Manuel du réchauffement climatique mondial

ou

"*Anthropic Global Warming*", "*AGW*"

à l'usage des ingénieurs

Le présent ouvrage vise à donner au lecteur muni de quelques bases scientifiques et techniques une compilation des éléments nécessaires pour se faire, par lui-même, une idée précise du "réchauffement climatique mondial dû aux activités humaines".

Nota bene: Ceci est un brouillon inachevé; les paragraphes surlignés en jaune ne sont pas terminés et les autres guère plus

La table des matières est à la fin, aux dernières pages après la bibliographie aux pages 596 sqq.

Résumé

Les fluctuations climatiques ont toujours existé et sont bien documentées (mesures instrumentales et analyses des sédiments); leurs périodicités se retrouvent dans les observations optiques et magnétiques du soleil, et dans divers phénomènes astronomiques. La diabolisation du CO_2 qui, grâce à la photosynthèse des plantes, est la source et l'aliment de toute vie sur Terre, sous prétexte d'un "*réchauffement climatique mondial dû au CO_2*" ou "*global warming*", et subsidiairement sous prétexte "*d'acidification des océans*" n'est qu'une imposture; tant la physique que les observations démontrent la fausseté des prédictions des soi-disant modélisateurs et même l'impossibilité des évolutions annoncées.
Le présent travail essaie en partie I de compiler les points essentiels des observations et, en partie II, de fournir sous forme compacte les éléments de calcul des phénomènes physiques en cause.

La seule originalité de cette compilation est la présentation de trois points presqu'ignorés même des climato-sceptiques et complètement travestis par les "réchauffistes".
(1) - Les variations de la teneur de l'air en dioxyde de carbone dues au dégazage des océans: les rapports isotopiques montrent en effet que le dioxyde de carbone anthropique ne reste ni 100 ni 200 ans dans l'air comme dit par l'IPCC et sa "formule de Berne", mais a une "durée de vie" dans l'air de cinq à six ans; les annonces des années 1980 sur le doublement des teneurs en CO_2 vers 2020 ou 2030 sont totalement démenties par les observations; les affirmations sur les teneurs passées "tirées des glaces" sont démenties par les milliers de mesures des teneurs de l'air en CO_2 faites par titrages chimiques de 1812 à 1962 et publiées; et il est depuis 2000 prouvé que les teneurs en CO_2 "tirées des glaces" suivent, lors des déglaciations et des glaciations les variations des températures avec quelques siècles de retard et ne les précèdent pas.
(2) - La relation $T/T_{pellicule} = (P / P_{pellicule})^{R/\mu\,(Cp+C\pi)}$ entre températures et pressions valable dans toute la troposphère: elle vaut tant sur Terre que sur Vénus, et explique la température au sol par l'effet de la pression de l'atmosphère; la "pellicule" est la couche supérieure de l'atmosphère où la vapeur d'eau troposphérique (avec prise en compte du CO_2 stratosphérique) rayonne vers le cosmos; l'atmosphère est chauffée en **altitude** par l'absorption, dans la stratosphère, des UV par l'ozone et d'une partie de l'infrarouge solaire par le CO_2, et dans la troposphère, par l'absorption de l'infrarouge solaire par la vapeur d'eau et les nuages et par la condensation de la vapeur d'eau **en altitude**, dans les nuages. Ces trois composantes fournissent presque toute l'énergie rayonnée par l'air vers le cosmos. Il existe autant de définitions de l'effet de serre que d'auteurs, mais toutes sont contraires au bon sens, ou à la physique et aux observations et font l'hypothèse que la surface se refroidit radiativement, ce qui est inexact. Ces énoncés oublient que c'est la vapeur d'eau qui par son mouvement et sa condensation en nuages et précipitations est à la fois le moteur et le régulateur des transferts de chaleur des tropiques vers les pôles, vapeur d'eau qui assure presque 90% du rayonnement de l'air vers le cosmos.
(3) - L'auto-organisation de la circulation atmosphérique pour le transfert par "balayage" de chaleur des tropiques vers les pôles: ce transfert est rythmé par les AMP (anticyclones mobiles polaires) qui permettent une description à l'échelle synoptique de la circulation de l'air et pour la météo de tous les jours, et pour les "évènements extrêmes"; cette représentation de la circulation de l'air éclaire les fluctuations quasi-périodiques bien documentées pour les derniers dix mille ans et même pour les périodes glaciaire et interglaciaire; les prétendus "modèles" par discrétisation des équations des fluides, sujets à la sensibilité aux conditions initiales qui limite à quelques jours la validité de leurs prévisions sont prétendus pouvoir donner des "tendances"; mais en dehors de la période de réchauffement 1975-2005, plus ou moins cinq ans selon les régions, les sorties des "modèles", malgré un usage discrétionnaire d'aérosols réchauffants (suies) ou refroidissants (sulfates), restent fort éloignées des observations.

Nous ajoutons en partie III quelques remarques sur l'évolution de l'humanité, de son outillage et de ses techniques, et sur l'accélération de l'évolution; ce pour mieux faire voir l'inanité des points de vue "écologistes" qui opposent l'homme, essentiellement technicien, et la Nature.

Table des chapitres

Partie I

Motivation
1. Introduction
2. Un florilège
3. De la chasse aux sorcières aux empreintes-carbone
4. Quelques fraudes et âneries patentes
5. Océans, climats, vapeur d'eau, rayonnement, circulation atmosphérique
6. Sur le rayonnement
7. Périodes glaciaires et interglaciaires, cycles solaires
8. Pataphysique et antiphysique réchauffistes
9. Argumentaires d'un ingénieur, de spécialistes du climat, et de scientifiques généralistes
10. Pour récapituler

Partie II
Formulaires

11. Mouvements des tourbillons sur une sphère en rotation
12. Vapeur d'eau, rayonnement, nuages
13. Les océans
14. Les sols
15. L'atmosphère
16. Les glaces
17. Position des planètes, insolation et dynamos
18. Notions de dynamique et thermodynamique hors d'équilibre, auto-organisation
19. Traitement des séries temporelles
20. Exemples des séries des précipitations et des débits

Partie III
Perspectives humanistes

21. Evolution darwinienne, bipédie, outils et lobes frontaux
22. Auto-organisation neuronale et cérébrale, mémoire, sentiments, apprentissage
23. Information, néguentropie, place dans la Nature de l'homme et du développement technologique et scientifique
24. Notion de "singularité" dans le traitement de l'information
25. Conclusions

Partie IV

26. Sources et références commentées

Motivation

Naguère les prêtres et autres chamans obtenaient une obéissance absolue et surtout assuraient leurs dîmes, prélèvements et extorsions en prêchant inlassablement la peur de l'enfer ou de punitions surnaturelles: grêles, sécheresses, inondations, coups de foudre, sauterelles, tremblements de terre etc. étaient des monitions d'avoir à faire ce que voulaient les prêtres et sans discuter ni réfléchir.

Depuis cinquante ans les prédicateurs de l'écologisme et de l'urgence écologique, organisés en de multiples sectes avec leurs prolongements étatiques et bureaucratiques ressassent les quatre mêmes inepties: (1) l'épuisement des ressources, (2) la détérioration des sols, des forêts, la disparition d'espèces et l'apocalypse climatique, (3) les effets fantasmés de divers "poisons" et "polluants" et (4) le chaos économique et social. Depuis cinquante ans la catastrophe est annoncée pour dans dix ou vingt ou quarante ans, avec seulement ou trois ans ou dix ans pour "*sauver la planète*".

Les progrès des technologies industrielles, agricoles et cognitives, grâce au travail et à l'inventivité humaine ont démenti ces annonces.

(1) Il n'y a aucune perspective de pénurie énergétique, il n'y a que des pénuries provoquées ! Par exemple en France les 300 000 tonnes d'uranium appauvri sur le carreau des usines d'enrichissement font l'équivalent de 200 milliards de tonnes de pétrole ou 2000 ans de consommation, avec la technique éprouvée des réacteurs surgénérateurs à neutrons rapides; les ressources en gaz et huile de roche mère (dits improprement "gaz de schiste") que les progrès réalisés aux USA au début du XXIème siècle permettent maintenant d'exploiter sont peut-être en France d'un milliard de tonnes-équivalent –pétrole. Evidemment les sectes écologistes font tout pour interdire l'accès à ces ressources: sabotage matériel du réacteur de Creys-Malville ordonné par le gouvernement rouge-vert Jospin-Voynet peu de semaines avant l'élection de 2002, interdiction de l'exploration géologique et révocation des permis de recherche, votée en 2011 après une campagne de désinformation menée par quelques groupes regrettablement subventionnés.

(2) Le CO_2 est la source de toute vie sur terre, l'aliment des plantes et de la synthèse chlorophyllienne. La fertilisation de l'air par le dégazage de CO_2 venant des océans légèrement réchauffés en surface avec, depuis 1860, la sortie du petit âge de glace, fait que l'activité chlorophyllienne est, en 2010, peut-être la plus forte depuis quelques dizaines d'années. Nous verrons que l'annonce d'un réchauffement climatique mondial dû au CO_2 n'est qu'une imposture, qui veut ignorer les cycles climatiques dont les historiens et les géologues nous donnent une idée de plus en plus précise avec même, depuis peu, des séries longues de données utilisables pour faire des prévisions.

(3) Il y a bien eu quelques pollutions localisées dans l'espace et dans le temps, avec presque toujours une récupération naturelle très rapide, par exemple la digestion bactérienne des hydrocarbures qui efface les effets des suintements naturels d'hydrocarbure au fond du golfe du Mexique a effacé aussi les effets d'accidents (zone de prospection Macondo & forage Deepwater, 2010) ou de sabotages (Koweït, 1991[1]). La fabrication de "corrélations" entre tel ou tel produit et des effets sanitaires le plus souvent fantasmés avec une ignorance profonde de la biologie est une des spécialités de l'alarmisme. Tout comme les prêtres nous assurent que le diable existe bien, mais que sa plus grande ruse est de nous faire croire qu'il n'existe pas, les sectes écologistes et leurs extensions bureaucratiques nous assurent que des matériaux et composés d'usage quotidien depuis des dizaines d'années, ou des ondes radio recèlent des menaces invisibles, mais terrifiantes. Le professeur de Kervasdoué et le professeur Tubiana ont écrit sur ces prêcheurs d'apocalypse, dont les fabrications et les affirmations ineptes mais répétées en litanies se révèlent aux mains des bureaucraties extrêmement onéreuses pour nos sociétés et ruineuses et pour l'agriculture et pour les industries (directive REACH, alarmes injustifiées sur divers types de pandémies, interdiction, sur des soupçons fabriqués, de certains produits industriels de base employés depuis de décennies), avec en permanence des efforts des bureaucraties bruxelloises, par exemple pour interdire les fromages et les vins. Des disparitions d'espèces sont annoncées et mises en scène sans que ces espèces soient jamais précisées !

[1] Selon http://images.recitus.qc.ca/main.php?g2_itemId=6144 700 puits de pétrole incendiés; ouverture d'un terminal pétrolier sur le golfe Persique, déversement de plus de 100 000 tonnes de pétrole brut.

(4) Les sectes vertes ajoutent évidemment que les catastrophes météorologiques, les pénuries énergétique et alimentaire, les pollutions invisibles amènent le chaos; en réalité ce sont des gaspillages insensés et la bureaucratie totalitaire avec des centaines de milliers de pages de réglementations et de prescriptions et les délires juridiques du "principe de précaution" qui tuent l'innovation et la liberté et même la volonté d'entreprendre et de construire, et mènent à la ruine nos sociétés terrorisées par les prédications ineptes de ces sectes.

Avec la complicité de certains enseignants ces sectes font du "bourrage de crâne" dans les écoles, les lycées et les universités, inoculent un pessimisme irréfléchi et détournent les jeunes du travail et du progrès technique, qui est la caractéristique distinctive de homo sapiens et de homo sapiens sapiens depuis l'acquisition de la bipédie qui a libéré les bras et les mains et, comme on le verra en partie III, permis le développement de l'outillage matériel et cognitif, dont les lobes frontaux du cerveau.

Partie I

1) Introduction

Les prédications obsédantes des soi-disant "***sauveurs de la planète"*** et le caractère quasi-religieux de leur vocabulaire (*durable, responsable, culpabilité de l'homme, éthique, apocalypse…*), la création de profitables marchés des droits d'émission[2] (avec des transferts financiers multiples et opaques: voir le livre de Nigel Lawson[3], ancien ministre britannique des finances), le soupçon que certains opérateurs puissent "*se remplir les poches tout en se donnant bonne conscience*", l'énormité des fonds (des centaines de milliards de dollars par an) que les bureaucrates de l'ONU veulent, et ils y réussissent, faire financer par les pays dits "développés" (annexe I de la convention de Kyoto) incitent à regarder dans un esprit de "due diligence"[4] les arguments invoqués pour donner de la vraisemblance à "l'urgence climatique" et aux scénarios d'Apocalypse mis en forme par diverses organisations, bureaucraties ou ONG subventionnées (Fonds des Nations Unies pour l'environnement, IPCC-GIEC, Greenpeace, WWF, Worldwatch, et une infinité d'autres collecteurs de fonds[5] et de subventions) dont les dossiers de presse sont amplement repris par les médias.

Depuis la fin des années 1960[6] l'idée que l'homme pourrait modifier la teneur de l'air en dioxyde de carbone et influer sur le climat a pris de la consistance. La rédaction par Bert Bolin des actes de la conférence de Villach 1985[7], puis la rédaction par les "lead authors" de l'IPCC-GIEC d'épais volumes censés démontrer la dangereuse influence de l'homme sur le climat et sa culpabilité ont permis de fixer les dogmes: ces volumes qui facilitent grandement le copier-coller, définissent la "pensée unique" et sont repris dans une abondante littérature secondaire, des manuels universitaires aux bandes dessinées pour les petits enfants; cette littérature annonce la catastrophe à venir dans quelques décennies (en 1980 c'était pour 2020) et appelle à la repentance, à la pénitence, à la fin de la civilisation industrielle, au gouvernement mondial, à la suppression des libertés, avec quelques variantes et embellissements propres à chaque auteur, par exemple stérilisation forcée pour réduire l'empreinte écologique de l'humanité, interdiction de voyager ou de se chauffer, culte de la mère Nature[8], et bien sûr toujours taxes, réglementations bureaucratiques et chasse aux contrevenants et aux "sceptiques" qui osent douter des dogmes proposés à la crédulité des scientifiques et du public[9].
L'hyperspécialisation de nombre de chercheurs scientifiques fait que, tout d'abord, beaucoup ont sans examen ni vérification, admis ces inepties parce qu'elles relevaient d'un domaine différent du leur, parce qu'ils ont tendance "*à faire confiance aux collègues*" même à ceux d'une spécialité nouvelle la "néo-climatologie" avec ses simulations informatiques qui n'en imposent qu'à ceux qui ne les pratiquent pas. Un contrôle étroit de certaines publications (Nature, Science, etc.) par des comités de lecture dévoués à la cause écologiste a permis d'interdire de publication ou de contrer les articles gênants et, à cause de l'adage "*publish or perish"*, contraint

---

[2] 120 milliards de dollars en 2007/2008 ?

[3] Nigel Lawson *An appeal to reason* (Duckworth, Londres) et traduction française *Un appel à la raison* 2008 K&B éditeur, Paris (www.kandb.fr) voir aussi http://thegwpf.org/ (the global warming policy fundation)

[4] Pour cette idée de "due diligence" voir Steve McIntyre http://www.climateaudit.org; toute entreprise -ou presque- a des comptes audités et certifiés par des auditeurs indépendants; la pratique de la due diligence ou vérifications sur place et sur pièces est courante et nécessaire pour les fusions-acquisitions.

[5] Voir le roman de Michael Crichton *State of Fear* (Harpers-Collins NY 2004, traduction française sous le titre *État d'urgence*) qui montre les techniques mafieuses des collecteurs de fonds "sauveurs de la planète"; autre exemple les affiches dans le métro parisien de l'organisation "1% planet" qui réclame 1% du chiffre d'affaire des entreprises!

[6] Le refroidissement des années 1950 et 1960 à 1975 avait fait craindre un nouvel âge de glace (lettre de 1972 de climatologistes au président Nixon); les réchauffistes expliqueront de 1970 à 1990 que l'effet-de-serre anthropique existait bien mais était caché par l'inertie thermique de l'océan: voir de nombreux articles de J. Hansen. Le refroidissement de 1950-1975 quoique plus marqué dans l'hémisphère sud a été ensuite attribué à l'effet des aérosols sulfatés produits dans l'hémisphère nord alors seul industriel.

[7] Sous l'égide de UNEP (programmes des nations Unies pour l'Environnement) et de la WMO (organisation météorologique mondiale) Bert Bolin, météorologiste suédois proche du premier ministre Olof Palme, a réussi à monter les structures bureaucratiques et onusiennes qui ont servi d'amplificateur à ses fantasmes sur le CO_2 et sur la culpabilité de l'homme. On lui doit l'invention (1959) d'une méthode pour montrer que le CO_2 anthropique reste dans l'air où il aurait une durée de vie de 200 ans. Son volume de 1985 donnait pour le doublement de la teneur en CO_2 +4,5°C et +140 cm sur le niveau des mers et **dès 2030**. Il est l'auteur premier (1985) de la bible du catastrophisme climatique, que l'IPCC tient à jour et embellit. (voir §4-25)

[8] Inclus dans le projet de traité préparé par le secrétariat de la *conférence of parties* pour la réunion de Durban en 2011

[9] Ce qui ressemble fort à la Corée du Nord, au Cambodge des Khmers ~~verts~~ rouges et à quelques autres théocraties; il est vrai que les militants de l'écologisme sont pour beaucoup des agitateurs communistes ou trotskistes des années 1960 et 1970 reconvertis dans l'écologisme; ils sont resté de farouches ennemis de la liberté, de l'innovation et de la libre entreprise. Leur façon des faire le bonheur des hommes est rapportée dans les récits du goulag, de Kravchenko à Soljenitsyne, des pays du socialisme réel (Stéphane Courtois et al. *Le livre noir du communisme*); pour la Corée du Nord voir Blaine Harden *Rescapé du camp 14 -de l'enfer nord-coréen à la liberté,* Belfond, 280 p.

ceux qui s'intéressaient professionnellement au sujet et voulaient financer leur laboratoire à placer ou dans l'introduction ou dans la conclusion de leurs articles –ou dans les deux- l'assurance dévotieuse de leur croyance aux dogmes de l'IPCC-GIEC. Le verrouillage de la distribution des crédits de recherche par des agences étatiques et leurs comités de "néo-climatologues" a renforcé l'asservissement des esprits. Ces organisations mafieuses sont amplement documentées dans les mails publiés du "climategate". Comme montré au chapitre 9 bien des scientifiques et ingénieurs commencent enfin à douter fortement du caractère scientifique de cette pseudoscience qu'est la climatomancie catastrophiste.

Nous allons voir que les teneurs de l'air en dioxyde de carbone sont la conséquence et le reflet des évolutions des températures – dégazage par l'océan- et nullement leur cause, que la "durée de vie" du dioxyde de carbone dans l'air ne dépasse pas six ans –au lieu des 150 ans du dogme-, que les "émissions anthropiques" ne s'accumulent pas dans l'air, que le rapport de la température de la surface à celle d'une couche en "haut de l'atmosphère"[10] est égal à une certaine puissance du rapport des pressions aux niveaux de la surface et de cette couche, et que les variations des températures observées se comprennent comme l'effet de la superposition de trois cycles climatiques de mille ans, 180 ans et 60 ans "environ", avec la sortie, récente, commencée vers 1860, du "petit âge de glace", qui aura en gros duré de 1300 à 1860, avec quelques rémissions, comme le montre la longueur du grand glacier d'Aletsch (Suisse) figure [4-9-3].

Pour faire croire à des phénomènes que la physique montre impossibles, tels le prétendu **"effet de serre"** et son **"forçage radiatif"** a été mise au point une technique efficace, avec des leurres successifs qui assurent, en profondeur, la protection du dogme contre les curieux, comme par des tranchées successives:

a) d'abord un mantra "*les gaz à effet de serre piègent la chaleur et réchauffent"*: apparemment ça suffit à certains géologues qui en ont fait un véritable réflexe de chien de Pavlov[11]: toute variation climatique est, pour ces auteurs, due à une variation des teneurs de l'air en gaz à effet de serre CO_2 et CH_4, vapeur d'eau exclue bien sûr;
b) au-delà, une explication "*pour idiots*" celle de la vitre qui rayonne en corps noir: les calculs sont simples, en σT^4; on ajoute qu'il est bien évident qu'une molécule qui absorbe un rayonnement venant du sol rayonne dans toutes les directions tant vers le haut que vers le bas ce qui donne un air de vraisemblance à "la vitre" [12]; cette absurdité se retrouve dans nombre de manuels universitaires
c) troisième tranchée, une "explication" en apparence plus complexe, celle des équations des photosphères stellaires, évidemment sans objet pour l'atmosphère terrestre chauffée par le haut et non pas par le bas -le soleil est dans le ciel, pas sous terre-, mais ça suffit pour faire croire que le refroidissement de la surface se fait par rayonnement;
d) vient ensuite le renvoi aux équations du transfert radiatif et à "*l'équilibre radiatif-convectif*" inventé dans les années 1967-1970 pour éluder le fait que –hors déserts- c'est l'évaporation de la vapeur d'eau et très subsidiairement un peu de convection et de rayonnement qui refroidit la surface, et nullement des échanges radiatifs entre la surface et l'air;
e) et, dernière ligne de défense, les impénétrables modèles numériques prétendus confirmer "en gros" les "explications" précédentes a) à d).

---

[10] Très schématiquement c'est cette "couche" dont l'altitude dépend de la longueur d'onde (ou de la fréquence du rayonnement) qui, en altitude, à quelques kilomètres, absorbe une grosse partie du flux solaire et reçoit, essentiellement par condensation de la vapeur d'eau, le reste de ce flux de chaleur solaire absorbé par la surface avec évaporation. Cette "couche" rayonne vers le cosmos l'énergie qu'elle reçoit du soleil directement et, indirectement, par l'évaporation en surface et la condensation en altitude.

[11] Jean François Deconinck *Paléoclimats, l'enregistrement des variations climatiques* Société géologique de France Vuibert 2006, 198 pages, ou Adolphe Nicolas *2050 Rendez-vous à risques* Belin 2004 1991 pages, ne se préoccupent pas de définir proprement l'effet-de-serre, l'invocation suffit *p.60 de "2050..." "Les **modèles climatiques montrent** qu'un réchauffement est **bien en cours** et qu'il est d'abord lié à l'augmentation de la teneur de l'atmosphère en gaz carbonique* ". Curieux réchauffement invisible aux observations des thermomètres depuis 1999, mais trouvé dans les modèles qui se substituent ici très explicitement à la réalité observée !

[12] L'excellent manuel *Thermal Physics*, 473 pages, Freeman & Company, 2000, de Charles Kittel et Herbert Kroemer, se limite prudemment p.115 à cette vitre pour définir le *Greenhouse effect*
Cette idée d'une molécule de gaz trace qui absorbe le rayonnement de la surface puis rayonne tant vers le haut que vers le bas est fausse: 1) une molécule de gaz trace (par exemple CO_2) qui absorbe est désexcitée **par collisions** avec les molécules d'azote ou d'oxygène, 2) celles-ci **par collisions** excitent d'autres gaz traces (par exemple H_2O) ou le même selon leurs proportions, 3) le rayonnement de la surface de l'océan est aussi émis moitié "vers le haut" et moitié "vers le bas", 4) le rayonnement de la surface absorbé par l'air est égal au rayonnement de l'air absorbé par la surface et n'est pas son double, 5) les molécules des gaz trace absorbent les photons tant montant que descendant émis par les gaz traces (et la surface) à une altitude inférieure ou supérieure

Quand un ingénieur ose quelques calculs simples à partir de l'approximation b) en σT^4 et trouve des résultats qui ne sont pas ceux du dogme il se fait injurier parce qu'il n'a pas développé toute la machinerie des équations du transfert radiatif ! [13]

Bien des ouvrages [14] affirment un supposé équilibre édénique de la Nature "*un cycle naturel en équilibre depuis plusieurs siècles..."* avant le péché de l'homme daté de 1765[15]. Cet Eden est dans ce que les climatologues appellent "le petit âge de glace" !

La durée de vie dans l'atmosphère du CO_2 "anthropique" (mais pas des autres ?) est dite être de cent à deux cents ans, au lieu des 5½ ans observés. L'effet des changements de température de l'océan, conséquence des cycles climatiques naturels, et cause du dégazage est ignoré ! Pourtant les champagnes et les bières qui dégazent leur dioxyde de carbone quand ils se réchauffent devraient donner des idées !

Les **cycles climatiques "naturels"** de quasi-périodes 10 ans et 11 ans, 22 ans, 35 ans, 60 ans, 179 ans, 1000 ou 1100 ans, 2300 ans sont bien documentés et bien gênants pour les catastrophistes: les plantes et les bêtes ont depuis dix mille ans bien survécu et même prospéré à des périodes de un à quelques degrés plus chaudes que l'actuelle. Les réchauffistes ont donc entrepris de faire disparaître ces épisodes chauds par quelques artifices frauduleux, au moins depuis l'an mil comme le montrent les rapports IPCC 2001 et 2007: c'est la fameuse fraude de la crosse de hockey et par d'autres fraudes encore dont celle rendue célèbre par un mail du Climategate où un des membres de cette équipe qui fabrique des températures "historiques" recommandait d'employer "*Mike's trick to hide the decline*" ou le "*tour de passe-passe de Mike (Michael Mann) pour cacher la baisse des températures"*.

Les **cycles solaires et leurs effets magnétiques** sur les rayons cosmiques, entre autres la modulation de la production des isotopes 14 du Carbone (^{14}C) [16] et 10 du Béryllium sont connus et le soleil n'aurait, depuis huit mille ans, jamais été aussi actif que dans la seconde moitié du XXème siècle. Il suffit, là, de dire que, depuis environ cinquante ans, le soleil n'a plus d'effet, de ne considérer que les variations très faibles de la "constante solaire" et d'ignorer les effets magnétiques. Les attaques violentes "ad hominem" et les torrents d'injures des sectes vertes et de leurs journalistes contre ces scientifiques qui, venus d'autres domaines, ont osé démontrer une influence du magnétisme solaire sur les températures et les climats, pour le dernier demi-siècle aussi, est un indice de plus de l'absence de fondement et du caractère ascientifique des doctrines "réchauffistes".

Pour effacer la discordance toujours plus grande, surtout depuis bientôt vingt ans, entre les prédictions des prétendus modèles et les observations, de gros efforts sont faits pour "corriger" les observations anciennes (1900-1950) fortement "refroidies", et ne tenir aucun compte de l'effet de chaleur urbain qui depuis trente ou quarante ans "réchauffe" beaucoup de stations à terre peu à peu entourées de constructions: c'est ce que font deux organismes américains et le Climate Research Unit (CRU) anglais qui fabriquent des moyennes mondiales des températures à partir des données historiques "corrigées" des stations météo. Heureusement des mesures satellitaires des températures de l'air de la basse troposphère[17], traitées par deux organismes indépendants, donnent des observations fiables depuis 1979.

---

[13] http://www.lmd.jussieu.fr/~jldufres/publi/2011/Legendre_ReflPhysique_2011.pdf

[14] Adolphe Nicolas... (p.62) *L'atmosphère constitue un réservoir petit mais très ouvert; le quart de la masse de carbone qu'il contient est mobile...bien que modeste la contribution anthropique suffit à* ***perturber un cycle naturel en équilibre depuis plusieurs siècles****.... en* ***vertu de sa stabilité chimique ce gaz s'accumule dans l'atmosphère****...* (p. 63) *les étapes successives qui vont de la croissance des émissions à celle de la teneur en gaz carbonique de l'atmosphère et de là à celle de la température dépendent de facteurs encore mal connus... les chercheurs sont pessimistes ... rétroactions positives...La séquestration [du CO2] au Carbonifère et le refroidissement du Permien... Conclusion* (p.77) *Oui, nous sommes engagés dans un processus de réchauffement planétaire et la température moyenne pourrait augmenter de quelques degrés d'ici la fin du siècle. Oui la* ***cause désignée par les modèles climatiques*** *semble bien être... gaz à effet de serre sous l'action anthropique. En raison* ***du temps de résidence élevé du gaz carbonique*** *dans l'atmosphère, le plus* ***nuisible*** *des gaz à effet de serre, le* ***réchauffement actuel ne pourra être conjuré avant plusieurs siècles*** *et cette durée sera d'autant plus grande que l'augmentation de la température actuelle aura été plus grande... les chercheurs n'excluent pas des augmentations de 10°C et plus pour les prochains siècles...*

Nous invitons le lecteur à ne pas paniquer: toutes ces assertions sont fausses et ineptes!

[15] James Watt (1736-1819) a en 1765 inventé la chambre de condensation de la vapeur, en 1781 le cylindre à double action et en 1784 la locomotive

[16] Les maxima de production de ^{14}C par les rayons cosmiques ont été particulièrement calamiteux avec famines et épidémies; le ^{10}Be radiogénique donne une résolution temporelle meilleure car déposé en moins de deux ans mais il ne se retrouve que dans certains sédiments glaciaires

[17] Ces observations sont parfaitement adaptées car la religion réchauffiste prétend que cette basse troposphère se réchauffe progressivement du haut vers le bas suite au "piégeage du rayonnement" du sol par le CO_2 de l'air vers la tropopause

Enfin comme les néo-climatologues veulent ignorer le rôle de la pression [18] et celui essentiel de la vapeur d'eau et des nuages qui régulent très finement les transferts de chaleur des régions chaudes aux régions froides, transferts bien différents de ceux des prétendus modèles, le catastrophisme se donne libre cours sans aucune retenue ni souci de vraisemblance[19].

Il a donc paru utile de rétablir la physique des points précédents et de compiler les formules et méthodes de calcul de divers phénomènes importants pour la compréhension de la machinerie climatique; des logiciels maintenant courants (Maple, Mathematica, Matlab...) permettront aux ingénieurs et scientifiques intéressés de vérifier par eux-mêmes. Le recueil de Mark Z. Jacobson [20] est bien plus riche, mais ne suffit pas pour les points qui nous intéressent ici.

Le texte comporte bien des redites: la grande diversité des phénomènes interdépendants a fait préférer présenter des tableaux progressivement plus détaillés et précis, en commençant par des observations, puis des descriptions qualitatives et illustrées, presque sans formule, et enfin des formulaires.
L'auteur exprime sa reconnaissance à tous ceux qui par leurs livres, articles et sites web ont découvert et analysé les multiples fraudes et falsifications qui servent de justifications "scientifiques" à la religion réchauffiste. Une liste en est donné au chapitre 25; se recommandent et ont été ici très employés du météorologiste norvégien Ole Humlum www.climate4you.com, du physicien français "Jean Martin"(J. Duran) www.pensee-unique.fr, et encore www.icecap.us.(International Climate and Environmental Change Assessment Project (ICECAP)) et de fort utiles recueils de graphiques[21] et de présentations.

La motivation d'ingénieurs et de scientifiques à faire bénévolement ces travaux est, comme pour l'auteur du présent recueil, la découverte progressive dans les documents et articles des néo-climatologistes réchauffistes et des rapports de l'IPCC-GIEC d'une accumulation véritablement stupéfiante de fraudes, de données falsifiées ou fabriquées et d'âneries.
Les sites www.climateaudit.org de l'ingénieur des mines et statisticien canadien Steve McIntyre et www.hidethedecline.eu des agronomes et biologistes danois Frank Lansner et Nicolai Skjoldby [22] sont des exemples du travail considérable fait par des ingénieurs et scientifiques qui se sont un jour avisé de regarder en détail les dogmes proposés à la crédulité du public par l'IPCC-GIEC et les soi-disant "climatologistes" réchauffistes. Au bout d'un ou deux ans de travail, de collation des articles originaux et de vérification des calculs sur les bases de données disponibles, on trouve, avec stupéfaction, assez de fraudes et d'âneries pour avoir envie de regarder encore plus avant. Steve McIntyre a, en deux ou trois ans, mis au jour le caractère frauduleux de la courbe "phare" de l'évolution des températures depuis l'an mil, courbe reproduite six fois dans le rapport IPCC 2001 et de bien d'autres fabrications de "l'équipe de hockey", "*the team*", qui a falsifié les données historiques de température. F. Lansner, N. Skjoldby et d'autres ont entrepris un gros travail de vérification et de compilation des données des stations météo. Feu E.G. Beck, biologiste et pédagogue a mis en ligne (www.biomind.de) de très bons cours en power-point; il a aussi analysé plusieurs dizaines ou centaines d'articles rapportant des mesures des teneurs de l'air en CO_2 faites, par des méthodes de dosage chimique, de

---

[18] Comprimer de l'air le réchauffe ! Voir le cylindre du moteur Diesel ou la pompe à gonfler les pneus de bicyclette qui finit par vous brûler la main qui tient le corps de pompe

[19] Adolphe Nicolas pp. 78-79. *Le rythme actuel* [de réchauffement] *se compare à celui de l'épisode Dryas récent. Jean Louis Fellous qui s'appuie aussi sur des travaux théoriques conclut qu'il existe deux états physiquement stables pour le climat de notre planète celui de la terre glacée (-100°C) et celui de Vénus avec son atmosphère infernale (+400°C*). De "strong positive feedbacks" (voir par exemple R.E.Benestad *Solar activity and Earth's climate* Springer Praxis, 2006, pp 142-144) permettent de trouver n'importe quoi.

[20] Mark Z Jacobson *Fundamentals of atmospheric modelling* Cambridge University Press 2005, 813 pages

[21] www.c3headlines.com/ et http://climateconference.heartland.org/past-conferences/iccc-6/

[22] Voici la motivation des scientifiques danois du site www.hidethedecline.eu : *I created this site because I was a bit irritated with the constant media propaganda, ascribing all nature calamities to Anthropogenic Global Warming (AGW). Every day there are stories about hurricanes, icebergs melting, people starving, and it is all caused by YOU, because you forgot to turn out the light last night.*
After many years of suspecting, that it can't be true that CO2 is causing all this, ***I started to investigate things in late 2009****, and to* ***my surprise, it turned out that it seems to be even less true than I ever imagined****.*
Then shortly after came "Climategate", followed by COP15. And here in January 2010 things seems to be "cooling down" a bit: The winds are blowing more the skeptics way, and everybody seems to be awaiting the results of the investigations into Climategate, as well as the testing of many new scientific theories, as new "gates" have started to pile up routinely: Himalaya-gate, coral-gate, amazon-gate, etc.

1812 à 1962, observations qui démentent certains dogmes de l'IPCC-GIEC sur la constance des teneurs en CO_2 de l'air "préindustriel" .
On verra au chapitre 9 la prétention des "néo-climatologistes réchauffistes" à être les seuls vrais experts[23]; en fait la climatologie n'est pas une discipline demandant de rares talents mathématiques: de bonnes bases en traitement des données et du signal, en météorologie, en géographie et océanographie, en physique des fluides et du rayonnement permettent de se l'approprier assez vite.

[23] Demander à des théologiens si Dieu existe ... leur réponse n'est pas douteuse, ils en vivent; demander aux néo-climatologistes réchauffistes si l'effet-de-serre et le réchauffement global existent ... leur réponse n'est pas douteuse... ils en vivent et ont déjà coûté 200 milliards de dollars (pour leurs seuls crédits de R&D)

2) Un florilège

Des banquiers, certaines entreprises, des bureaucraties et les politiques qu'elles contrôlent et alimentent, confortés bien sûr par des "experts" et des ONG, appellent à la ruine des entreprises industrielles et des ménages par l'imposition policière de contraintes et de taxes, justifiées par des inquiétudes fabriquées sur le devenir des ours blancs: les citations des journaux de ces derniers mois se suffisent à elles-mêmes. Mes commentaires sont entre crochets [ ].

Rapport de la société de consulting Accenture "*Carbon: capital financing the low carbon economy"* étude pour la banque Barclays 87 pages (2011 ?) *"Scientists broadly agree that if the world is to prevent irreversible climate change, levels of greenhouse gas emissions must be stabilized by 2015 and reduced in the years that follow. (IPCC, Working Group II Report "Impacts, Adaptation and Vulnerability", 2007) ".*
Pour la période 2010-2018 Accenture trouve qu'il faut en France dépenser 314 milliards d'Euros pour économiser 28 Mt-C (en cumulé) soit 11 214 €/tonne-carbone économisée, tonne carbone dont le coût sur le marché va de 100 € à 150 €/tonne en charbon à 522 € (à 1,34$/€) en pétrole (1 tonne équivalent pétrole = 0,85 t-C): la dépense est de 20 à 100 fois supérieure à l'économie.
Ces 28 Mt-C sont 267 millionièmes des 104 milliards de tonnes-C des émissions mondiales prévisibles sur la même période 2010-2020 [24] [25]. Le coût pour l'Union européenne est estimé à 2900 milliards d'Euros sur ces huit ou neuf ans

Tableau 2-A Dépenses projetées à court terme (2011-2018) et justifiées seulement par l'imposture réchauffiste

G€= Giga Euro = milliard d'Euros

	France G€	économie en Mt-C	UE *development capital* G€	UE CAPEX G€
bâtiments	83	2,2	88	600
électricité distribution	84	2,2	23	592
électricité production	72	4,9	382	508
véhicules	65	18	63	582
infrastructure pour le transport	10	0,8	35	35
	314 G€	28 Mt-C	591 G€	2317 G€

[Bien noter:
(1) les sommes extravagantes pour les bâtiments (83 G€) sont, en France, sans effet quant au CO_2, puisque l'électricité y est nucléaire ou hydraulique[26];
(2) l'énorme investissement nécessaire dans le réseau de distribution électrique (84 G€ en France) pour automatiser les rationnements imposés aux entreprises et aux ménages selon les humeurs du vent ou des nuages, et les extensions de réseau nécessaires pour aller recueillir les quelques kWh produits de temps en temps par des installations "décentralisées"
(3) la nécessité d'avoir "sous pression" des centrales à combustibles traditionnels pour effacer les effets de l'instabilité de la production éolienne [27] [28].

---

[24] 1 tonne –carbone = (12/44) x 3,67 t-CO_2

[25] Ou 0,3% des émissions annuelles mondiales de 9040 Mt-C/an, 2,5% des européennes 1130 Gt-C/an et 25% des 110 Mt-C/an décomptées pour la France en 2010

[26] Ce qui ne signifie pas que des travaux élémentaires d'isolation thermique ne soient pas à recommander; une gestion électronique de certaines fonctions du bâti est souhaitable et inéluctable, comme c'est déjà le cas dans les voitures et dans des bâtiments industriels et "tertiaires". Par contre imposer aux logements d'être à "énergie positive" (de jour en été, quand on a le moins besoin d'énergie mais pas la nuit en hiver quand les gens rentrent chez eux et ont besoin de chauffage) avec des panneaux photovoltaïques de durée de vie quelques semestres ou années (avec des baisses de rendement très sensibles par usure et encrassement) est du gaspillage pur et simple inspiré par des fantasmes idéologiques de retour à l'autosuffisance familiale du moyen-âge ou de la préhistoire: faire pousser ses légumes sur son balcon, recueillir son eau de pluie, etc. sont de pures et simples inepties, fort onéreuses et en investissement et en fonctionnement, et en temps passé. Là où l'insolation est suffisante, le chauffage solaire de l'eau est imaginable et a un rendement bien supérieur, mais ne suffit pas en hiver !
La spécialisation du travail et l'échange commercial qui en découle vont croissant depuis le néolithique et permettent des gains pour tous. Il n'y a plus que quelques "bons sauvages" dans des forêts tropicales reculées qui soient contraints de tout faire : chasse, cueillette, ramassage du combustible, fabrication des armes et des ustensiles domestiques et raids de prédation chez les voisins ou la tribu voisine.

[27] Pour une bonne analyse de la situation allemande: http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/die-energiewende-ist-schon-gescheitert-mit-update-4112/ l'argument que le vent ne s'arrête pas partout en même temps est démenti par les observations allemandes.

[28] Les trois premiers postes (239 G€) coûtent autant que 80 tranches nucléaires supplémentaires qui éviteraient tout rationnement et donneraient l'équivalent de 60 Mtep (millions de tonnes-équivalent-pétrole) en chauffage[28] et le triple en "combustible primaire" soit 3 tep de plus par Français

Ces extravagances ne peuvent que renchérir considérablement le coût de l'électricité[29] pour les ménages et les entreprises.
Comme on le sait la capacité existante de production d'électricité est en France largement suffisante par rapport aux besoins réduits peu à peu par la désindustrialisation et certaines réductions des pertes thermiques des logements; ça n'empêche pas de lancer des investissements (10 à 20 milliards d'Euros, parfaitement gaspillés), dans des programmes éoliens offshore totalement inutiles et dont les maigres et aléatoires productions seront rémunérées de cinq à dix fois le coût du MWh nucléaire de base: les lobbys des profiteurs de ces privilèges exorbitants, "hors marché", tels que le "syndicat des énergies renouvelables" en réclament toujours plus [30].
La seule justification des ces délires est le respect de contraintes artificielles fabriquées par les bureaucraties européennes et nationales[31]; et la seule justification de ces délires est le prétendu "réchauffement climatique'"]

Pour l'Union Européenne, Accenture trouve une dépense en dix ans de 2891 G € (dont 591 G€ en développement et 2300 G€ en "procurement"), une "économie" de 261 G€ (donc une "perte" ou un CAPEX non amorti de 2630 G€ sur ces dix ans), pour réduire les émissions de **0,6 Gt-C** en **cumulé** sur 2011-2020.
Les émissions mondiales de 9,04 Gt-C/**an** en 2010 seront en gros en cumulé sur la même période de **104 Gt-C**[32].
Réduire de 6 pour mille les émissions mondiales de CO_2 pour une dépense nette aux frais du contribuable ou du consommateur d'électricité européen de 2900 milliard d'Euros !
[Comme la durée de vie d'une molécule de dioxyde de carbone dans l'air est de 5,5 ans et comme l'hypothétique réchauffement varie comme le logarithme des teneurs de l'air en CO_2, l'effet refroidissant des 2891 milliards d'Euros est absolument nul ! On trouvera une analyse claire et complète de ces sujets dans le livre de S. Furfari[33]]

Algirdas Semerta commissaire européen à la fiscalité propose un minimum de 20 €/t-CO2 (id est 73 €/t-C) une taxe de 403 €/tep (9,6 €/GJ) une taxe minimum sur le gazole de 330 €/m^3 passant à 412 €/m^3 en 2018, et une taxe minimum de 359 € /m^3 sur l'essence en rançonnant transports, bâtiments et agriculture.
Connie Hedegaard commissaire européenne au climat et sa DG climat préparent des rationnements avec des dépenses de 270 G€/an ...

Jean Pierre Sicard directeur général délégué de CDC–climat, filiale de la Caisse-des-Dépôts dédiée à *la lutte contre le changement climatique,* réclame*" des règles **contraignantes** ... le défi climatique"* ...[toujours cet appel à la **contrainte** pour forcer à des dépenses ineptes; il oublie que les humains se sont fort bien adaptés à des différences de température de 10°C ou 15° entre le jour et la nuit de 40°C à 60°C entre hiver et été]

Philippe Joubert président d'Alsthom Power "*émettre du CO_2 doit **devenir interdit ou vraiment coûteux**.. à l'occasion de la réunion mensuelle "clean power today" le gaz ne résoudra pas le problème, car insuffisant eu égard la réduction nécessaire pour contenir l'élévation de la température moyenne à la surface de la Terre à +2°C d'ici à 2050... sans la capture et le stockage du CO_2 nous ne nous en sortirons pas ... capture et stockage qui nécessitent une tonne de CO_2 à 55 € (**202 € par tonne de carbone**) en 2015 alors qu'elle plafonne à 17 € le marché seul ne suffira pas c'est aux politiques de faire preuve de plus de volontarisme*
[en bon français: "*mon système pour retirer le CO_2 des gaz de combustion doit être rendu obligatoire malgré son coût extravagant* " Rappelons qu'une tonne de charbon allant par un court trajet de la mine à la centrale électrique coûte dix ou vingt dollars, dix à vingt fois moins à la tonne que le truc proposé par cet industriel]

---

[29] Il est évident que la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires, qui sont rénovées en permanence, est l'option la moins onéreuse et est compatible avec l'alimentation des batteries de voitures électriques (quand il y en aura) pendant les heures "creuses".
[30] Ils visent, en France, un investissement "sans risque" et à taux de rentabilité garanti aux dépens des consommateurs d'électricité, investissement annoncé d'un montant de 70 milliards d'euros avant 2020, totalement inutile, car il n'y a aucune pénurie d'électricité, ruineux pour le consommateur et désastreux pour l'industrie.
[31] Adopté lors du Conseil européen du 12 décembre 2008 – sous présidence française-, ce plan d'action doit permettre à l'UE d'atteindre d'ici 2020 le triple objectif qu'elle s'était fixé en 2007: réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à leurs niveaux de 1990, porter la part des énergies renouvelables à 20% de la consommation et réaliser 20% d'économies d'énergie; évidemment les coûts de 2600 milliards d'Euros ont été "oubliés" !
[32] 9 Gt-C en 2010 croissant à 3% par an et intégré sur 2010-2020
[33] Samuele Furfari *L'écologie au pays des merveilles Mirages et vérités du développement durable* F. Bourin éditeur, Paris, 2012, 250 pages. pp. 105-109 au paragraphe "*le cynisme vert des banques"* il analyse le texte de Accenture pour la banque Barclays comme un essai de justifier la mise en place d'un marché des "obligations vertes" très comparable à celui des subprimes ou collaterized debt obligations à l'origine de la crise financière de 2006-2008

Jean-Pascal Tricoire (Schneider Electric) André de Chalendar (compagnie de Saint-Gobain) "*Efficacité énergétique le temps de l'action ! ...l'efficacité énergétique des bâtiments identifiée comme une priorité du Grenelle de l'environnement doit pouvoir en 2050 consommer 80% d'énergie de moins que maintenant ... agir sur le neuf ne suffira pas la rénovation massive du parc existant ... économiser le tiers de l'énergie primaire consommé en Europe une stratégie ambitieuse réglementations formations financement sera extrêmement vertueuse."*. [ils mélangent Europe et France car ils savent bien qu'en France l'énergie électrique n'est pas bien chère; appels à subventions durables sans aucun calcul de rentabilité pour le capital gaspillé: une économie de 50 kWh/m²/an réduit les dépenses de chauffage électrique de 6 € par an par m² soit, en actualisé à 5% sur trente ans, 95 €, ce qui ne justifie pas des travaux qui, au m², seraient bien plus onéreux[34]; les mots "*ambitieux"* et "*vertueux"* servent à masquer la sinistre réalité de leurs propositions[35]]

La chaîne publique de télévision Antenne 2 présente un reportage sur les ourses pour persuader les téléspectateurs de "***l'urgence de repenser nos sociétés***" "*Espérons que l'aspect craquant de cette femelle ours qui s'avance museau au vent accompagnée de ses deux chenapans arrive à ébrouer les consciences*."

André Lebeau ancien président du CNES et ancien directeur général de Météo France "*menace d'une altération du climat qui se manifeste déjà dans les régions de haute latitude... peut aussi se traduire par des changements dans la répartition et l'intensité des pluies avec des conséquences redoutables sur les productions agricoles Quelle démarche pour échapper à la pénurie énergétique qui nous menace ? Il faut s'approcher avec mesure d'une* ***économie de pénurie*** *acceptabilité sociale nourrie de terreurs et de mythes"*
[Les cycles climatiques on toujours existé et continuent; il n'y a pas *d'altération du climat* –ce qui ne veut rien dire- et le léger réchauffement observé aux hautes latitudes nord a déjà été observé, et en bien plus prononcé, dans les années 1920-1940; les spéculations "*intensité des pluies peut aussi..."* le soleil peut exploser, la Lune ou un astéroïde tomber sur la Terre, montrent le caractère fantaisiste des annonces des prétendus modèles que l'ancien directeur de la météo n'ose pas prendre au sérieux. Il invoque donc "*la pénurie énergétique"* pour justifier une économie de pénuries. Comme s'il n'avait jamais entendu parler des réacteurs surgénérateurs, certains en service depuis 30 ans, qui peuvent fournir pour des milliers voire des millions d'années toute l'énergie dont l'humanité peut avoir besoin, sans aucune limitation par la ressource minière.]

"*Il y aura des signes dans le soleil, la lune et les étoiles. Sur Terre les nations seront affolées par les fracas de la mer et de la tempête. Les hommes mourront de peur dans la crainte des malheurs arrivant sur le monde car les puissances des cieux seront ébranlées. Alors on verra le Fils de l'homme venir dans la nuée avec grande puissance et grande gloire*" Luc 21, 25-27

"*Les doutes scientifiques les plus légitimes sont maintenant levés, tout converge pour montrer la part essentielle de l'homme dans le réchauffement du climat" a conclu Susan Solomon une des présidents des scientifiques du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du climat"... "Les preuves sont réunies sans ambigüité" a résumé Achim Steiner patron du programme de l'ONU pour l'environnement (PNUE). Si rien n'est fait la température sur la Terre se réchauffera entre 1,8°C et 4°C d'ici à 2100 avec des conséquences incommensurables sur l'activité humaine. L'heure est donc à l'action, une action mondiale ambitieuse de long terme"* (éditorial du journal Le Monde du 6 février 2007 au sujet de la présentation à l'UNESCO à Paris du rapport IPCC 2007) [comment un réchauffement égal à la différence de température entre Londres et Paris ou entre Paris et Bordeaux ou entre 8h du matin et 11 h du matin pourrait-il avoir des conséquences *"incommensurables*" ?]

La citation suivante s'applique fort bien aux énormes mensonges et âneries de l'alarmisme climatique et à ses prédictions démenties dix ou trente ans plus tard par les observations:

---

[34] Une grande partie du coût des compteurs "électroniques" est l'intervention à domicile d'un électricien habilité..

[35] Ce qui ne signifie pas que la rénovation de logements anciens non conformes aux réglementations thermiques les plus anciennes, et l'usage sur les convecteurs de commutateurs électriques pilotés par radio ou par CPL ne puisse faire faire des économies aux occupants de certains logements, avec une gestion intelligente profitant de l'inertie thermique des bâtiments. Mais le bon sens (commencer par les fenêtres fuyardes sans double vitrage et la recherche des fuites à la caméra infrarouge thermique) et la liberté de choix devraient être favorisés, sans règlementations ruineuses ! (ni normes absurdes édictées par les profiteurs des réglementations abusives)

"Tout cela inspiré par ce principe bien vérifié que les ***grands mensonges ont toujours une certaine force de crédibilité****; en effet les grandes masses d'une nation sont toujours plus* ***aisément corrompues quand on agit sur les couches profondes de leur structure émotionnelle*** *que sur leurs conscience ou leur volonté; et donc dans la simplicité primitive de leur esprit elles sont plus aisément trompées par les gros mensonges que par les petits; eux-mêmes emploient souvent de petits mensonges mais auraient honte de recourir à de gros mensonges.* ***Il ne viendrait jamais à leur esprit de fabriquer des contre-vérités colossales*** *et* ***ils ne sauraient croire que d'autres pourraient avoir l'impudence d'aussi infâmes distorsions de la vérité. ...*** *Et même quand les faits ont prouvé la fraude ils continuent à nourrir des doutes et à penser qu'il pourrait y avoir une autre explication.* ***Les gros mensonges grossièrement impudents laissent toujours des traces même quand ils ont été prouvés mensongers****; c'est un fait bien connu de tous les menteurs experts"*[36]

Y de Kerdrel de noter "*Mais le plus graves chez tous ces "bobos" bourgeois bohêmes c'est qu'ils ont renoncé à croire à la notion de progrès. S'ils s'attaquent à toute forme d'énergie ce n'est pas pour des questions liées à l'épuisement de la planète ou au réchauffement climatique mais parce qu'elle est consubstantielle à la croissance et surtout au travail. N'est-ce pas la même unité de mesure, le Joule, que les physiciens et les ingénieurs utilisent pour mesurer à la fois l'énergie et le travail"*

Les bureaucrates des Nations Unies ont à la COP 17 de Durban[37] (conference of parties n°17) proposé dans un document de 138 pages "*Ad Hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action Under the Convention — Update of the amalgamation of draft texts in preparation of a comprehensive and balanced outcome to be presented to the Conference of the Parties for adoption at its seventeenth session"*
- une cour internationale de justice du climat avec le pouvoir d'imposer aux nations occidentales des paiements arbitraires au titre de la "dette du climat"; cette cour n'aurait aucun pouvoir sur les pays hors annexe I, seulement celui de rançonner les pays occidentaux dits développés (dits annexe I)
-la reconnaissance et la défense des droits de la "Terre Mère " pour assurer l'harmonie entre l'humanité et la Nature [38]
- l'affirmation du "droit de survivre" menacé par les conséquences néfastes des changements climatiques dont la montée du niveau des mers
- une nouvelle limite du global warming cette fois-ci à 1°C au dessus du niveau "préindustriel" [déjà atteint du fait de la sortie du petit âge de glace depuis 1860]
- des nouvelles limites aux émissions de CO_2 avec pour les pays "annexe I" une réduction de 50% des émissions sur les huit ans à venir (2012-2020) et de "plus de 100%" (sic) avant 2050
- un nouvel objectif de 300 ppm équivalent CO_2 tous gaz à effet de serre compris [au lieu des supposés équivalent-560 ppm, dont 390 ppm en CO_2, observés en 2011]
- les nations occidentales (pays annexe I du protocole de Kyoto) paieront pour tout à cause de leur responsabilité historique dans le "global warming"; ces nations (annexe I) doivent reconnaitre leur responsabilité historique et exprimer leur repentance
- il n'est prévu aucun mécanisme de vérification des comptes ou d'audit sur l'emploi des 100 milliards de dollars par an mis à la charge des nations occidentales et gérés arbitrairement par la bureaucratie climatique onusienne
- à partir de 2013/2014 les nations occidentales devront soumettre au gouvernement mondial des rapports dont la forme est prescrite dans le plus grand détail, afin d'indiquer qu'ils se conforment aux objectifs de "*mitigation des émissions*" imposés par les divers traités et accords.
- des équipes de cinq à huit membres du secrétariat de la convention auront le pouvoir de requérir des informations supplémentaires des gouvernements des pays de l'annexe I et de leur imposer leurs décisions
- Ce gouvernement mondial devra aussi recevoir des rapports sur les contributions des pays "annexe I" aux fonds suivants **: (1) Global Environment Facility, (2) the Least Developed Countries' Trust Fund, (3) the**

---

[36] *"... man ging dabei von dem sehr richtigen Grundsatz aus, daß in der Größe der Lüge immer ein gewisser Faktor des Geglaubtwerdens liegt, da die große Masse des Volkes bei der primitivsten Einfalt ihres Gemütes einer großen Lüge leichter zum Opfer fällt als einer kleinen, da sie selber ja wohl manchmal im kleinen lügt, jedoch vor zu großen Lüge sich doch zu sehr schämen würde. Eine solche Unwahrheit wird ihr ja gar nicht in den Kopf kommen, und sie wird an die Möglichkeit einer so ungeheuren Frechheit der infamsten Verdrehung auch bei anderen nicht glauben können, ja selbst bei Aufklärung darüber noch lange zweifeln und schwanken und wenigstens irgend eine Ursache doch noch als wahr annehmen. . . "* Adolf Hitler, *Mein Kampf*, vol. I, ch. X

[37] http://wattsupwiththat.com/2011/12/09/durban-what-the-media-are-not-telling-you/
http://unfcc.int/resource/docs/2011/awglca14/*eng/crp38.pdf "Ad Hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action Under the Convention

[38] Les rochers vont sans doute, représentés par quelques bureaucrates, poursuivre en justice les compagnies minières solvables ?

Special Climate Change Fund, (4) the Adaptation Fund, (5) the Green Climate Fund et **(6) the Trust Fund for Supplementary Activities.**

On voit ce que voulait dire Ottmar Edenhofer permanent du bureau de l'IPCC en novembre 2010 "*Nous devons nous libérer de l'illusion que la politique internationale du climat est une politique environnementale; en réalité il s'agit de redistribuer la richesse mondiale"*
On sait que les schémas de redistribution gérés par une bureaucratie servent essentiellement à rémunérer la bureaucratie et ses satellites (médias, consultants, associations et entreprises "vertes" ou "sociales et solidaires") et à assurer leurs avantages financiers, avec quelques miettes pour les destinataires supposés... s'ils sont obéissants.

Annexe 2-A Paroles d'écologistes

Ajoutons quelques déclarations collectées par www.icecap.us. Voir le livre de R. Zubrin pour plus de détails ... horribles[39].

Maurice Strong, directeur général adjoint de l'ONU, écarté pour avoir touché des chèques de Saddam Husseim, organisateur de la conférence de Rio de Janeiro (1992) et de celle de Kyoto "*Nous pouvons arriver à ce point que la seule façon de sauver le monde sera l'effondrement de la civilisation industrielle. N'est-ce pas notre fonction que d'y arriver" **("..isn't it our job to bring that about***")[40]

Le club de Rome dans son livre "*The first global Revolution*"[41] explique sa recherche d'une justification de la prise du pouvoir par ses membres, sous la guise d'un gouvernement mondial "*Nous avons cherché de nouveaux ennemis pour nous unir et sommes arrivé à cette idée que la pollution, la menace du réchauffement climatique mondial, du manque d'eau, de la famine et analogues nous iraient fort bien... Tous ces dangers sont dus à des interventions humaines et donc le véritable ennemi c'est l'humanité elle-même... nous croyons que pour avoir un gouvernement mondial il nous faut cet adversaire commun, peu importe si il existe vraiment ou n'a été inventé qu'à cette fin*."

David Rockefeller, *Club of Rome* executive manager "*Nous sommes à la veille d'une transformation globale (mondiale); tout ce qu'il nous faut est une bonne crise majeure" (*"All we need is the right major crisis")

Lester Brown, *WorldWatch Institute "Les nations en effet doivent céder des portions de leur souveraineté à la communauté internationale et commencer à créer un nouveau système de gouvernement mondial de l'environnement comme seule façon de gérer des crises autrement ingérables"* [les crises sont imaginaires et fabriquées... ce qui intéresse L. Brown est le pouvoir et l'argent du "gouvernement mondial"]

Ottmar Edendorfer permanent du bureau de l'IPCC en novembre 2010 "*Nous devons nous libérer de l'illusion que la politique internationale du climat est une politique environnementale; en réalité il s'agit de redistribuer la richesse mondiale"* [en mettant en place des fonds internationaux de plusieurs centaines de milliards[42] de dollars gérés par les bureaucrates onusiens, sous prétexte de gérer la planète et d'empêcher le développement des pays sous-développés (les techniques vertes !) tout en ruinant les pays dits développés].

---

[39] Robert Zubrin *Merchants of Despair: Radical Environmentalists, Criminal Pseudo-Scientists, and the Fatal Cult of Antihumanism* Encounter Books, (New Atlantis Books) 310 pages, 2012

[40] Interview rapportée par le British Columbia Report 18 mai 1992, vol. 3, n°37, p.22 lors du sommet de Rio, de Maurice Strong canadien et membre du club de Rome: *"Que se passera-t-il si un petit groupe de personnalités dirigeantes du monde établit que les risques essentiels pour la Création sont ceux des modes de vie des pays riches et que la seule issue pour la survie de l'humanité est la réduction contractuelle de la charge sur l'environnement et du niveau de vie ? Le fera-t-on ? Non les pays riches ne voudront pas changer leurs habitudes de consommation ! **Pour sauver quand même la planète le groupe de personnalités influentes décidera la destruction complète de la civilisation industrielle. N'est-il pas de notre responsabilité de veiller à cette destruction ? Ce groupe de personnalités influentes s'est mis d'accord pour faire capoter l'économie.***
aussi dans Heinz Hug op. cit. p. 103 chapitre "l'écologie, prolétariat de rechange"

[41] Alexander King, Bertrand Schneider *A Report by the Council of the Club of Rome* Orient Blackswan ISBN 000116032X, 9780001160323

[42] Voir plus loin le fonds de 100 Md $ par an de l'accord de Copenhague soit une dîme de 1000 $ par an par famille ou foyer fiscal (ceux qui payent effectivement des impôts) des pays dits "développés"

"Peu importe si la science du réchauffement climatique n'est qu'une imposture ... le changement climatique est la plus belle occasion pour amener la justice et l'égalité dans le monde" Christine Stewart, naguère Minister of the Environment, Canada[43]

Sir James Lovelock, *Healing Gaia*: "*Les hommes sur la Terre se comportent à la façon d'un microorganisme pathogène ou comme les cellules d'une tumeur cancéreuse"*

Le Club de Rome *L'humanité au carrefour* (Mankind at the Turning Point): *" La Terre a le cancer et ce cancer c'est l'homme"*

Alexander King, co-fondateur du *Club de Rome* indique dans sa biographie (1990) "*mes doutes sont apparus quand le DDT a commencé à être employé. En Guyan, au bout de deux ans la malaria avait presque été éliminée. Mon principal reproche au DDT est qu'il a grandement contribué au problème de la (sur)population"*[44]

Le prince Phillip, à la tête du *World Wildlife Fund (WWF)* "*Si j'étais réincarné je voudrais l'être sous forme d'un virus mortel afin de réduire la population humaine"*

John Davis, éditeur du journal *Earth First!* "*Je pense que l'éradication de la variole a été une mauvaise chose. Elle jouait un rôle important pour l'équilibre des écosystèmes"*

Christopher Manes, *Earth First!* "*L'extinction de l'espèce humaine peut être non seulement inévitable, mais encore une bonne chose"*[45]

David Brower, premier Executive Director du *Sierra Club* et fondateur de *Friends of the Earth"Avoir des enfants doit être un crime contre la société, punissable, sauf si les parents ont une autorisation du gouvernement ..."*

Prof. Paul Ehrlich, dans son livre "The Population Bomb" *"Un cancer est une multiplication non contrôlée de cellules, l'explosion de la population est une multiplication incontrôlée de personnes. Nous devons non plus traiter les symptômes mais éradiquer le cancer. Cette opération demandera des décisions apparemment brutales à prendre sans sentimentalité"*

Michael Oppenheimer de l' *Environmental Defense Fund* "*Le seul espoir pour la planète est de faire en sorte qu'il n'y ait pas d'autre pays comme les Etats-Unis. Nous ne pouvons laisser d'autres pays avoir autant de voitures et le même niveau industriel et nous devons arrêter les pays sous développés là où ils sont "*

David Foreman, co-fondateur de *Earth First*! " *Nous devons rendre ce pays un endroit sans sécurité et inaccueillant pour les capitalistes et leurs projets. Nous devons détruire les routes et les terres arables, arrêter*

---

[43] 'No *matter if the science is all phony, there are collateral environmental benefits…. climate change [provides] the greatest chance to bring about justice and equality in the world*." [Calgary Herald, December 14, 1998]
voir http://www.appinsys.com/GlobalWarming/GW_About.htm

[44] L'interdiction du DDT aux USA a été prononcée, sans aucune base scientifique sérieuse et malgré un rapport du Sénat, par l'administrateur de l'EPA (Environnent protection agency) William Ruckelshaus, avocat plus tard membre du conseil du Draper Fund, un des principaux groupes faisant la propagande pour la limitation de la population. Les programmes d'aide aux pays sous développés des Etats-Unis et de la banque mondiale ont ensuite été assortis de conditions drastiques visant à interdire le DDT et ainsi à propager la malaria: estimation de 40 millions de morts de la malaria ces derniers 40 ans.

[45] Les galles prêtres de Cybèle grande déesse de la Nature et de son parèdre Attis (qui s'était castré sur le mont Didyme), Origène théologien chrétien (185-253), puis les Scoptsy (Skoptzy) secte (fondée en 1757, encore active ?) de chrétiens psychopathes, déportés en colonie sur la Léna de 1850 à 1910 se châtraient, ou ôtaient aux femmes leurs seins et les grandes lèvres. Ils suivaient les principes des évangiles *" se sont fait eunuques eux-mêmes pour le royaume des cieux*" (Apocalypse, 14, 1 & 4, Mathieu 19, 12 et 18, 8-9) *" si ta main est pour toi une occasion de chute, coupe-la*" (Marc, 9,43).
La psychopathologie collective des sectes écologistes est du même ordre.
Voir détails dans http://www.rationalisme.org/forum_atheisme/viewtopic.php?f=32&t=645
Ionel Rapaport *Introduction à la psychopathologie collective: la secte mystique des Skoptzy*, Paris, Erka, 1948, 268 p.
Nikolaï Volkov *La secte russe des castrats* Les Belles Lettres, Paris, 1995, 168 pages.

la construction de barrages, détruire les barrages existants, libérer les rivières entravées et rendre à leur état sauvage des millions d'hectares de terre actuellement occupés par des hommes"
Le même: *" Supprimer la race humaine résoudra tous les problèmes sur terre, sociaux et environnementaux"*[46]

Amory Lovins, *Rocky Mountain Institute* "*Toute espèce de technologie complexe est une offense à la dignité humaine. Il serait désastreux de trouver une source d'énergie propre abondante et bon marché à cause de ce que nous pourrions faire avec"*

Jeremy Rifkin, *'Greenhouse Crisis Foundation "La perspective d'une énergie de fusion bon marché est la plus mauvaise chose qui puisse arriver à la Planète"*

Rappelons encore quelques expressions de promoteurs du catastrophisme climatique [47]:

Timothy Wirth[48], président of the '*UN Foundation'* "Il nous faut tirer parti de cette question du réchauffement climatique mondial. Même si l théorie de ce réchauffement est fausse nous ferons une bonne chose

"*Les données sont sans importance; nous fondons nos recommandations sur les modèles climatiques*" (Prof. Chris Folland, Hadley Centre for Climate Prediction and Research)

"*Les modèles sont des fictions commodes qui fournissent quelque chose de très utile*" Dr David Frame, Climate modeler, Oxford University

"*La vérité est sans importance, ce qui compte c'est ce que croient les gens*" Paul Watson, Co-founder of Greenpeace

"*Si nous n'annonçons pas de catastrophe, personne ne nous écoutera*" Sir John Houghton, First chairman of the IPCC WGI

[46] *Phasing out the human race will solve every problem on earth, social and environmental*
[47] http://www.americanthinker.com/2012/02/climate_deniers_are_giving_us_skeptics_a_bad_name.html#ixzz1pgdZQDXP
[48] Sénateur complice d'Al Gore, en particulier pour l'audition de James Hansen à l'été 1988, puis vice ministre des affaires étrangères sous l'administration Clinton-Gore, instigateur de la ffraude de Ben Santer sur le rapport IPCC 1995, passé ensuite aux Nations Unies
We've got to ride this global warming issue. Even if the theory of global warming is wrong, we will be doing the right thing

3) De la chasse aux sorcières aux empreintes-carbone

Pour assurer leur pouvoir et leur financement les sectes vertes et les bureaucraties qu'elles contrôlent militent pour des subventions durables à leurs activités antiéconomiques, privant ainsi de financements les activités productives utiles à la société, et pour des impôts et taxes "écologiques", sur l'irrigation, sur le CO_2 [49], sur l'eau , etc. avec une surveillance policière des entreprises et même des individus, par exemple par la mise en place d'une **carte carbone individuelle annuelle** pour chaque habitant: c'est la proposition 296 de Ecoresp2[50] !

3-1) Météorologie, inquisition, chasse aux sorcières et climat

La loi promulguée par l'empereur romain Théodose II, le 31 janvier 438, relative à la répression des **impiétés**, expose dans ses motifs: "*Allons nous endurer plus longtemps que le rythme des saisons soit changé? ... Pourquoi le printemps n'a-t-il plus son charme habituel? Pourquoi l'été aux récoltes stériles prive-t-il le labeur du fermier de ses espérances de récoltes de grain. Pourquoi la férocité intempérante de l'hiver condamne-t-elle la fertilité des terres au désert de la stérilité ?*". Cette loi intégrée au code théodosien proclamé à Constantinople le 15 février suivant et approuvé par le Sénat de Rome le 25 décembre 438 renforce la persécution par l'Etat impérial des "mal-pensants" dénoncés et pourchassés par les prêtres de la nouvelle religion[51].

Agobard (769-840) archevêque de Lyon a écrit "*Contra insulsam vulgi opinionem de grandine et tonitruis*" "*Contre l'opinion stupide du vulgaire sur la grêle et le tonnerre*"; le vulgaire attribuait ces phénomènes à des maléfices d'associés du diable; Agobard était comme nous le dirions aujourd'hui un "climato-sceptique".

Mais jusque en 1734 en France (dernier grand procès dit des sorciers de Normandie[52]) et plus tard encore en Espagne où la très sainte inquisition n'a été définitivement supprimée qu'après 1820, on a cru et même dû croire sous les peines les plus graves dans ce monde et dans l'autre que les sorciers et sorcières existaient, allaient bien au sabbat sur un balai et étaient responsables de maléfices en particulier météorologiques sur les récoltes.

La bulle de 1484 *Summis desiderantes* du pape Innocent VII dit "*Les sorciers et sorcières se donnent aux démons mâles et femelles et par incantations charmes et conjurations et autres abominations ... font périr les petits des animaux, les produits de la terre, les raisins de la vigne et les fruits des arbres etc.",* et le manuel des inquisiteurs le "*Malleus maleficarum*"[53] (1484) de compléter *" il est donc raisonnable de conclure que tout aussi facilement qu'elles provoquent des orages de grêle elles provoquent des éclairs et des tempêtes en mer;* ***il ne saurait y avoir de doute sur ces points****"*. Voilà qui ressemble fort au prétendu consensus *–il ne saurait y avoir de doute, les*

---

[49] actuellement à 1,3 €/m^3 dans certains bassins Artois-Picardie, Rhin-Meuse, Seine- Normandie

[50] Ecoresp 2 *Pour un new deal écologique* 2006 sous la conduite de Corinne Lepage document rédigé par 14 "experts" consultants en éco-filières ou banquiers ou fonctionnaires: Cyril Adoue, PDG de *Systèmes Durables*, Jean-Claude Andreini président du club *Ademe international*, Michel Auzet banquier, Philippe Benzecri thésard en droit de l'environnement, Etienne de Boni directeur associé de *Futurable*, Jean-François Broggio consultant en habitat écologique, Clément Mabire Bricorama, Thierry Marneffe fondateur du cabinet *des Enjeux et des Hommes*, Claude Rambaud juriste spécialisée en droit de la santé, Camille Saisset journaliste scientifique, Emmanuel Soulias responsable développement durable d'une mutuelle d'assurance, Olivier Streichenberger *Dexia Securities*, Guillaume Vera-Navas expert sur la question du climat et des permis d'émissions, Dominique Vignot directrice associée de *Futurable* cabinet de conseil en éco-activités et éco-filières. La volonté de rançonner les entreprises filtre à chaque ligne.
C'est un bon recueil de poncifs: "*le changement climatique s'accélère, dans dix ans les écosystèmes seront en cessation de paiement .., réchauffement climatique ouragan Katrina, canicule, sécheresse ... .le réchauffement de la planète pourrait coûter de 5% à 20% du PIB chaque année* (rapport Stern du 30/10/2006), *disparition des poissons pour 2048, +2°C à +3°C dans les 50 prochaines années, élévation du niveau des océans, baisse des rendements agricoles, raréfaction de l'eau potable.*
Ces âneries seront examinées au chapitre 4

[51] Georges–André Morin *La fin de l'empire romain d'occident 375-476"* Editions du Rocher 2007, 496 pages. Les effets du refroidissement climatique marqué de 300 à 700 ont été sensibles avec les hivers 374-75, Rhin gelé en février 378, Danube gelé en 394-95, Rhin gelé en décembre 406, permettant le passage de 300 000 barbares et la fin de l'empire romain en Gaule, hivers 432, 449, 469 suivis de famines en Gaule. Ces malheurs n'étaient pas attribués à l'inefficacité des nouveaux dieux du panthéon chrétien mais à la poursuite discrète du culte des anciens dieux désigné comme "culte des démons" et visé par la loi de Théodose du 31 janvier 438. De nos jours la répression des impiétés s'appelle, entre autres, respect des lois et décrets sur la "*responsabilité sociale et environnementale"* (RSE) avec les centaines de pages de prescriptions de la norme ISO 26000.

[52] Maurice Foucault *Les procès de sorcellerie de l'ancienne France devant les juridictions séculières* Paris, Bonvalot-Jouve, 1907, 362 pages
Pierre de Lancre *Tableau de l'inconstance des mauvais anges et démons où il est amplement traité des sorciers et de la sorcellerie* Paris 1612, 571 pages et tables; voir page 128 la description détaillée du sabbat les nuits du mercredi ou du vendredi. Ce juge du parlement de Bordeaux a sévi en pays Basque: le nombre de ses victimes doit être de quelques milliers
aussi Jacques VI roi d'Ecosse, Jacques I roi d'Angleterre *Traité de démonologie*, réédité 192 pages éditions Jérome Millon, 2010

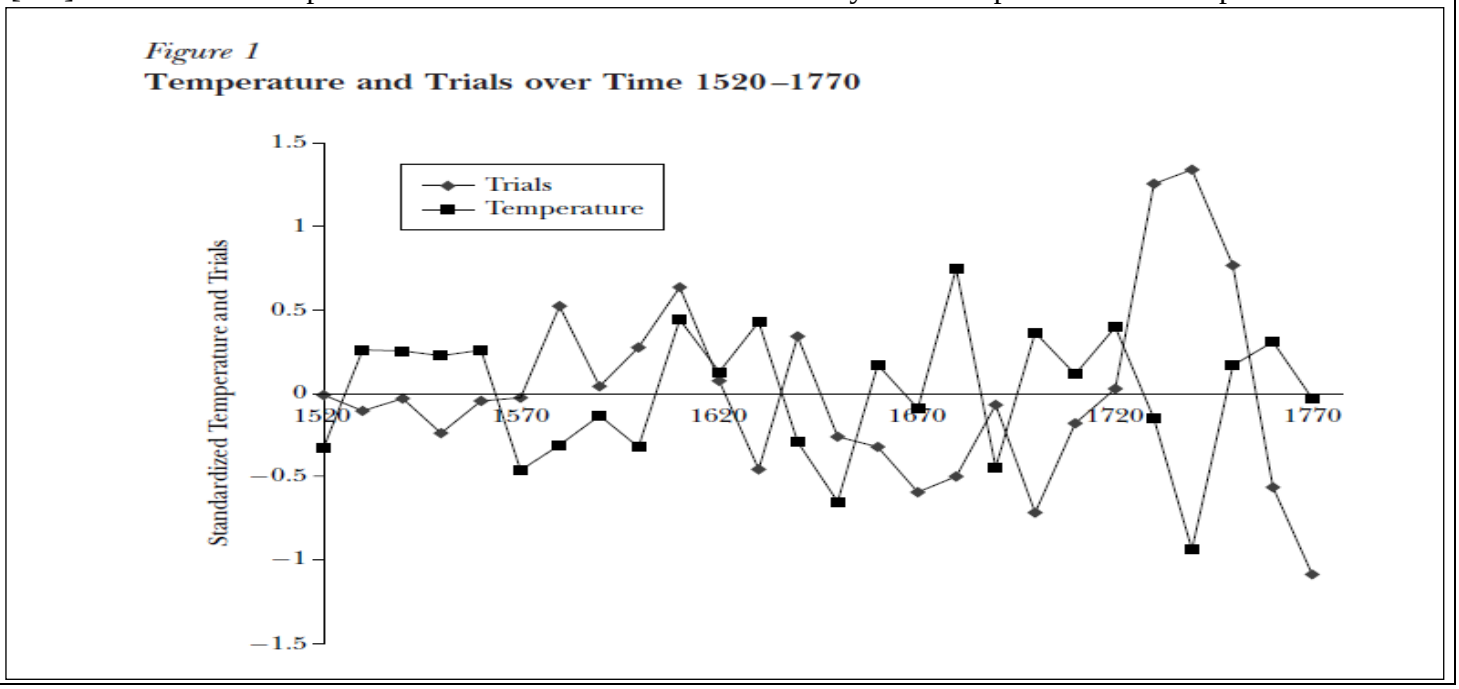
[53] Henry Institoris (Kraemer), Jacques Sprenger (moines Jacobins) *Malleus Maleficarum* constamment réédité de 1486 à 1669; présentation et traduction par Amand Danet *Le marteau des sorcières* Plon 1973 697 pages

doutes scientifiques les plus légitimes sont maintenant levés- des néo-climatologues sur le prétendu réchauffement climatique dû au satanique CO_2.

Des auteurs chiffrent à de un à six millions le nombre de personnes assassinées, dans les pays chrétiens, de 400 à 1800, sans trop distinguer entre sorcellerie et hérésie, à rapporter à des populations européennes dix fois moindres qu'actuellement.

Dans sa thèse sur "*Sorcellerie, météo et croissance économique dans l'Europe de la Renaissance*" Emily Oster[54] a montré une bonne anticorrélation des températures et des procès de sorcières[55] de 1520 à 1770: pendant le petit âge de glace[56]. Tout comme pendant l'épisode froid de 300 à 700, c'est le froid qui cause des désastres pas le chaud ! La peste a renforcé les effets des froids et des famines au début du petit âge de glace (vers 1340 et encore vers 1720) comme ceux de l'épisode volcanique[57] de 535-540 et du refroidissement de 300-700[58]

[3-1] extermination de prétendues "sorcières" brûlées vives ou noyées et températures en Europe 1520-1770



Les inquisiteurs cherchaient avec soin sur tout le corps des supposées sorcières l'empreinte du diable (une zone d'hypoesthésie); aujourd'hui c'est l'empreinte carbone des produits et la production de ce satanique CO_2 par les entreprises qui fait l'objet de leurs règlementations et de leurs confiscations.

Note sur le vocabulaire: climatologues (géographes), météorologistes, néo-climatologues (réchauffistes et modélisateurs)

- les vrais **climatologues** sont des géographes –souvent aussi météorologistes- qui décrivent avec précision des phénomènes régionaux et saisonniers lentement variables, et leurs cycles climatiques, sans se focaliser sur les températures, car les précipitations sont, pour la végétation, tout aussi importantes; ils font grand cas des observations et des particularités régionales; on doit à un géographe feu Marcel Leroux la découverte dans les années 1980 des AMP, anticyclones mobiles polaires, et une description vraisemblable et vérifiable de la structure "auto-organisée" de la circulation atmosphérique; les dépressions de nos latitudes sont associées à des AMP, crêpes d'air froid de diamètre 2000 ou 3000 km que les régions polaires émettent chaque jour; cette description des entités de l'échelle synoptique reste à mathématiser; la forme des isobares en altitude (par exemple à 500 hPa) découle du passage des AMP et des dépressions conjuguées et n'est pas la cause des dépressions;

[54] Oster, Emily *Witchcraft, Weather and Economic Growth in Renaissance Europe* Journal of Economic Perspectives—Volume 18, Number 1—Winter 2004—Pages 215–228

[55] Brûlées vives à petit feu ou noyées: si la supposée sorcière jetée liée à la rivière surnage, c'est évidemment par l'aide du diable et elle est ensuite brûlée, si elle se noie, grande consolation, son âme ne va pas en enfer. Les sorcières étaient toujours tuées. "*Maleficos non patieris vivere"* (tu ne supporteras pas que vivent des sorciers) dit la Bible (Exode 22) dont les rédacteurs, les prêtres du temple de Jérusalem, ne supportaient aucune concurrence et ont fait leur dieu à leur image.

[56] Teresa Kwiatkowska "*histoires de chasses aux sorcières et changement climatique*": dans le petit village luthérien de Weissensteig 63 femmes ont été brûlées vives en 1562 après des orages ravageurs !

[57] Supposé avoir eu lieu entre Java et Sumatra, à proximité de la caldeira du Krakatoa explosé en 1883.

[58] David Keys *Catastrophe An investigation into the origins of the modern world* Century London, 1999, 368 pages

- les **météorologistes** assimilent des données de multiples sources et recalent toutes les six heures des modèles de prévision à court terme fondés sur la discrétisation d'équations de base mais sujettes à la sensibilité à la précision des conditions initiales (Lorenz, 1963), ce qui interdit des prévisions numériques fiables au-delà de quelques jours; les manuels de météorologie assurent que les dépressions de nos latitudes sont dues aux humeurs imprévisibles des jet-streams proches de la tropopause; ils ignorent les AMP et l'explication précise des phénomènes synoptiques et des "évènements extrêmes" tempêtes, pluies diluviennes et situations de blocage, dont la prévision est dite impossible;
- les "**néo-climatologues**" font des moyennes "mondiales" de moyennes sur l'année de moyennes journalières souvent moyennes des températures maximale et minimale, sans aucune considération de la structure régionale de la circulation atmosphérique ni de la géographie; ensuite une régression linéaire –comment faire passer un segment de droite au milieu des points correspondant aux observations- sert à détecter des "tendances", ce même si la courbe analysée est visiblement une somme de sinusoïdes avec des cycles naturels de par exemple 60 ans et 180 ans ! Une corrélation apparente tient parfois lieu de relation de cause à effet, par exemple avec les "téléconnexions" entre le Pacifique nord et l'Océan Indien. Leur grande spécialité est la "*modélologie*" fabrication de prétendus "modèles", avec des "contre-réactions amplificatrices" du réchauffement et un usage discrétionnaire des aérosols pour justifier que "ça ne chauffe pas[59]" malgré une croissance "sans précèdent" des teneurs en dioxyde de carbone; la modélologie est aussi la comparaison entre les résultats de ces modèles, de façon à assurer le "consensus des modèles[60]"souvent substitués aux observations[61]. Développés depuis les années 1970 ces modèles "climatiques" sont dérivés des modèles de la météorologie mais avec un pas de discrétisation de 100 km à 300 km, une "paramétrisation" des nombreuses grandeurs relatives au cycle de la vapeur d'eau, et l'introduction de phénomènes radiatifs. Les prévisions pour 2010 faites dans les années 1980 ne correspondent pas du tout aux observations. Que penser des prédictions pour 2100 ? La sensibilité aux conditions initiales qui limite à quelques jours l'horizon des prévisions météorologiques ne vaut pas, nous dit-on, pour les mêmes programmes employés en climatologie: il suffirait de faire tourner un certain nombre de fois la roulette, avec, comme au casino, des conditions initiales variables et de prendre la moyenne des résultats ! Leurs prédictions à 100 ans sont modifiées tous les six mois; leurs principaux paramètres (forçage radiatif en 2010 par rapport au préindustriel entre 0,5 et 2,5 W/m², conversion du forçage radiatif en "réchauffement" entre 0,2°C/W/m² et 2°C/W/m²) sont non seulement dépourvus de tout sens physique mais leur valeur numérique est depuis quarante ans toujours aussi incertaine (à un facteur cinq à dix près !).

3-2) L'amélioration de l'environnement et des paysages se fait à partir d'un certain niveau d'industrialisation

Comme fort bien expliqué par Bjorn Lomborg et Bruno Tertrais la seule et la meilleure manière d'améliorer l'environnement est de s'enrichir et de perfectionner les techniques, par l'innovation et par la disponibilité de sources d'énergie commodes et bon marché. Au-dessus de 10 000 à 15 000 $ de PIB par tête, on peut commencer à traiter les eaux usées, à ramasser les ordures et à les traiter, à aménager des barrages et des canaux pour mieux gérer la ressource en eau, à capter les poussières et les composés soufrés à la sortie des chaudières, à limiter le braconnage, et à ne plus employer du bois pour se chauffer ou faire la cuisine. La Chine approche de ce niveau atteint en Europe à la fin des "*trente glorieuses*" titre d'un petit livre de l'économiste Jean Fourastié[62] qui montre l'immense progrès vécu en France dans les années 1950 à 1970 avec l'eau courante, l'électricité, les réfrigérateurs, les premières voitures bon marché, le tout-à-l'égout, le remplacement du bois et du charbon par le gaz et l'électricité, le téléphone longtemps attendu; j'y ajouterai, pour les années 1990-2000 les petits appareils électriques et les outils à main dont le moindre a la puissance d'un cheval-vapeur, le four microonde, les plaques à induction et bien sûr, depuis les années 1980 et 90 les Personal Computers et les réseaux numériques de télécommunications.

---

[59] Les suies sont des aérosols qui absorbent le rayonnement solaire et "réchauffent l'air"; mais les modélisateurs compensent leur effet par plus d'aérosols refroidissants (dont les sulfates) en quantité bien ajustée, sans quoi il n'y aurait plus de réchauffement à attribuer au CO_2! Pour un exemple de ces manipulations voir
Ramanthan V, Carmichel *Global and regional climate changes due to black carbon* Nature Geoscience 1, pp. 221-227

[60] M. Le Treut (revue La Recherche 1999) : "*le réchauffement existe bien puisque tous les modèles le trouvent !*"

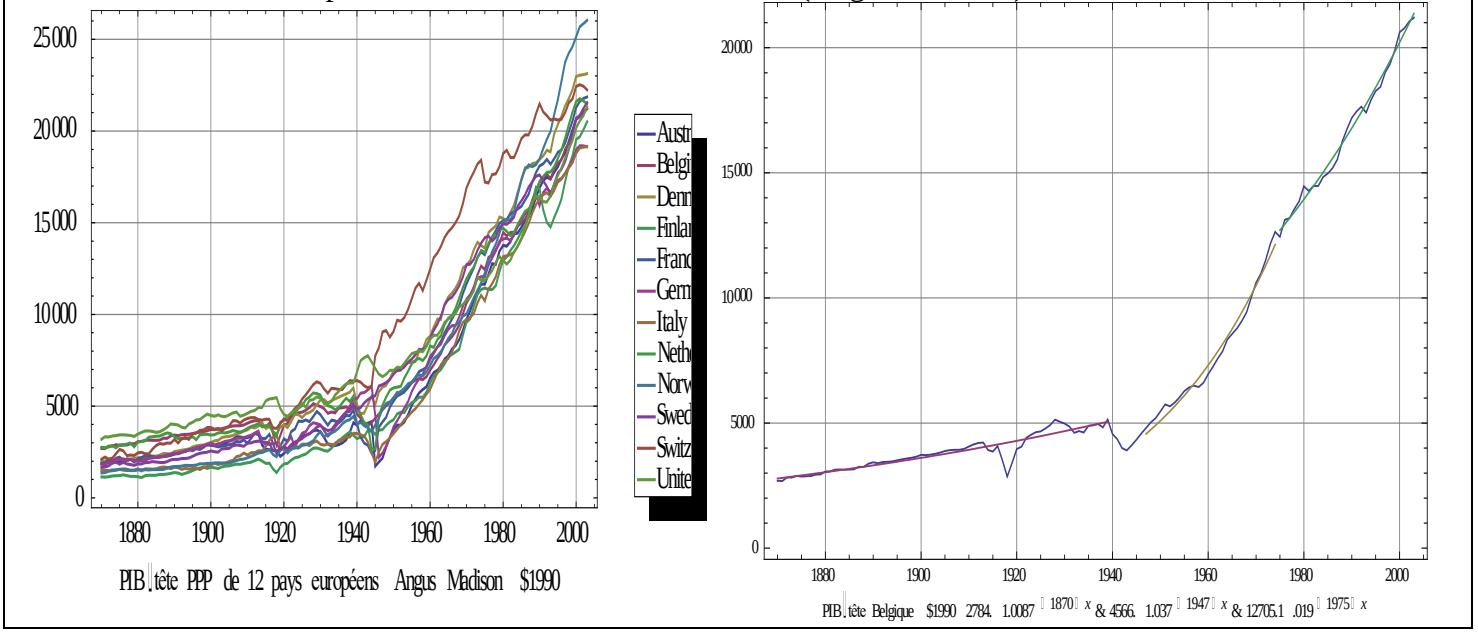
[61] La Sainte inquisition a fait arrêter et démolir le réseau de mesures météorologiques (Rete Medici), installé par le grand duc de Toscane, réseau qui a fonctionné de 1654 à 1670. En effet seule la Sainte Bible permet de comprendre la Nature, et les observations ne servent à rien. C'est ce que nous assurent encore les réchauffistes: "*seuls valent les modèles, les observations sont inutiles*"

[62] Jean Fourastié *Les Trente Glorieuses ou la Révolution invisible de 1946 à 1975* Fayard 1979

Singapour (à 56 600 $/tête en 2010[63]) fait la démonstration d'un recyclage total de l'eau du robinet à l'égout à la station de filtration et retour au robinet, peut-être pour ne pas trop dépendre de l'aqueduc venant de Malaisie.

Une civilisation industrielle avec de l'énergie bon marché s'assure des rendements agricoles élevés, grâce aux engrais azotés c'est-à-dire *azote de l'air + eau + énergie → ammoniac* [64] et, si le cycle climatique moins froid, amorcé en 1860, de sortie du petit âge de glace ne se termine pas trop vite, grâce à la fertilisation par le CO_2 de l'air. Cette civilisation peut se permettre de mettre des terrains en réserve, en friches ou en forêts, et d'améliorer ses paysages.
Les deux vignettes ci-dessous rappellent, à gauche l'évolution du PIB par tête, en $ de 1990, de 1870 à 2003, pour 12 pays d'Europe occidentale –avec l'envol de la Suisse pendant et après la guerre, le décollage de la Norvège avec le pétrole vers 1990, la rechute dans les années 1990 de la Finlande –la plus pauvre jusqu'en 1940- et dans une moindre mesure du Royaume-Uni.
La vignette de droite est l'exemple de la Belgique: +0,8% de 1870 à 1939, +3,7%/an pendant les trente glorieuses ici 1947-1975, +1,9% de 1976 à 2003; sur cette dernière période, en Europe du sud et en Belgique les prélèvements étatiques pour acheter –à crédit- des voix aux élections ou "social-clientélisme" ont peu à peu étouffé l'investissement dans l'industrie et les infrastructures, donc le progrès industriel et conduit ces états européens à la faillite et leurs économies à une régression importante.[65].

[3-2] évolution du PIB par tête en dollars constants de 1990 (Angus Madison)



A cette gabegie permanente et croissante depuis les années 1975 des institutions publiques et administratives d'une partie de l'Europe s'ajoute la malfaisance bureaucratique qui multiplie à l'encontre des entreprises les règlementations, les paperasseries et les tracasseries en particulier en matière d'environnement.

3-3) Objets Volants Non Identifiés, effet de serre: les bureaucraties prolifèrent

Pour les apparitions des OVNI [66] et des martiens il faut remonter aux canaux –ou chenaux- vus sur Mars par A. Secchi (1858) puis par G. Schiapparelli (1877) directeur de l'observatoire de Milan et vulgarisés "médiatiquement", comme nous dirions aujourd'hui, par C. Flammarion et en Amérique par P. Lowell[67]; la guerre des mondes de Herbert George Wells (1898) décrit la guerre de conquête de la Terre entreprise par des martiens pourvus d'une intelligence et d'une technologie supérieure à celle des humains; mais finalement le système immunitaire des martiens s'avère incapable de les protéger des bacilles et bactéries terrestres; leur conquête échoue.

---

[63] France 33 900$/tête en 2010 (en $ courants ?)
[64] et par là sulfate d'ammonium, phosphate d'ammonium ($(NH_4)_3PO_4$), nitrate d'ammonium et urée
[65] La recherche de responsables en dehors du système social-clientéliste a conduit certains à dénoncer la "mondialisation" comme si les liens de télécommunications sur fibre optique qui assurent des communications instantanées et quasi-gratuites sur toute la planète, et le container standardisé équivalent vingt pieds (20' x 8½' x 8' = 6,09 m x 2,6 m x 2,4 m = 38 m^3 de charge moyenne 14 tonnes charge max 28 t) qui en 40 jours et pour 1000 $ (7 cents/kg) relient l'Asie à l'Europe ou à l'Amérique étaient pour quelque chose dans la faillite du social-clientélisme financé par l'endettement des états au-delà de ce qu'ils pourront jamais rembourser.
[66] Aleksandra Kroh *Petit traité de l'imposture scientifique* Belin, 2009, 224 pages
[67] Mort en 1914 fondateur de l'observatoire privé Lowell où Clide Tombaugh découvrit Pluton en 1930

Les soucoupes volantes et leurs Martiens apparaissent photographiquement vers 1947; elles sont d'abord prises au sérieux par l'armée de l'air américaine, ce qui, dans un contexte de guerre froide, est raisonnable: E. J. Ruppelt crée pour l'Air Force un réseau d'observation qui en 1953 avait 429 cas "inexpliqués"; ces observations dureront jusqu'en 1970, l'Air Force arrêtant alors les frais; une commission présidée par le physicien Condon avait de 1966 à 1968 réexaminé les observations et en Amérique, mis fin sinon à cette croyance du moins au soutien étatique des USA à cette croyance.
En France le CNES centre national d'études spatiales, alors dirigé par Hubert Curien, crée dix ans après le rapport Condon, en 1977, le GEPAN "Groupe d'étude des phénomènes aérospatiaux non identifiés" avec des dizaines de fonctionnaires; ce GEPAN durera jusqu'à fin 1988, vingt ans après le rapport Condon, mais se perpétuera jusqu'en 2004 comme SEPRA "Service d'expertise des phénomènes de rentrées atmosphériques", 36 ans après le rapport Condon ! Nous laisserons les historiens dire, au vu des archives, si ces services traquaient les OVNI avec la complicité de la presse à sensations (ce que suggère Mme Kroh op.cit.) ou plus utilement compilaient, avec des études de trajectographie, les retombées de morceaux de fusées et de satellites et assuraient par là le contrôle qualité des mesures prises par les opérateurs de ces engins.

Tant à Paris qu'à Bruxelles, les agences de protection de l'environnement, ADEME, délégations interministérielles à l'effet-de-serre et directions générales et commissaire européen "climat" continueront sans doute pendant des dizaines d'années, et peut-être même jusqu'à la prochaine glaciation que d'aucuns prévoient pour 2030-2040 à essayer de rationner et de taxer le CO_2, avec des paperasseries bureaucratiques imposés aux entreprises du genre "empreinte carbone", "rapport environnemental", "éco-responsabilité", "éco-conception".
Rappelons que les inquisiteurs s'appropriaient la totalité des biens des prétendus hérétiques qu'ils faisaient brûler ou mettaient en prison, sans rien laisser aux veuves et aux orphelins, pour les excellentes raisons exposées dans le manuel des inquisiteurs[68].
Thomas Torquemada (1420-1498), en multipliant les confiscations, a transféré des entrepreneurs[69] aux ordres religieux des sommes considérables, et contribué à la régression économique et intellectuelle de l'Espagne aux deux siècles suivants, malgré l'apport des mines américaines.
De même ONG, associations subventionnées, bureaucraties et consultants en empreinte carbone et en responsabilité sociale (ou "sociétale") et environnementale des entreprises s'approprient une part croissante des revenus du travail de leurs victimes qui sont les industries, les exploitants agricoles et les contribuables, et tous ceux devenus chômeurs par suite de la désindustrialisation due aux abus réglementaires et fiscaux.

3-4) Quelques bonnes analyses du mythe du "réchauffement climatique dû au CO_2"

Un ouvrage précurseur de l'ingénieur Yves Lenoir (2001)[70], fait de 20 essais toujours d'actualité, avait signalé
(a) la prodigieuse dispersion entre les sorties des prétendus modèles, leur mauvaise prise en compte de la vapeur d'eau, et leur incapacité, malgré des ajouts "ad libitum" d'aérosols, à restituer les observations passées des températures à différentes latitudes,
(b) l'ânerie des -18°C prétendument la température moyenne d'une terre sans atmosphère,
(c) une sous-estimation, dans les modèles, d'un facteur dix de la diffusivité thermique dans les océans qui sont turbulents,
(d) l'importance des AMP de Marcel Leroux pour la compréhension de la météorologie synoptique et des climats,
(e) les facteurs solaires et les rayons cosmiques modulés par le champ magnétique solaire et terrestre,
(f) l'absurdité de la notion de "climat moyen"; les présentations en "anomalies" de température ou de précipitation servent à masquer l'incompétence des modèles, qu'une présentation en températures minimum et maximum rendrait évidente
(g) le refroidissement antarctique observé, alors que les réchauffistes annoncent une amplification polaire du réchauffement
(h) la fabrication, par un lobbyiste, d'une durée de vie de 232 ans du dioxyde de carbone dans l'air,
(i) la structuration technocratique et onusienne de la climatocratie.

---

[68] *Directorium inquisitorum* de Nicolas Eymerich *Abrégé du manuel des inquisiteurs* passages choisis traduits par l'abbé Morellet 1762, réédition Jérôme Millon, Grenoble 2000, 216 pages
[69] Souvent juifs ou mahométans convertis et comme tels suspects d'être de mauvais convertis. Torquemada a lui-même chiffré à cinquante mille le nombre de personnes qu'il a fait brûler vifs pour la plus grande gloire de Dieu
[70] Yves Lenoir *Climat de panique* Favre Lausanne 223 pages, 2001

Il note fort justement: *"La climatocratie surpasse toutes les autres technocraties. Au nom d'une contingence globale dont elle détiendrait les clefs elle vise à accomplir les projets* ***des écologistes les plus fous, celui d'une gestion autoritaire conjointe des sociétés humaines et de l'environnement".*** Nous verrons au paragraphe suivant que ceci est parfaitement illustré par le texte de 2011 "*La grande transformation*" d'un groupe officiel allemand, le WBGU, qui exige ce gouvernement des experts autoproclamés, avec suspension des droits constitutionnels et une sorte d'état d'urgence, et aussi par les propositions onusiennes, à la conférence de Durban, de traité international imposant, entre autres, le culte de la Mère Nature.

Nombre d'ouvrages récents apportent des informations et des points de vue convergents.

Le géographe Hacène Arezki "*Climat, mensonges et propagande*" (Thierry Souccar éditions 2011) présente un panorama complet, précis, de lecture agréable: des faits, rien que des faits d'observation sans équation ni élucubration, avec toutes références au soutien des faits rapportés.

Le géographe Marcel Leroux dans "*Global Warming, Myth or Reality, The Erring Ways of Climatology*" (Springer, 2005) démontre l'utilité de la description du mouvement synoptique de l'atmosphère (AMP ou Anticyclone Mobile Polaire, cisaillement d'alizés, inversion d'alizés, ...) pour la compréhension de la climatologie et de la paléoclimatologie; divers concepts simplistes, en particulier sur les précipitations, souvent mis en avant par les modélisateurs néo-climatologistes sont montrés être faux car ne prenant pas en compte l'atmosphère réelle avec ses stratifications. Le caractère fantaisiste des concepts ou mythes des manuels de météorologie et des "explications[71]" données par les institutions météorologiques aux évènements météo inhabituels (dont on dit qu'ils échappent à la prévision) est bien montré.

Le mathématicien Benoît Rittaud *"Le .mythe climatique*" (Le Seuil, 2010) vulgarisateur de talent explique de façon simple ce qui relève des mathématiques:
(a) les statistiques avec entre autres la fraude dite de la crosse de hockey de l'IPCC 2001,
(b) l'usage charlatanesque d'un vernis de probabilité par l'IPCC 2007 qui affecte des distributions de probabilité aux grandeurs pour masquer les grosses divergences entre les sorties des prétendus modèles,
(c) le "pari pascalien" souvent affirmé par les politiques "*nous ne savons pas vraiment si le réchauffement climatique existe, mais prenons quand même à tout hasard des mesures coercitives de rationnement..."* et
(d) une analyse de la différence entre sciences et pseudosciences.

M. Pascal Bernardin, ingénieur, dans "*l'Empire écologique ou la subversion de l'écologie par le mondialisme*" [72] donne citations complètes à l'appui un exposé très clair des diverses perversions des groupes pilotés par la bureaucratie onusienne, et des indications précises sur le "trou d'ozone" et le "réchauffement climatique".

Le grand géologue et ancien ministre Claude Allègre dans "*L'imposture climatique*" (Plon, 2010) (avec Dominique de Montvalon) souligne le caractère ascientifique des dogmes réchauffistes et le caractère absurde des discussions sur quelques dixièmes de degré alors qu'il y a dix degrés de différence entre jour et nuit; sa connaissance intime du milieu des spécialistes du globe depuis les années 1970 rend ses chapitres "*La construction du mythe*" et "*Comment une telle imposture a-t-elle été possible au XXIème siècle*" particulièrement percutants, d'où la grotesque pétition[73] de néo-climatologues français. Il constate que l'apocalypse climatique n'est qu'un outil exploité par les soi-disant écologistes pour aller "*vers une société totalitaire encadrée par des taxes et des interdictions à gogo"* (p. 32) "*que tous les graphiques utilisés pour défendre l'idée d'un lien entre CO_2 anthropique et climat se sont révélés à l'examen faux et fabriqués", "que l'imposture d'un groupe de scientifiques qui s'occupent du climat c'est de profiter de cet appui politique ambigu et intéressé des "verts" pour obtenir par pur corporatisme des crédits et un début de reconnaissance scientifique".* Claude Allègre, auteur de nombreux et bons ouvrages de vulgarisation incitant les jeunes à être curieux de la science, a eu un rôle de "brise glace" dans les pays francophones[74].

---

[71] Du genre *"l'anticyclone des Açores était en résidence sur la Baltique avec une dorsale à 500 hPa et un apport d'air tropical en altitude..."* pour "expliquer" la canicule de début août 2003

[72] Editions Notre Dame des Grâces 1998, 592 pages; cet ouvrage de référence mériterait une plus large diffusion

[73] http://www.agoravox.fr/tribune-libre/article/petition-des-600-qui-sont-les-74101; http://www.agoravox.fr/tribune-libre/article/400-climatologues-en-colere-2-72747 pour les deux versions de ce texte

[74] Expression de François Meynard, enseignant à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne et auteur de *La légende de l'Effet de serre. Manuel de démystification des problèmes et faux problèmes climatiques,* Editions Favre, Lausanne 2011

L'ingénieur Christian Gérondeau "*CO_2 un mythe planétaire*" (éditions du Toucan, 2009) rappelle que les combustibles fossiles seront extraits jusqu'à la dernière goutte économiquement possible et que des mesures d'adaptation aux éventuels changements climatiques –si jamais elles étaient utiles ou nécessaires- seront infiniment moins coûteuses que le rationnement prescrit par les sectes vertes acharnées à prêcher la décroissance économique, et les gaspillages absurdes qu'elles imposent (énergies dites "renouvelables", bioéthanol, etc.).
Dans "*Ecologie, la fin, vingt ans de décisions ruineuses*" [75] Christian Gérondeau décrit avec précision le noyautage par les vrais-croyants réchauffistes des organisations internationales traitant du climat et le verrouillage total de la rédaction des rapports IPCC-GIEC. Il analyse encore l'absurdité des gouffres à subventions que sont les transports ferroviaires régionaux dont beaucoup de lignes sont sans passagers ni recettes, cent fois plus onéreuses qu'une ligne d'autocar, qui permettrait quasiment du porte-à-porte, lignes ferroviaires quasiment totalement financées par l'impôt et dépourvues de toute utilité. Il rappelle les monstruosités des appels d'offre des champs d'éoliennes en mer qui [je complète] produiront de l'électricité payée entre cinq et dix fois et plus le prix du MWh nucléaire de base, avec en plus un investissement de dix milliards d'Euros pour raccorder ces sources fragiles et aléatoires au réseau terrestre alors que l'on n'a nul besoin de cette électricité[76]; ces extravagances "écologistes" devraient doubler le prix de l'électricité pour les ménages et les entreprises, déjà assassinés par le matraquage fiscal.

Samuele Furfari ingénieur et spécialiste de l'énergie [77] a établi un catalogue des décisions absurdes et ruineuses prises par les politiques ignares sous la pression médiatique de quelques sectes et organisations "vertes".

L'ingénieur André Legendre "*L'homme est-il responsable du réchauffement climatique?*" (EDP, 2009) explore impartialement le dossier "climatique" et conclut que le CO_2 anthropique n'y est sans doute pour rien; son chapitre sur l'effet-de-serre a été vivement critiqué pour [78] ses calculs "de coin de table" sur la loi de Stefan-Boltzmann: ce genre d'exposé figure pourtant dans la plupart des manuels universitaires réchauffistes.[79].

L'ingénieur Jacky Ruste[80] arrive aux mêmes conclusions avec des transparents fort bien faits; il donne de plus une analyse précise et chiffrée sur les "énergies renouvelables" et le scandale des éoliennes. Charles Vernin et d'autres ingénieurs des Arts & Métiers ont constitué un dossier[81], et, comme le rédacteur de ce texte, remarqué que la description de la circulation atmosphérique de Marcel Leroux était la seule utilisable et compréhensible.

Cécile Philippe[82] (2007) rappelle des évidences souvent bien oubliées: sur le "principe de précaution" qui tue l'innovation, sur les OGM, sur les annonces très prématurées de la "*fin du pétrole*", sur "*l'homme coupable du réchauffement climatique*" –le réchauffement n'est pas mauvais, bien au contraire -voir l'optimum holocène il y a 8000 ans-, sur les méfaits du protocole de Kyoto dont les coûts extravagants détruisent toute capacité d'adaptation et de changement, sur les affirmations "vertes" du genre "*le marché tue l'environnement*" alors que Marx lui-même soulignait l'acharnement fanatique des capitalistes à économiser les ressources, sur le développement durable qui est en réalité le sous-développement durable.

---

[75] Christian Gérondeau *Ecologie, la fin, vingt ans de décisions ruineuses* Editions du Toucan 2012 300 pages et XVI planches en couleur

[76] Le parc nucléaire hydraulique et thermique français suffit à peu près encore à la demande aux heures de pointe, lors des grands froids du genre de ceux du début 2012

[77] Samuele Furfari *L'écologie au pays des merveilles Mirages et vérités du développement durable* F. Bourin éditeur, Paris, 2012, 250 pages

[78] http://www.lmd.jussieu.fr/~jldufres/publi/2011/Legendre_ReflPhysique_2011.pdf J. L. Dufresne qui a fait sa thèse d'habilitation sur l'effet-de-serre. Jean Poitou président de "Sauvons le Climat" http://ex.sauvonsleclimat.org/new/spip/IMG/pdf/A-Legendre.pdf

[79] selon que l'on applique le "forçage radiatif" du doublement de la teneur en CO_2 de 3,7 W/m² au sol sur 390 W/m² ou en haut de l'atmosphère sur 240 W/m² le réchauffement dT est dT=(1/4) 3,7 W/m² /(390 ou 240 W/m²) x (288 K ou 255 K) = 0,68°C ou 1°C; A. Legendre trouve 0,6°C d'où des injures de J.L. Dufresne ... pour 0,3°C ou 0,4°C.
Comme le "forçage radiatif" n'est pas une grandeur physique mais un concept fumeux de modélisateur on peut seulement reprocher à A Legendre d'avoir été intoxiqué par les dogmes des réchauffistes et leur usage grossièrement abusif de la loi en sigma T^4

[80] Dr Ing., ingénieur à EDF http://micro.icaunais.free.fr/climat.pdf ; http//asso.acide89.free.fr ; http://asso.acide89.free.fr/Production_electrique.pdf

[81] http://kin152.gadz.org/climatologie.htm

[82] Cécile Philippe "*C'est trop tard pour la Terre"* J.C. Lattès 2007, 176 pages

En cent pages, dans "***Catastrophisme, administration du désastre et soumission durable***" René Riesel [83] analyse ces slogans ineptes qu'on nous rabâche sur "*l'urgence écologique, la sauvegarde de la planète, le futur de nos enfants, pour sauver l'humanité la planète et la biosphère*" et qui visent en fait à "*la soumission repentante à un collectivisme bureaucratique[84] pour la gestion citoyenne de la poubelle planétaire*" avec des ***"catastrophes calculées, extrapolées, sujets de scoops journalistiques, d'indignations citoyennes***... *Le totalitarisme* -des pays socialistes- *n'a lui-même jamais atteint la perfection policière qu'il visait et que sa propagande présentait toujours comme sur le point d'être réalisée après une dernière fournée d'exécutions...*
Le "demain il sera trop tard" des experts catastrophistes est la reprise de l'ancien prophétisme révolutionnaire. L'écologisme récupère tout cela et y ajoute son ambition techno-bureaucratique. "Nous ou le chaos" disent les écolocrates et experts recyclés promoteurs d'un contrôle totalitaire exercé par leurs soins pour prendre de vitesse la catastrophe en marche. Les craintes affichées par les experts sont en réalité des ordres ...la fabrique du consensus décore du nom de "prise de conscience écologique" la docilité à répéter ses slogans, ses injonctions et ses prescriptions; elle célèbre la naissance du consommateur rééduqué, de l'éco-citoyen ...On a l'école du ***réchauffement,*** *l'école de* ***l'épuisement (des ressources)*** *l'école de l'****empoisonnement*** *avec une variété d'experts et de contre-experts lanceurs d'alertes de santé publique et l'école du* ***chaos*** *qui met l'accent sur la dislocation sociale et "géopolitique"*
Cela fait quarante ans que de savants oracles nous annoncent que le temps presse qu'il ne reste que dix ans pour changer de cap [85] ... par la voix de ses rebondissants avatars [des soixante-huitards] *antilibéraux, altermondialistes ou décroissants ... formule identiquement la demande sociale de protection dans la catastrophe ... La bureaucratisation avec ses immenses moyens de coercition et de falsification...*".
Je me suis permis de longues citations car cet auteur exprime avec talent ce dont est fait ce catastrophisme bureaucratique promu par les bureaucraties de l'ONU, des ONG, de Bruxelles et nationales, avec leurs appels à un gouvernement mondial, le leur, leurs manœuvres et leurs manipulations.

Le livre[86] du physicien Serge Galam, chapitre 4 "L'apocalypse de la tête aux pieds" analyse quelques autres citations et la logique de manipulation "*afin que la panique s'installe définitivement dans l'inconscient viscéral de chaque citoyen on exagère énormément l'amplitude des catastrophes",* et au chapitre 5 "La certitude scientifique, la règle de trois n'aura pas lieu*" "Si l'on insiste tant sur le consensus très large sur la "preuve scientifique" de la culpabilité humaine c'est tout simplement que la preuve n'existe pas".*

Parmi les très nombreux ouvrages en anglais citons les 900 pages du rapport rédigé par une cinquantaine de savants de divers pays "*Climate Change Reconsidered 2009 Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC)",* le très complet ouvrage du journaliste anglais Christopher Booker. *The real global warming disaster*" (Continuum Publishing, 2009), et la collection de titres du Science and Public Policy Institute SIPP (http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/sppi_collection.pdf).
Un ouvrage rédigé par des météorologistes américains "*Shattered consensus, The true state of global warming*"[87] rédigé vers 2003-2004 donne des explications techniques sur les diverses fraudes et affirmations fantaisistes et contradictoires[88] du rapport IPCC 2001. Le livre "*Evidence Based Climate Science, Data Opposing CO_2 Emissions as the Primary Source of Global Warming" [89]* regroupe les données factuelles.

---

[83] Avec Jaime Semprun, Editions de l'encyclopédie des nuisances, Paris 2008 130 pages l'auteur peut-être anarchiste –libertaire a une très bonne perception du travail de désinformation et de manipulation de ses anciens camarades convertis à l'urgence écologique.
[84] Pour illustration voir http://climateandcapitalism.com/?p=2936 et la librairie "éco-socialiste" http://astore.amazon.com/climaandcapit-20
[85] Voire trois ans pour J.M. Jancovici expert en empreintes carbone, propagandiste du "*Décarboner pour se sauver*"'(Les Echos, 26 mai 2011 page 15) caricature d'écolocrate et expert autoproclamé de l'école du réchauffement; Geneviève Ferone *2030 Le krach écologique (2008)*
[86] Serge Galam *Les scientifiques ont perdu le Nord Réflexions sur le réchauffement climatique* Plon, Paris, 2008
[87] *Shattered consensus The true state of global warming* édité par Patrick J.Michaels, Rowman & Littlefield Publishers 2005, 292 pages
[88] Une grande spécialité des rapports IPCC / GIEC est l'annonce sans réserve de catastrophes dans le "résumé pour décideurs", seule partie lue par les journalistes et les non-spécialistes, alors que le texte "scientifique" dit le contraire ou exprime de multiples réserves.
[89] *Evidence based climate science, Data Opposing CO_2 Emissions as the Primary Source of Global Warming* Don Easterbrook éditeur, Elsevier, 2011 , 400 pages
Malheureusement cet ouvrage rédigés par des météorologistes très distingués et expérimentés illustre les limites de la théorie météorologique telle qu'elle est enseignée: au chapitre 9 des météorologistes respectables mais qui ignorent les AMP et la circulation de l'atmosphère vont chercher dans les températures de surface de l'océan et la circulation thermohaline les causes de la variation du nombre et de la force des ouragans !

Dans un style tout différent la déposition en justice de divers spécialistes américains du climat devant la cour d'appels du district de Columbia [90] de mai 2011 résume efficacement les principaux arguments qui démontrent que les prétendus modèles sont invalidés par les observations: voir plus loin chapitre 9.

Heinz Hug dans "*Les trompettistes de l'angoisse, la vérité sur les dangers de l'environnement"* [91] passe en revue les âneries rabâchées par les sectes vertes et leurs prolongements bureaucratiques et politiques et présente un historique précis de la genèse du mouvement vert en Allemagne.

Les Professeurs-docteurs Fritz Vahrenholt (chimiste et spécialiste des énergies "nouvelles") et Sebastian Lüning (géologue) dans "*Le soleil froid, pourquoi la catastrophe climatique n'a pas lieu"*[92] (2012) montrent, avec une considérable compilation bibliographique des études les plus récentes (2010-2011), l'ineptie des affirmations de l'IPCC-GIEC et l'ampleur sidérante des fraudes des soi-disant modélisateurs, en particulier ceux du PIK (Potsdamer Institut fur Klimafolgenforschung) qui essaient –maladroitement- d'utiliser de prétendus modèles de circulation générale pour nier tout effet solaire sur le climat[93].
Ils constatent que les cycles climatiques de 60 ans[94], ... 1000 ans, 2300 ans, bien documentés ont des justifications physiques maintenant à peu près précisées: variations de l'insolation et/ou du champ magnétique solaire modulant le flux de certains rayons cosmiques, production d'aérosols et couverture de nuages bas aux moyennes latitudes. Ces points sont soigneusement ignorés voire occultés par l'IPCC, parce qu'ils interdiraient d'attribuer au CO_2 tout le réchauffement observé (entre 0,5°C et 1°) depuis la fin, vers 1860, du petit âge de glace. Mais cette attribution au CO_2 est simplement démentie par le fait que ce réchauffement s'est fait en trois épisodes de même intensité, à en gros 1,5°C/siècle [95] en 1860-1880, 1910-1940 et 1972-2002, tous suivis de refroidissements presque de même ampleur que le réchauffement précèdent. Comme seul le dernier épisode peut –selon les teneurs de l'air en CO_2 proposées par les réchauffistes- être associé à des émissions industrielles, l'IPCC gomme les deux autres épisodes (1860-1880 et 1910-1940)[96] et les refroidissements qui les ont suivis. Vahrenholt et Lüning n'ont, hélas, examiné ni l'idée[97] absurde de l'accumulation du CO_2 anthropique dans l'atmosphère, ni la physique "radiative" du prétendu effet-de-serre. Ils laissent donc au CO_2 un effet mineur (+0,7°C ou moins pour un doublement des teneurs en CO_2 [98]) et proposent des prévisions des températures, décroissantes de 2010 à 2035 (de 0,3°C en "moyenne mondiale) avec un minimum solaire de type Dalton (observé dans les années 1800-1820), puis croissantes, avec en 2100 à au plus de+0,8°C à +1°C par rapport aux températures actuelles, soit le dixième de la différence entre les températures minimum et maximum d'une même journée. Des changements aussi insignifiants font qu'il n'y a évidemment pas lieu de réglementer

---

[90] Voir un argumentaire dans http://www.worldclimatereport.com/wp-images/EPA_Amicus_Science_Brief_05-27-11.pdf témoignage des amis de la Cour d'appels du circuit du district de Columbia

[91] Heinz Hug *Die Angsttrompeter Die Wahrheit über die Gefahren aus der Umwelt* Signum Verlag Münich, 2006, 360 pages.

[92] F. Vahrenholt, S Lüning *Die kalte Sonne Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet* Hoffman und Campe, 2012, 455 pages.

[93] Par exemple pour le minimum de Dalton (1790-1820) attribué à des éruptions volcaniques postérieures à 1810 et pour le minimum de Maunder: Feulner, G. *Are the most recent estimates for Maunder minimum solar irradiance in agreement with temperature reconstructions ?* GRL 38, 1-4

Le PIK a, par son fondateur le Dr Schellnhuber, été orienté vers la fabrication de modèles complexes, déconnectés des observations et de la géographie. Son compère St. Rahmstorf a en 2007-8 fabriqué des "modèles" pour prédire en 2100 une montée entre 1 et 2 m du niveau des mers. Ces "modèles" complexes sont une version modernisée de la scolastique médiévale fondée sur la logique aristotélicienne.

[94] Les cycles climatiques de 60 ans ont été d'abord explorés par les services scientifiques des pêches: l'indice climatique PDO (Pacific Decadal Oscillation) prédit efficacement les prises de saumon en Colombie britannique; les spécialistes russes des pêches et de l'arctique ont développé des méthodes prédictives par combinaison de divers cycles.

[95] Sur les supposées "températures moyennes mondiales "

[96] Les prétendus "modèles" ne retrouvent pas les baisses observées des températures de 1885-1905, 1945-1975 et 2002-2012, et même en réglant la quantité d'aérosols industriels "comme il faut" pour trouver le chiffre voulu en "moyenne mondiale", ils n'expliquent pas pourquoi c'est l'hémisphère sud peu industriel qui est le plus refroidi ! Comme nous le verrons ces évolutions sont simplement effacées par des grosses "corrections" des données historiques, le scandale du "***climate data change***", pour que les données historiques coïncident avec les sorties des modèles

[97] Apparue dans les années 1960 avec un "modèle" fabriqué par Bert Bolin, météorologiste suédois, fanatique vert et premier président de l'IPCC-GIEC

[98] Selon les idées de R. Lindzen, avec une contre-réaction stabilisatrice conforme aux observations et au principe de Le Chatelier-Braun de la physico-chimie; un calcul de coin de table suggère qu'un "piégeage " de 3,7 W/m² (ou moindre émission infrarouge thermique vers le cosmos) impliquerait une augmentation de la température de rayonnement de la surface (?) de 0,7°C à 1°C; avec une contre réaction stabilisatrice (observée) ça devient 0,5°C ; avec une amplification imaginée ça devient ce que l'on veut. Voir chapitre 8.

l'énergie ni de dépenser des sommes extravagantes pour prévenir un phénomène ("*entre +2°C et +4,5°C*" (sic)) qui n'existe que dans les prétendus "modèles" de l'IPCC.
Le Pfr Dr Vahrenholt est un professionnel expérimenté de l'éolien et du photovoltaïque, dont il fait la propagande pendant une vingtaine d'années, à des postes politiques et comme directeur des énergies éoliennes et solaires à RWE. Il a été relecteur pour le tome III de IPCC 2007 et été surpris de voir ses remarques expertes sur 293 erreurs rejetées par les "*lead authors*" de l'IPCC, des employés de Greenpeace nommés à l'IPCC par le ministère allemand de l'environnement, et même parfois embauchés par le PIK.
Au chapitre 8 il commente l'écolo-dictature prônée par le WBGU[99] dans un gros rapport de 2011 qui illustre parfaitement la citation de R.Riesel: *"Nous ou le chaos" disent les écolocrates et experts recyclés promoteurs d'un contrôle totalitaire exercé par leurs soins pour prendre de vitesse la catastrophe en marche"*. Le WGBU demande en effet une sorte d'état d'urgence avec suspension des constitutions et des libertés, l'attribution à un "***conseil de l'environnement et de la protection des intérêts des générations futures***" fait "d'experts" d'un droit de regard sur toutes les lois et la substitution aux parlements d'organismes bureaucratiques.[100]
Au chapitre 9, Vahrenholt dénonce, en bon connaisseur du domaine de l'énergie électrique, les conséquences effarantes, des centaines de milliards d'Euros gaspillés, des délires "*décarbonation*" et "*renouvelable*" sur la structure de la production électrique et du réseau de transport haute tension en Allemagne[101].
J'ai longuement mentionné cet ouvrage parce que:
(1) le Pfr Dr Vahrenholt est comme Björn Lomborg et Yves Lenoir un scientifique qui, après avoir répété les slogans "verts" [102], s'est avisé de regarder la réalité [103] et les faits et a été effrayé par les mensonges, fraudes et fabrications de l'écologisme, et par la complète perversion du "travail scientifique" mis au service de "la cause" qui s'avère être l'instauration d'une dictature totalitaire et bureaucratique de la pire espèce
(2) c'est un exemple d'effort pour répondre, à partir des observations, à cette demande de prédiction climatique à long terme exprimée par des politiques.

"***Le ciel ne va pas nous tomber sur la tête***" [104].est le titre des actes d'un colloque de septembre 2010 de la Société de Géographie de Paris; les géographes constatent lucidement les méfaits de l'éco-catastrophisme et les impostures du "*développement durable*": *"la société du XXIème siècle est une société de la peur... peur largement crée par les médias, les décideurs, et certaines ONG. Cette peur est dans bien des cas fondée sur des analyses superficielles ou sur des données discutables"* (euphémisme pour désigner les fabrications et fraudes des écologistes).
L'article "*éco-catastrophisme et développement durable*" de Mme Yvette Veyret rappelle les origines de certaines ONG telle que Le Sierra club fondé en 1892, l'UIPN (union internationale pour la protection de la nature (octobre 1948) déclarant déjà en 1948 "*l'appauvrissement progressif des ressources naturelles entraîne déjà un abaissement des conditions de vie de l'humanité"* : c'est toujours un mantra de "l'école de l'épuisement des ressources", que les développements du Japon après 1950, de la Corée après 1960, de Singapour puis de la Chine, de l'Inde et du Brésil démentent tout à fait. L'auteur rappelle que tout le XIXème siècle avait entendu des *"discours sur la montagne, le déboisement, l'érosion*" causes supposées des inondations dans la vallée de la Garonne ou du Rhône, récits fabriqués par le corps des eaux et forêts, de façon très intéressée et corporatiste, avec le renfort du Club Alpin Français (fondé en 1874) et du Touring Club de France (fondé en 1890); il

---

[99] Le WBGU (Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen) a été établi par le gouvernement fédéral en 1992 pour la conférence de Rio des Nations Unies sur l'environnement et le développement, comme conseil scientifique indépendant; son rapport 2011 "contrat de société pour une grande transformation" (446 pages) est une parfaite démonstration de la pertinence des citations de *Catastrophisme, administration du désastre et soumission durable.* Le climat n'est, pour les écolocrates qu'un prétexte.
[100] Une collection d'articles "*la Terre outragée, les experts sont formels! "* Editions autrement , 1992 270 pages donne un aperçu sur le rôle de chaman*" médiateur indispensable entre l'homme et la nature, le pouvoir et l'opinion publique*" que revendiquent des experts autoproclamés pour prévenir ces "*menaces invisibles et angoissantes des pollutions chimiques, de l'effet de serre ou du nucléaire"*.
[101] Ajoutons que sous la pression des sectes vertes, les tarifs allemands de l'électricité ont en gros augmenté de 57% en 10 ans en grande partie grâce à une augmentation de 1000% en 15 ans des taxes et contributions (maintenant de l'ordre de 24 G€ (milliards d'Euros)
[102] Bjorn Lomborg et Yves Lenoir ont milité à la secte Greenpeace
[103] Une baisse significative de la production éolienne entre 2000 et 2010 l'a incité à regarder les évolutions climatiques, diminution depuis les années 2000 du flux d'ouest atlantique et accroissement de la fréquence des situations anticycloniques ou de vent d'est avec le changement de phase de la NAO que les modèles ignorent absolument
[104] Sous la direction de Sylvie Brunel et Jean Robert Pitte *Le ciel ne va pas nous tomber sur la tête, 15 grands scientifiques géographes nous rassurent sur notre avenir* Jean Claude Lattès 2010 et Société de géographie 352 pages

s'agissait alors d'exclure les agriculteurs et les éleveurs et de faire interdire par exemple la transhumance supposée contribuer au déboisement[105].
Le professeur Georges Rossi dans "*La biodiversité: essai sur une pensée unique"* montre que l'hypothèse d'un équilibre naturel en l'absence de toute intervention humaine n'est qu'une fiction d'autant plus inepte que la *"durabilité*" ne peut se concevoir que dans la nouveauté et le renouvellement, caractéristiques de l'évolution darwinienne. L'idée de "*conservation*" suppose a priori qu'il existerait, on ne sait où, des espèces dont on ne connait pas encore la véritable utilité; or depuis que l'homme existe, il a bien et quasi exhaustivement étudié son environnement et les propriétés de la pharmacopée. Il note que le "climax[106]" ou théorie selon laquelle la biodiversité évolue plus favorablement sans les hommes n'est qu'une fiction. (voir annexe 3-H ci-après pour un exemple concret de dénombrement des espèces, celui des vertébrés en France depuis le boréal commencé vers 9200 avant notre ère).

3-5) Observations des fluctuations de température et démonstration du caractère inepte du mythe du "réchauffement climatique dû au CO_2"

3-5-1) Traitement de séries temporelles longues

Nous verrons en partie II ces méthodes de traitement du signal qui, à partir de séries temporelles longues d'observations de phénomènes avec de multiples cycles, permettent des prédictions; elles sont courantes dans nombre de domaines, du réassortiment de l'approvisionnement des supermarchés au codage prédictif d'image ou de parole en télécommunications, aux prévisions de trafic, et dans bien d'autres domaines de l'économie; elles n'emploient aucun paramètre arbitraire ajustable, seulement la série des données observées.

La vignette suivante due à Liu Yu et al. suggère à partir de l'analyse de 2485 ans de températures, un refroidissement de -3°C (par rapport à 2006) vers le milieu du XXIème siècle. Il s'agit là des températures moyennes annuelles du centre-est du plateau tibétain.[107]. La partie 1980-2010 de cette "prédiction automatique par algorithme" (ici "SSA caterpillar") est assez bien vérifiée. Ces méthodes empiriques font seulement l'hypothèse que les mêmes causes produisent les mêmes effets: la prédiction du réchauffement de 1980 à 2006 n'appelle pas d'interventions surnaturelles et antiphysiques tel que le prétendu effet des "gaz-à-effet-de-serre" "anthropiques".

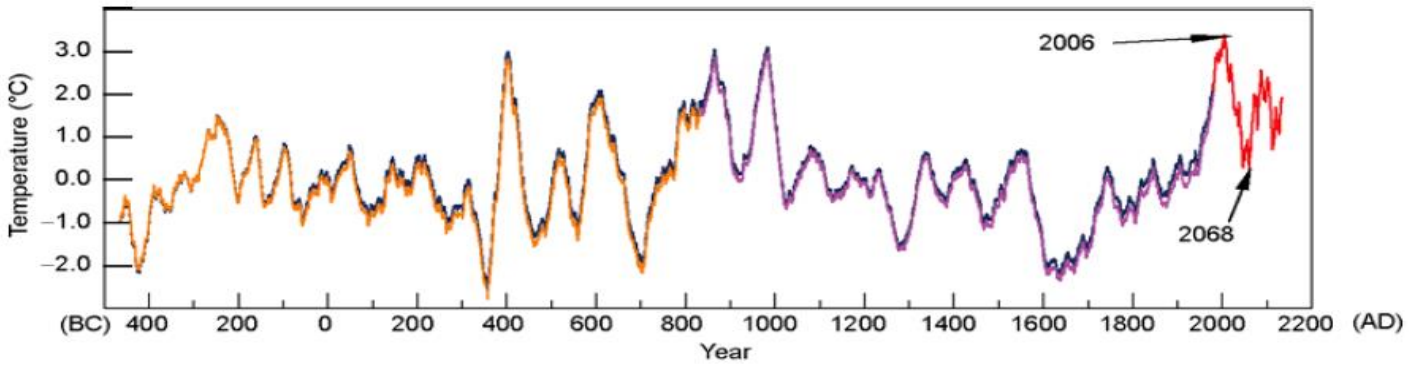
---

[105] Le parcage des indigènes avec interdiction de pénétrer dans des zones sanctuarisées et réservées aux touristes "haut de gamme" se pratique encore en Afrique à grande échelle pour la préservation des réserves de chasses au gros gibier de leurs altesses princières du WWF; voir Sylvie Brunel *A qui profite le développement durable ?* Larousse 2008, 160 pages

[106] Ce terme ne désigne ici ni l'orgasme ni la marque de préservatifs mais une fumeuse théorie proposée par le naturaliste américain Frederic Edward Clements selon la quelle le "climax" est cet état final et stable (fantasmé) de la succession des écosystèmes occupant un site donné, avec exploitation de toutes les niches écologiques et prétendument la plus grande "biodiversité" et même avec une production primaire nette tendant vers zéro, par égalité de la production et de la consommation des produits organiques. Voir à ce sujet dans le recueil cité de la Société de Géographie pp. 163-182 l'article de Paul Arnould "*Forêts, chronique d'une mort trop annoncée*".
Un manuel de Philippe Prévost *Les bases de l'agriculture* Lavoisier, 2006, 3ème édition, 290 pages explique p. 84 qu'il doit y avoir à un certain stade d'évolution d'un milieu un équilibre végétation-sol-climat appelé climax et que *"le climax représente donc une* ***végétation stable*** *caractéristique d'un milieu donné (sol et climat) non modifié par l'homme"..."l'intervention de l'homme entraîne obligatoirement la rupture de l'équilibre du climax".*
Ces concepts de la religion écologiste ignorent que les sols et les climats sont en perpétuel changement, et que depuis le néolithique il n'y a plus guère de parcelle cultivable ou exploitable en pâturage qui n'ait pas été exploitée. La notion de "*végétation stable*" est comme on le verra au chapitre 7 sur les phases glaciaires et interglaciaires un non-sens. Le propre de la vie est d'évoluer ! Idem pour le climat !

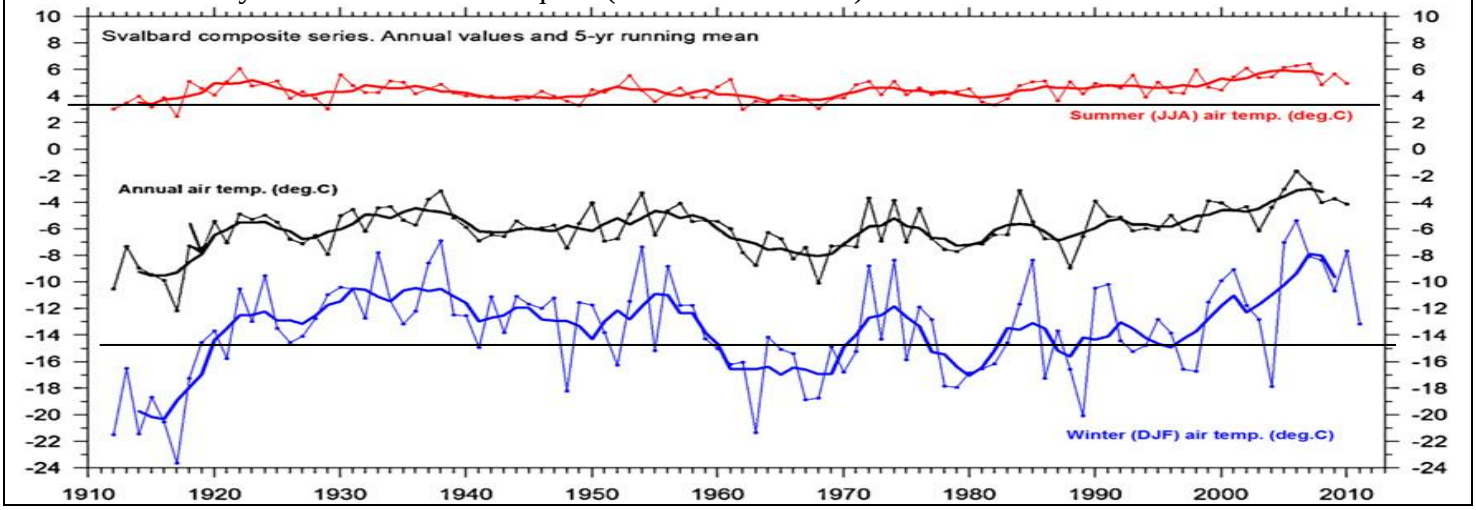
[107] Liu Yu et al. *Amplitudes, rates, periodicities and causes of temperature variations in the past 2485 years and future trends over the central-eastern Tibetan Plateau* Chinese Science Bulletin Oct. 2001 vol. 56 n°28-29 2986-2994 doi: 10.1007/s11434-011-4713-7
Pour d'autres analyses avec des périodes de 21, 65, 150 et 200 ans prenant leurs maximums simultanément vers 2000
Qian Wei Hong, Lu Bo *Periodic oscillations in millennial global-mean temperature and their causes* Chinese Science Bulletin 2010, 55(35) 4052-4057 DOI: 10.1007/s11434-010-4204-2 ISSN: 1001-6538 CN: 11-1785/N
et à partir des séries HadCRUT3 prévision d'un réchauffement (par rapport à l'actuel) d'au plus 0,6°C vers 2060 après un net refroidissement en 2030
Qian Wei Hong, Lu Bo, Zhu Cong Wen *How would global-mean temperature change in the 21st century?* Chinese Science Bulletin 2010, 55(19) 1963-1967 DOI: 10.1007/s11434-010-3258-5 ISSN: 1001-6538 CN: 11-1785/N

[3-3] Centre-est du plateau tibétain; algorithme SSA & chenille; ligne bleue: série initiale; orange: calibration 464 BC–834 AD; pourpre: vérification 835–1980 AD; rouge: prédiction 1980–2134 AD. (Liu Yu et al.) [108]



Autre exemple, les températures dans l'archipel du Svalbard et à GISP2 au Groenland [109]: les très grandes fluctuations des températures hivernales, reflet de l'intensité des dépressions et de la répartition des AMP entre trajets atlantiques et scandinaves, font (figure 3-4) presque toute la variabilité interannuelle de l'ordre de 10°C; les températures estivales sont quasiment stables (+ ou -2°C).

[3-4] Spitzberg-Svalbard (79°N, 16°E): températures moyennes été (rouge en haut) et hiver (bleu, en bas) sur 1912-2010 et moyennes mobiles sur cinq ans (Ole Humlum et al.)



Après une analyse en ondelettes, trois sinusoïdes et une tendance linéaire représentant les cycles de période supérieure à la durée des observations redonnent correctement la courbe des températures avec un lissage des observations par moyenne mobile sur sept ans (figure 3-5). Les cycles longs dont la période excède la durée des observations sont ici remplacés par des tendances linéaires du genre 1°C/siècle ce qui produit une prévision trop "chaude". Une analyse et une prévision par saison, sans mélanger été et hiver, serait sans doute bien préférable pour associer les périodes des cycles à des phénomènes physiques.

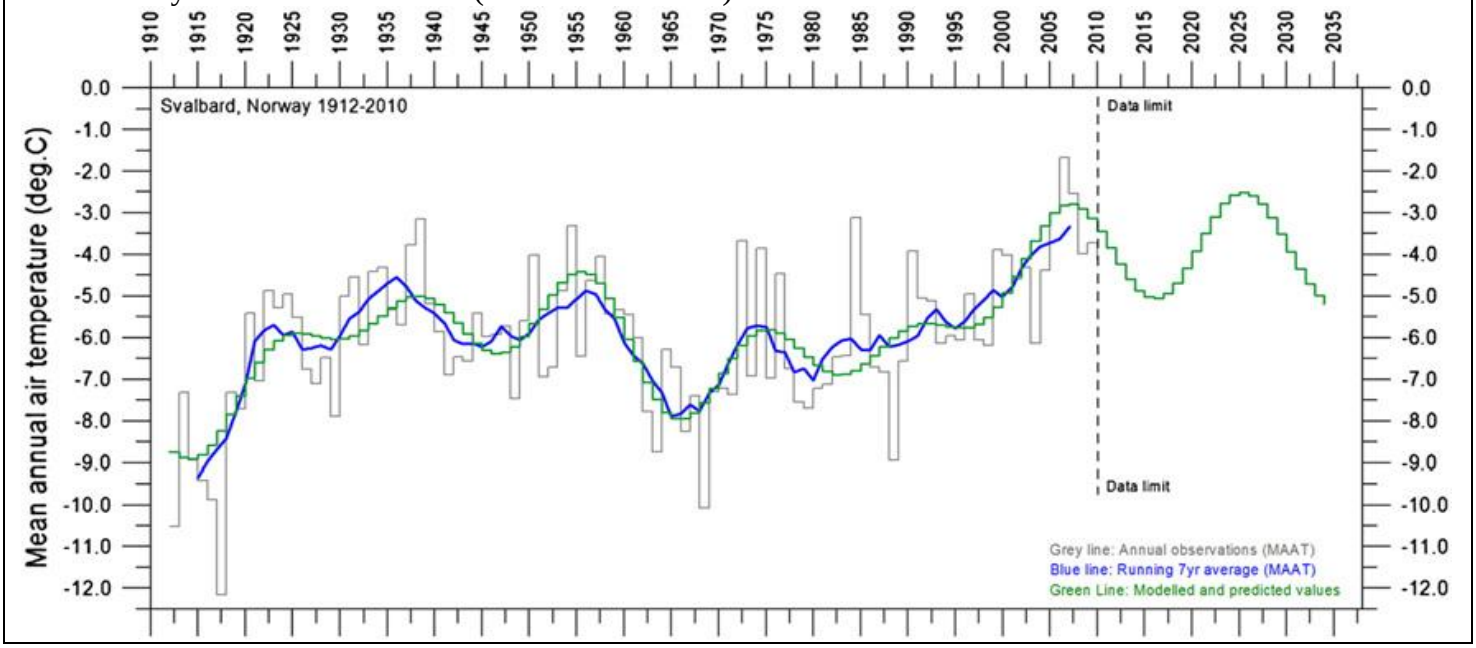
---

[108] Liu Yu et al. *Amplitudes, rates, periodicities and causes of temperature variations in the past 2485 years and future trends over the central-eastern Tibetan Plateau* Chinese Science Bulletin Oct. 2001 vol. 56 n°28-29 2986-2994 doi: 10.1007/s11434-011-4713-7

Pour d'autres analyses avec des périodes de 21, 65, 150 et 200 ans prenant leurs maximums simultanément vers 2000
Qian Wei Hong, Lu Bo *Periodic oscillations in millennial global-mean temperature and their causes* Chinese Science Bulletin 2010, 55(35) 4052-4057 DOI: 10.1007/s11434-010-4204-2 ISSN: 1001-6538 CN: 11-1785/N
et à partir des séries HadCRUT3 prévision d'un réchauffement (par rapport à l'actuel) d'au plus 0,6°C vers 2060 après un net refroidissement en 2030
Qian Wei Hong, Lu Bo, Zhu Cong Wen *How would global-mean temperature change in the 21st century?* Chinese Science Bulletin 2010, 55(19) 1963-1967 DOI: 10.1007/s11434-010-3258-5 ISSN: 1001-6538 CN: 11-1785/N

[109] Ole Humlum, Jan-Erik Solheim, Kjell Stordhal *Identifying natural contributions to late Holocene climate change* Global and Planetary Changes Vol. 79 1-2 oct. & nov. 2011 pp. 145-156; ; pour le Spitzberg/Svalbard il emploie trois sinusoïdes de périodes 74,3, 24,5 et 17,1 ans trouvées par optimisation non linéaire qui donnent sur la période des observations 1912-2010 une corrélation R^2=0,47

[3-5] Spitzberg-Svalbard (79°N, 16°E): modélisation avec trois sinusoïdes sur 1912-2010 et prévision 2010-2035 en moyenne mobile sur 7 ans (Ole Humlum et al.)



Un autre article des mêmes [110], avec une autre méthode, compare, cette fois sans mélanger les saisons, depuis 1901, les températures au Svalbard et la longueur du cycle solaire précédant celui sur lequel portent les observations de températures[111]; la longueur de cycle est représentative de l'activité du soleil; du cycle 23 (septembre 1996 à septembre 2008 ou mai 1996 à décembre 2008 soit 12,6 ans) ils infèrent une diminution de la température moyenne annuelle des -4,2°C observés pendant le cycle solaire 23 (1996-2008) à typiquement -7,8°C (intervalle "de confiance" [-5,8°C, -9,6°C]) pendant le cycle 24 (2009-2022 ou plus) et une diminution des températures hivernales de -11,2°C (observé cycle 23) à -17,2°C (cycle 24, prédit). L'amplification polaire du "réchauffement climatique", prétendue être une marque de l'effet-de-serre, sera examinée au § 4-21-3 (et figure 4-21-8): cette étude sur le Svalbard prévoyant une amplification polaire du ***refroidissement*** validerait l'attribution aux seuls cycles naturels des variations des températures de l'Arctique.

N. Scafetta [112] analyse la série HadCRUT3 (1850-2011) des températures en "moyenne mondiale", concept fort discutable; une analyse en ondelettes montre des cycles de 9,1 ans, 10 à 10,5 ans, 20 à 21 ans et 60 à 62 ans. Les cycles de 1000 ans et de 180 ans sont ici inaccessibles puisque la calibration se fait sur la période 1850-2011, et remplacés par une "tendance linéaire" dont la prolongation produit nécessairement une prévision trop "chaude".
Notons que si des analyses des températures pour une saison et une région (figures 3-3 à 3-5) ont un sens, une analyse en anomalie et en "moyenne mondiale" (figure 3-6) elle, n'a guère de sens physique.

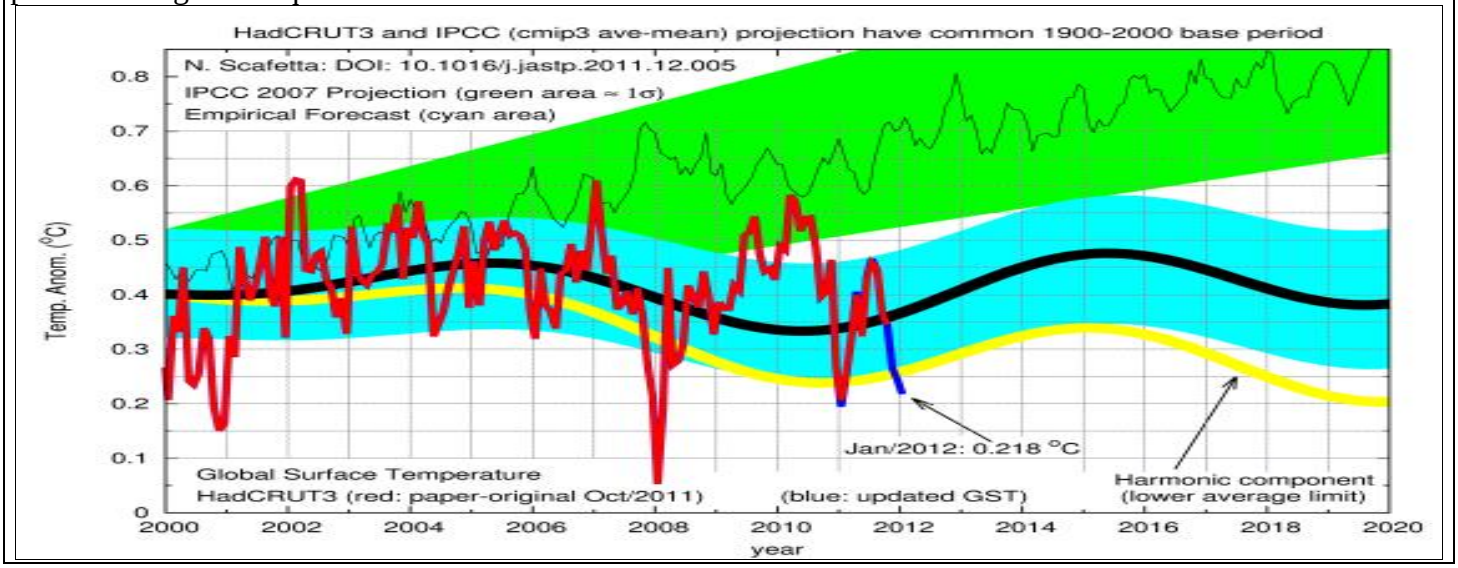
---

[110] Jan--Erik Solheim, Kjell Stordahl, Ole Humlum *Solar activity and Svalbard temperatures* Advances in Meteorology Special Issue on Svalbard Meteorology, March 15 2012 http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1112/1112.3256.pdf

[111] D'où l'emploi du nom "PSCL", "previous solar cycle length"; la faiblesse relative de l'actuel cycle 24 commencé en septembre 2008 suggère un refroidissement plus fort encore sur 2020-2032 (id est pendant le cycle solaire 25).

[112] Nicola Scafetta, "*Testing an astronomically based decadal-scale empirical harmonic climate model versus the IPCC (2007) general circulation climate models.*" Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, (2012). DOI: 10.1016/j.jastp.2011.12.005
Adriano Mazzarella, Nicola Scafetta "*Evidences for a quasi 60-year North Atlantic Oscillation since 1700 and its meaning for global climate change*." Theor. Appl. Climatol. (2011). DOI: 10.1007/s00704-011-0499-4
Craig Loehle, Nicola Scafetta: "*Climate Change Attribution Using Empirical Decomposition of Climatic Data*." The Open Atmospheric Science Journal 5, 74-86 (2011). DOI: 10.2174/1874282301105010074
Nicola Scafetta "*A shared frequency set between the historical mid-latitude aurora records and the global surface temperature*." Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 74, 145-163 (2012). DOI: 10.1016/j.jastp.2011.10.013
Nicola Scafetta, "*Empirical evidence for a celestial origin of the climate oscillations and its implications*." Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 72, 951–970 (2010). DOI: 10.1016/j.jastp.2010.04.015

[3-6] Analyse et prédiction à partir de la série HadCRUT3 d'anomalies des températures en "moyenne mensuelle et moyenne mondiale"(Nicola Scafetta) en haut prédictions IPCC, en bas (en jaune et en noir prévisions algorithmiques



Autre exemple encore, les prévisions saisonnières à quelques mois employant les cycles de 11, 22 et 55 à 60 ans présentée sur le site de M. Williams [113] qui fournit aussi une comparaison des erreurs des différentes prévisions.

Les fluctuations périodiques qui depuis des milliers d'années déterminent les températures les déterminent encore fort bien, et sans CO_2, même pour les années 1980-2010 dont les vingt ou vingt cinq premières ont vu un réchauffement d'une fraction de degré Celsius en moyenne "mondiale" (figures 4-2-1, 4-2-2, 4-2-7).
Que les températures de 1980-2010 soient prévisibles sans CO_2 (figures 3-3, 3-5) invalide l'attribution à ce gaz-trace d'un "*réchauffement climatique global*" observé sur 1975-1998, mais plus après[114].

Comme nous le verrons longuement au chapitre 4, afin de justifier par le CO_2 et par lui seul le réchauffement des années 1975-2005, les réchauffistes ont entrepris de réécrire l'histoire en "corrigeant" les données historiques observées, pour
- supprimer les fluctuations bien documentées sur tout le globe de l'optimum climatique médiéval (entre 900 et 1300) et du petit âge de glace (entre 1300 et 1860)
- créer, en "corrigeant" les observations instrumentales du XIXème et du XXème siècle, l'impression visuelle d'une croissance continue des températures avec les teneurs en CO_2: ils lissent ou rabotent ou suppriment les suites de fluctuations positives et négatives des températures avant 1975.

3-5-2) L'exemple du calcul des marées

Risquons une comparaison entre les prévisions climatiques et le calcul des marées[115.] Quatre types de marées sont observés: marées semi-diurnes avec chaque jour deux pleines mers et deux basses mers de même amplitude, semi-diurne à inégalité diurne avec deux pleines mers et deux basses mers d'amplitude fort différentes, marées diurnes avec une seule pleine mer et une seule basse mer par jour, et marées mixtes avec pendant le mois lunaire tantôt deux marées tantôt une marée par jour.
Laplace a montré, en 1776, le développement du potentiel de la marée en polynômes de Legendre; le second polynôme $(3\cos^2(\theta)-1)/2$, θ distance zénithale géocentrique de l'astre exprimée en fonction de l'angle horaire de l'astre, Lune ou Soleil, et de sa déclinaison et de la latitude du point d'observation donne les trois termes
(1) de "longue période" variant à l'échelle du mois et non de la journée,
(2) diurne

[113] http://la.climatologie.free.fr/prevision-saisoniere.htm; ce site est remarquable.
[114] Les ppm de CO_2, observés après 1958 sont (2012, 393 ppm), (1998, 367 ppm), (1975, 330 ppm), (1959, 316 ppm) et ceux supposés (en dépit des mesures) par les réchauffistes avant 1958 sont (1920, 302 ppm), (1880, 290 ppm); voir §4-14
[115] Bernard Simon *La marée, la marée océanique côtière* Institut océanographique, 2007, 433 pages

(3) semi-diurne[116].

La prévision des heures et des niveaux des marées selon la date a été mise au point par Laplace, puis au cours du XIXème et du XXème siècle par un mélange de calculs a priori, avec des dizaines de termes des développements astronomiques, d'analyse spectrale et de recalage des observations des marégraphes [117]qui rendent compte des effets régionaux et locaux; on y trouve des pseudo-périodicités, par exemple la "période chaldéenne" ou saros de "18 ans et 11 jours" dit être le temps de retour des éclipses de Lune[118].
Il n'y a pas de "moyenne mondiale" ou "globale" de la marée mais des manifestations fort différentes selon le lieu et la date d'un même et unique effet physique pourtant fort simple dans son principe; de plus des résonances dues à la configuration des côtes et des fonds avancent ou retardent la marée et la déforment.
Les prévisions des heures et des niveaux des marées sont maintenant suffisamment exactes pour que l'on puisse entrer dans un port ou un estuaire sans échouer le navire.

Pour la météorologie synoptique, l'équivalent du niveau des mers serait la force et la trajectoire des anticyclones mobiles polaires, et leurs conséquences régionales ou locales en fonction du relief.
Chaque échelle de temps a ses causes astronomiques et géologiques par exemple à l'échelle des millions d'années, la position du système solaire dans la galaxie et le poids de l'atmosphère, pour les cycles de 60 ans la distance terre-soleil qui dépend et des saisons et de la position du soleil par rapport au centre de gravité du système solaire; les variations des champs magnétiques solaires et terrestres et de l'insolation UV ont encore d'autres "périodicités"[119].

[116] Avec L latitude, δ déclinaison et AH angle horaire (de période 24 h pour le soleil et 24h 50 minutes pour la Lune) de l'astre les termes sont $(\sin^2 L - 1/3)$ $(\sin^2\delta - 1/3)$, indépendant de l'angle horaire,
$\sin(2 L) \sin(2 \delta) \cos(AH)$ diurne,
$\cos^2 L \cos^2\delta \cos(2 AH)$ semi-diurne.
Le tableau suivant donne un exemple de la diversité des niveaux des pleines mers et basses mers.

	Brest (48°23'N)	Honolulu (21°18' N)	Do Son (20°40'N)	Nagasaki (32°44'N)
type de marée	semi diurne	semi-diurne à inégalité diurne	diurne	semi-diurne à inégalité diurne
supérieure	779 cm & 17 cm	80 cm & -14 cm	409 cm & -25 cm	337 cm & -49 cm
coefficient 100	721 cm & 83 cm	62 cm & -1 cm	364 cm & 18 cm	317 cm & -19 cm
inférieure	457 cm & 343 cm	24 cm & 24 cm	186 cm & 186 cm	164 cm & 164 cm

On aura ces données en tête pour apprécier à leur juste valeur les cris d'épouvante des catastrophistes sur la montée du niveau des mers dont on verra en 4-7 qu'elle est actuellement d'environ 1 mm/an.
[117] Les marégraphes sont devenus assez nombreux au XIXème siècle à la suite aux travaux théoriques de Laplace qui ont permis de les exploiter utilement.
[118] Les durées des différentes révolutions (Terre, Lune Soleil) ne sont pas commensurables deux à deux et donc les mouvements relatifs des trois corps ne sont pas périodiques. Pour le "saros" il y a au moins neuf "périodes" de définitions différentes, de 6574 à 6585 jours. Mais le cycle des marées est de 18,6 ans.
[119] Que N. Scafetta analyse comme des effets de marées des grandes planètes sur le plasma solaire, effets amplifiés parce que le soleil possède ses propres sources d'énergie, je dirai par effet "transistor".

*3-6) Pour ramener l'humanité dans les cavernes, le militantisme des "*sauveurs de la planète*" ne recule devant aucun mensonge*

La nouvelle religion écologiste [120] [121] [122]se constitue, s'installe et s'enracine sur des principes qui supposent toujours la falsification, l'hystérie collective, le mensonge, la fiction et les mythes[123]. [124] Les "sauveurs de la planète" autoproclamés en rajoutent[125] mais c'est toujours aux dépens de leurs dupes.
L'économiste et statisticien Bjorn Lomborg dans *The skeptical environmentalist* 2001, (en danois 1998, en français 2008[126]) a, il y 15 ans, compilé la première démonstration très détaillée et argumentée de la fausseté des mythes catastrophistes, des versets de cette litanie des catastrophes à venir annoncées par les ONG et groupes de pression environnementalistes, du trou d'ozone aux cancérigènes en passant par la mort des forêts[127]: les 2,5 M km² de forêts européennes devaient avoir disparu en 2000; des observations et des expérimentations, nécessairement longues ont permis aux forestiers de démontrer dès 1990 l'inanité de ces affirmations sur les "*pluies acides*", affirmations qui pourtant nous sont encore souvent resservies. [128]

---

[120] Bonnes analyses par Philip Atkinson http://www.ourcivilisation.com/impact/lunatics.htm

[121] http://notrickszone.com/climate-scandals/
La volonté de mettre la "science" au service d'objectifs sectaires est clairement exprimée dans des conférences telles que "*The Planet under Pressure*" (http://www.planetunderpressure2012.net/) "*A major international conference focusing on solutions to the global sustainability challenge"* financée par les Nations Unies: le sociologue Anthony Giddens vient expliquer qu'il est temps pour la société civile activiste de s'éloigner du style de vie occidental trop "destructeur" et d'aller vers des utopies radicales; Sander Van Der Leeuw, doyen et professeur à l'Arizona State University dit que les scientifiques doivent maintenant oublier l'objectivité et devenir à nouveau des "citoyens". Les objectifs avoués de ces sectaires fanatiques sont de supprimer le développement économique, avec fixation d'objectifs de "durabilité", des entraves au commerce, des réglementations et des impôts.
Les "évènements météorologiques extrêmes" leur fournissent une bonne part des illustrations de ce "global change" supposé dû à l'activité humaine.

[122] Aaron Wildawsky *But Is It True ? A Citizen's Guide to Environnmental, Health and Safety Issues* Cambridge Harvard University Press 1995 montre que toutes les annonces des "environnementalistes" sont fausses ou grossièrement gonflées
Christopher Manes *Green Rage Radical Environmentalism and the Unmaking of Civilization* Boston Little Brown 1990
http://en.wikipedia.org/wiki/Radical_environmentalism

[123] En paraphrasant Michel Onfray *Traité d'athéologie*, Grasset 2005, 282 pages p.88

[124] Et on peut ajouter: "*L'usage immodéré du pathos, l'audace de l'impudence, la hardiesse de l'impudeur, l'effet sidérant du cri primal et du langage basique lacrymal sur la partie reptilienne de cerveaux décérébrés, l'effronterie du mensonge forcément pieux*" dans G.W Goldnadel *Le vieil homme m'indigne ! Les postures et impostures de Stéphane Hessel*, Gasewitch, Paris, 2012, 58 pages. "*Sur le travestissement et l'embrigadement de la pensée*"

[125] Alain Grandjean *C'est maintenant ! : 3 ans pour sauver le monde* (Seuil, 2009)
Lester Brown déclarait en 1992 "*La bataille pour sauver la planète va remplacer celle de l'idéologie comme générateur d'un nouvel ordre mondial"* [126] Bjorn Lomborg *L'environnementaliste sceptique: le véritable état de la planète* Le Cherche-midi Paris, 2004 xxx pages

[126] Bjorn Lomborg *L'environnementaliste sceptique: le véritable état de la planète* Le Cherche-midi Paris, 2004 xxx pages

[127] Voir Heinz Hug op.cit. pages 76-87; la mort des forêts est un mythe lancé en 1981 par un article sensationnel du Spiegel; un des fabricants en est le Pfr Ulrich (Göttingen); les ONG et organismes collecteurs de fonds avaient depuis longtemps développé le thème sentimental des forêts tropicales "poumons verts de la planète" slogan idiot car une forêt sauvage absorbe autant d'oxygène pour la reminéralisation des détritus organiques qu'elle en émet par la croissance de la végétation.

[128] Rappels de la réalité en suivant et complétant Bjorn Lomborg:

- espérance de vie en Angleterre 35 ans au XVIIIème siècle, 40 ans en 1850 50 ans vers 1900, 77 ans en 2000,
- taille des adultes passée en France de 160 cm en 1800 à 172 cm en 1975
- amélioration qualitative et quantitative de la nourriture grâce aux engrais azotés, aux phytosanitaires et aux semences à haut rendement obtenues par croisement ou par amélioration de leur génome par exemple pour améliorer la résistance à la sécheresse ou à certains parasites
- amélioration sans précèdent de la prospérité – et j'ajouterai abolition des distances par des innovations technologiques telles que la fibre optique qui a permis des communications numériques presque gratuites sur toute la planète et à tout débit et les containeurs "équivalent vingt pieds" (39$m^{3,}$ 20' x 8' ½ x 8' et 14 tonnes de fret "en moyenne" (maximum 21,6 t, voire 28 t pour des containers renforcés) avec des frets à 1000 $ à 2000$ par container (14 t) en intercontinental-
- amélioration des rendements agricoles: blé en Europe, en moyenne: 2t/ha en 1960, 6 tonnes /ha en 2000 grâce à la fertilisation par une plus forte teneur en CO_2, et par une mécanisation allant vers l'automatisation du tracteur piloté par GPS et surveillance par satellite des besoins de la végétation en engrais et phytosanitaires
- quasi constance de la couverture forestière mondiale vers 40 M km² (27% des 148 M km² de terres émergées) dont 3% en plantations; la forêt amazonienne (1/3 des forêts tropicales) a peut-être décru de 10% en 20 ans, pour laisser place à des plantations ou à des cultures; mais l'expression "poumon du monde" chère à WWF est une ânerie car une forêt en équilibre relâche autant de O_2 qu'elle en absorbe pour la décomposition des matières organiques mortes; les arguments sur la "biodiversité" ignorent la sélection darwinienne des espèces accélérée en période de stress par la déforestation;
- les réserves et ressources minérales combustibles et minerais disponibles n'ont pas diminué, mais Lomborg traite ces sujets en économiste plus qu'en géologue

La totale ineptie du protocole de Kyoto, des centaines de milliards d'Euros gaspillés pour, dans un siècle, réduire la température moyenne de quelques centièmes de degré, est encore traitée dans "*Cool It"* (2008) du même Lomborg.
L'annonce d'une "catastrophe" en cours relayée par les ONG, l'ONU, son Programme des Nations Unies pour l'environnement et les agences nationales (genre ADEME, EPA) s'avère après examen de la source de la désinformation ne reposer souvent sur rien, parfois sur un article d'un chercheur subventionné par une ONG mais vite démenti par des observations plus complètes; par exemple pour les ours blancs (5000 ours vers 1960, 25000 ours maintenant) WWF assure qu'à partir de 2012 ils seront en voie d'extinction faute de pouvoir se reproduire à cause du réchauffement ! Comme sur les 10500 dernières années 9500 ont, dans l'Arctique, été sensiblement plus chaudes qu'au XXème siècle l'ineptie du propos est évidente (voir au §4-9 les températures déduites de carottes de glace au Groenland et de sédiments en mer de Beaufort).
Les démonstrations solidement documentées de Bjorn Lomborg sont confortées par celles du chimiste Heinz Hug (*die Angstrompeter Die Wahrheit über die Gefahren aus der Umwelt*, 2007).

Le politologue Bruno Tertrais (*L'apocalypse n'est par pour demain, pour en finir avec le catastrophisme* 2011) y ajoute des éléments sur la fréquence des conflits régionaux agitée par "*l'école du chaos*"; le réchauffement climatique est en effet prétendu avoir toute sorte de conséquences horribles dont des guerres plus fréquentes, sujet examiné par Bruno Tertrais, mais encore la prostitution des femmes pauvres[129], le déclin de la circoncision, le refroidissement de l'Europe par arrêt du Gulf Stream. Le site web du professeur John Brignell [130] donne les références de quelques huit cents articles délirants attribuant toutes sortes d'effets néfastes ou calamiteux au CO_2 "anthropique" de la sécheresse en Afrique à la perturbation du sens de l'orientation des poissons, tout cela, bien sûr, *"scientifiquement prouvé*" !

On connait les divagations de certains universitaires militants, par exemple Ehrlich annonçant en 1970 que la durée de vie moyenne aux USA serait en 1990 de 42 ans, à cause des phytosanitaires, Myers (Oxford) annonçant 50 millions de réfugiés climatiques en 2010 et 200 millions un peu plus tard, le même Myers et d'autres sur la disparition d'espèces, bien sûr d'espèces inconnues, jamais observées, mais supposées vivre très cachées dans les forêts de Bornéo ou de l'Amazonie. Le candidat écolo Dumont à la présidentielle française de 1974 avait dit qu'en 1990[131] il n'y aurait plus d'eau. Les militants, les bureaucrates et les journalistes amplifient encore ces divagations.[132]. Autre illustration: James Lovelock (1919-) biochimiste, FRS et inventeur de la quasi

---

- les réacteurs surgénérateurs à neutrons rapides assurent une disponibilité de ressources énergétiques illimitées pour des millénaires et même, puisqu'ils transforment en combustible de l'uranium-238 appauvri rebut des usines d'enrichissement; on aurait un siècle d'énergie à 4 tonne-équivalent-pétrole/tête pour chaque habitant de la planète en utilisant seulement ces seuls "rebuts" (1 à 2 M t.)
- les ressources en eau: en Europe et aux États-Unis 46% de l'eau utilisée est immédiatement recyclée vers l'aval; les procédés de purification des effluents domestiques ont fait de tels progrès que Singapour propose un recyclage indéfini de l'eau domestique 50 à 100 litres par jour et par tête; l'eau d'irrigation est évaporée et restituée en pluie un peu plus loin. Le dessalement perfectionné arrive à un coût de 0,5 $/m^3$ convenable pour des applications domestiques et industrielles mais pas pour produire des céréales que les pays concernés font mieux d'importer que d'importer de l'eau
- la pollution de l'air dans les villes a été considérablement réduite par la disparition des foyers à bois ou à charbon, la désulfuration des essences, la disparition des essences au plomb et par les pots catalytiques qui réduisent les teneurs en monoxyde de carbone CO dans un rapport 8; en fait les $\mu g/m^3$ de SO_2 ou de particules dépendent essentiellement du PIB par tête. Certaines bureaucraties (EPA, …) essaient de créer des angoisses sur de nouveaux sujets tels que benzène, formaldéhyde, styrène et $PM_{2,5}$ et même PVC; les NO_x sont sans effet sur la santé humaine; l'ozone nuit aux récoltes mais non ou fort peu à la santé; ozone et NO_x peuvent former un smog brunâtre type "Los Angeles". Comme les analyseurs modernes permettent de mesurer des traces insignifiantes de tout produit la tentation est grande de trouver des corrélations sans fondement entre tel type de composé et telle pathologie réelle ou supposée
- le thème des pluies acides et de la mort des forêts a dans les années 1980 donné lieu à un emballement médiatique et politique délirant; les forêts sont toujours là et, en Europe, s'étendent.

[129] *'Climate change pushes poor women to prostitution'* - Suneeta Mukherjee, country representative of the United Nations Food Population Fund - November 19, 2009 - GMA News

[130] John Brignell 2006 *Got a problem? Blame global warming! From allergies to maple syrup shortages to yellow fever: apparently every contemporary ill is caused by climate change* http://www.spiked-online.com/index.php?/site/article/2045/ et http://www.numberwatch.co.uk/warmlist.htm A complete list of things caused by global warming

[131] *Nous allons bientôt manquer d'eau. Si nous continuons, avant la fin du siècle, elle manquera (journal télévisé du 19 avril 1974, allocution)* http://www.planetecologie.org/ENCYCLOPEDIE/Pionniers/ReneDumont.htm; le discours écologiste est toujours aussi absurde, comme le montre le journaliste Laurent Cabrol *En vert et contre tous* Le Cherche midi Paris 2010, 166 pages

[132] *San Jose Mercury News* (CA) - **June 30, 1989** – 3F General News *A senior environmental official at the United Nations, Noel Brown, says entire nations could be wiped off the face of the earth by rising sea levels if global warming is not reversed by the year*

religion de Gaia (*The Revenge of Gaia,* 2006) prophétise sur l'holocauste climatique, bien pire qu'une guerre nucléaire ne laissant en 2100 que 500 millions d'hommes et seulement aux hautes latitudes ![133] "*Des milliards vont mourir ne laissant que peu de couples reproducteurs qui survivront dans l'arctique où le climat restera tolérable*"...et "*en 2040 la population du globe aura été fortement réduite par des inondations la sécheresse et la famine*", le tout attribué à l'emballement de l'effet-de-serre par des contre-réactions positives[134].
Ces délires sont pieusement repris par la presse[135]. Mieux encore, l'annonce de 4,5 milliards de morts **avant 2012** à cause du réchauffement climatique [136] et c'est "scientifiquement prouvé" !

Evidemment les institutions qui vivent financièrement des dons, legs et subventions générés par la propagande catastrophiste en rajoutent, tels WorldWatch de Lester Brown ou le Sierra Club, avec des appels constants à une bureaucratie policière dont la Corée du Nord et ses camps de travail analogues au goulag soviétique et aux camps d'extermination des Khmers rouges, nous donne encore le modèle: Nicolas Hulot: *"nous devons aller vers le coercitif"*, WWF: *"depuis le milieu des années 1990 la planète a dépassé sa "carrying capacity" ou charge limite", "la Terre doit passer avant l'homme",* John Holdren (conseiller écologique de Barack Obama): *"il faut un programme de stérilisation forcée des populations humaines"*.

Le racket [137] des entreprises par les organisations "écologistes" ne semble pas avoir été complètement chiffré.

Les 446 pages du texte "*La grande transformation "* rédigé par le "conseil scientifique du gouvernement fédéral allemand pour les changements de l'environnement" WBGU, déjà cité en 3-4, dit: *"Le modèle d'économie mondiale carbonée est aussi un état qui ne saurait durer car il met en danger la* ***stabilité du système climatique et ainsi les bases de l'existence des générations futures****. La transformation vers une compatibilité avec le climat s'impose donc tout autant que la suppression de l'esclavage et la condamnation du travail des enfants." " Il s'agit d'un* ***nouveau contrat de société*** *[138]pour un ordre économique mondial compatible avec le climat ...".* C'est en fait un appel pour une dictature policière mondiale.

Le climat et les générations futures ne sont que bien sûr des prétextes, tout comme le prétendu épuisement des ressources: en effet ces mêmes écologistes recommandent la disparition de l'homme et des générations futures de l'espèce humaine !
Arne Naess, le fondateur de l'écologie profonde et Edward Abbey de *Friends of the Earth* avaient prévu dans les années 1970 de ramener la population humaine à cent millions d'individus, sans trop entrer dans les détails sur la manière d'exterminer 98% de la population mondiale.

2000. Coastal flooding and crop failures would create an exodus of "eco-refugees," threatening political chaos, said Brown, director of the New York office of the U.N. Environment Program. He said governments have a 10-year window of opportunity to solve the greenhouse effect

[133] Writing in the British newspaper *The Independent* in January 2006, Lovelock argues that, as a result of global warming, "billions of us will die and the few breeding pairs of people that survive will be in the Arctic where the climate remains tolerable" by the end of the 21st century.[24] He has been quoted in *The Guardian* that 80% of humans will perish by 2100 AD, and this climate change will last 100,000 years. According to James Lovelock, by 2040, the world population of more than six billion will have been culled by floods, drought and famine

[134] Signalons que ce biochimiste a vers 2010-2011 enfin compris la fausseté des mythes du réchauffement climatique et est devenu "sceptique"

[135] Space and Earth science : January 16, 2006; Monday's Independent;

[136] Over 4.5 Billion people could die from Global Warming-related causes by 2012. Hydrate hypothesis illuminates growing climate change alarm *http://www.agoracosmopolitan.com/home/Frontpage/2007/01/08/01291.html* du "Canada's new socially progressive and cross-cultural newspaper" "… *Runaway Global Warming promises to literally burn-up agricultural areas into dust worldwide by 2012, causing global famine, anarchy, diseases, and war on a global scale as military powers including the U.S., Russia, and China, fight for control of the Earth's remaining resources…"*

[137] "*On Thursday, Sierra Club Executive Director Michael Brune admitted that between 2007 and 2010 the organization took $26 Million from Chesapeake Energy Corporation for the Sierra Club's campaign against coal-fired electrical power plants*"
Chesapeake Energy Corporation finançait ainsi une campagne de désinformation contre les centrales à charbon de ses concurrents; mais ses centrales à gaz auront des coûts d'approvisionnement élevés si le Sierra Club lance une campagne de désinformation contre le "fraking" ou récupération des "gaz de roche-mère"

[138] En mode mineur http://conservativebyte.com/2012/03/activists-claim-birth-control-can-help-fight-global-warming/

James Holdren conseiller du président Obama et H. J. Schellnhuber (président du WBGU et du PIK) conseiller de la chancelière allemande Mme Merkel se contenteraient d'exterminer 85% de la population mondiale[139] [140] pour la ramener à 1 milliard, soit la population estimée vers 1800 (selon J-N.Biraben, 2003 "Population & Sociétés", №394), avant la transition démographique.

On connait l'ouvrage de l'écologiste Y. Paccalet (2006) "*L'humanité disparaîtra, bon débarras"* et son interview à la revue Le Pèlerin :"*La disparition de l'homme, au fond, serait une bonne nouvelle".* Et le journal Le Monde de renchérir "*Il faut d'urgence aider les femmes à faire moins d'enfant pour lutter contre le* ***péril climatique****"* (novembre 2009).

D'innombrables ouvrages exposant les points de vue déclinistes [141] (ne plus travailler, ne plus consommer, retour aux cavernes ...)

3-7) Mythes et délires: les peurs fabriquées

Les catastrophistes nous assurent que la différence de température que l'on connait entre 8 h et 11 h du matin, quelques degrés, mais sur un siècle**n** causera des dommages extraordinaires. 3°C est en gros la différence entre les températures moyennes de Paris et de Bordeaux (voir chapitre 5). Nous avons bien affaire à un délire[142]!

Les pages 54 à 117 du "*Petit traité de l'imposture scientifique"* de Mme Kroh donnent quelques références bibliographiques et, au sujet de la biologie "*mitchourinienne"* de Lyssenko devenue pendant 40 ans (1930-1970) une religion d'état en URSS et un thème de propagande chez les "intellectuels" et universitaires suppôts du communisme, cette citation d'André Lwoff, prix Nobel de médecine:

"*Selon les psychiatres un délire chronique systématisé se développe dans l'ordre, la cohérence et la clarté. Il est caractérisé par une construction logique à partir d'éléments faux. [...] Une personne atteinte de délire chronique est un aliéné car elle pense et se conduit en fonction de sa conception délirante au lieu d'obéir à la vérité c'est-à-dire à la raison. Si l'on veut bien se rapporter aux textes parus au moment de l'affaire [Lyssenko]*

---

[139] http://notrickszone.com/2011/05/18/schellnhuber-carrying-capacity-of-the-planet-is-less-than-a-billion-will-die-earth-will-explode-with-9-4-billion-in-2050/ selon le New York Times (mai 2011) H.J. Schellnhuber a dit a une session plénière de la conférence de Copenhague "[avec le réchauffement climatique] *nous avons stabilisé la capacité de la planète à un milliard d'individus*." sans doute veut-il étendre son propre Lebensraum.

[140] http://notrickszone.com/2011/06/08/schellnhubers-legitimization-of-dictatorship-above-the-law-state-of-emergency/
http://www.achgut.com/dadgdx/index.php/dadgd/article/oekodi/
Cora Stephan, Angela Merkel – ein Irrtum. Knaus Verlag, München 2011

[141] Par exemple:
Le collectif ADRET né au milieu des années 1970 au moment du rapport du Club de Rome sur les limites de la croissance a publié *Travailler deux heures par jour* [Le Seuil 1977], *Résister* [Editions de Minuit, 1977] et *Le Changement climatique: aubaine ou désastre ?* [Ed. du Cerf, 2007] www.adretclimat.org et ADRET *La révolution des métiers verts: 20 passionnés témoignent* Editions Autrement
Alain Lipietz *GreenDeal La crise du libéral-productivisme et la réponse écologiste* Editions La Découverte
Collection Good Planet dirigée par Yann Arthus-Bertrand *Comment sortir de la société de consommation* Editions de xxx
"50 spécialistes de renom.. Comment tirer parti des grandes institutions de nos sociétés – le système éducatif, les medias, l'économie, les pouvoirs publics, les traditions culturelles et les mouvements citoyens- pour les réorienter vers la durabilité"
décrit "comment prendre le pouvoir" dans les divers corps de la société.

[142] Et cette prédiction de +3°C en 100 ans n'a aucun fondement comme on le verra plus loin
L'argument réchauffiste est le suivant (tiré de *Analyse et modélisation du changement climatique Livre blanc Escrime 2ème édition*) page 28: "*En effet, nous sommes couramment soumis à des changements de température de plusieurs degrés, par exemple en France métropolitaine de 10 à 15 °C entre le jour et la nuit, ou entre l'été et l'hiver. Et si nous et notre environnement subissons sans difficulté et sans dommage ces variations, pourquoi devrait-on s'inquiéter de changements de 3 à 4 °C sur des constantes de temps beaucoup plus longues, de l'ordre du siècle ? Les observations nous indiquent que la température moyenne des étés « très chauds » (1976, 1983...) ne dépasse la température moyenne climatologique que de 2 °C environ, et que celle de l'été de 2003 ne l'a dépassée que de 4 °C. Et pourtant, pendant cet été 2003, il était évident que nos équipements (centrales électriques, transports en commun...), nos maisons, nos bâtiments, nos infrastructures, nos villes, notre environnement, tous les écosystèmes, étaient totalement inadaptés à de telles conditions climatiques."*
L'adaptation aux canicules (quelques climatiseurs et la recommandation faite aux vieillards de boire de l'eau) a été réalisée avant 2006 comme le montre le peu d'effets sanitaires de la canicule du 11 au 28 juillet 2006. (http://www.invs.sante.fr/presse/2007/communiques/canicule_030507/index.html). Cette adaptabilité est confirmée par les observations américaines.
A Paris, un jour de canicule serait un jour avec une température maximale de 35°C ou plus; le nombre de jours de 2003 où la température maximale a dépassé 30°C a été de **21** à Paris (6 en "normale"), 83 jours à Orange (**34** en "normale") et 54 à Mont de Marsan (**17** en "normale"); août 2003 à Paris a donc été proche de la "normale" de Mont de Marsan et bien moins chaud que la normale de la ville d'Orange.
Olivier Cantat *Dynamique spatio-temporelle d'un évènement météo-climatique extrême la canicule de l'été 2003 en Europe de l'Ouest* Annales de l'association internationale de climatologie vol. 2, 2005, pp. 99- 136
http://lcre.univ-lyon3.fr/climato/actualites.htm#aout03 M. Leroux, A.Pommier *La cause réelle de la canicule*

on diagnostiquera sans difficultés une crise d'exaltation mystique. Les croyants étaient atteints d'un délire systématisé à base de dialectique matérialiste et de science prolétarienne. Ils avaient perdu la raison."
Cette remarque est fort bien illustrée par les diatribes et fraudes des organisations soi-disant écologistes (Greenpeace, WWF, France Nature Environnement, Sauvons le climat, Climate action network et mille autres éponges à subventions), des journalistes qui reprennent les dossiers de presse fabriqués par ces organisations à partir d'annonces de divers scientifiques dévoyés qui ont ces dernières années bénéficié de plus de 100 milliards de dollars[143] de crédits pour essayer de démontrer l'existence du réchauffement climatique dû au CO_2.
Benoît Rittaud pose la définition au début de son ouvrage "*Le mythe climatique*": "*Ainsi il s'agit bien d'un mythe, c'est-à-dire d'un récit imaginaire organisé et cohérent selon une logique psycho-affective qui prétend se fonder en réalité et en vérité"*[144]

Rappelons le paradoxe du "biais de confirmation[145]": le délirant réinterprète tout évènement comme confirmant ses constructions; les tempêtes de neige et les hivers rigoureux ont été dits être des confirmations du réchauffement climatique !
Historiens, philosophes et psychiatres ont essayé d'analyser les perversions de l'esprit humain qui permettent à ces mythes de prospérer, par exemple de Pascal Bruckner "*Le fanatisme de l'apocalypse, Sauver la Terre, punir l'Homme"* (Grasset 2011), ou sur la nature du sentiment de culpabilité lié au mythe du péché originel et intégré au "surmoi", la thèse de la psychiatre Evelyne Pewzner "*L'homme coupable, la folie et la faute en Occident"* (Privat 1992). [146]
Le professeur de philosophie Dominique Lecourt [147] a publié des chroniques de 2003 à 2008 sur la diabolisation du progrès scientifique et technique et la fabrication de peurs diverses, mais sans poser ces questions triviales mais nécessaires "à qui profite le crime ?" ou "où passe le fric ?"... il met en cause la "*professionnalisation de l'éthique*"...
Le président de Publicis France[148] notait en 2005 "*l'espoir fait vivre la peur déprime... ce ne sont plus les lendemains qui chantent mais les jours anciens –rêvés- qui enchantent... le complexe du homard qui mue et se trouve momentanément privé de carapace... pendant les trente glorieuses "français moyen" était une insulte, en 2005 c'est une nostalgie ... L'effondrement du textile, de la sidérurgie, des constructions de machines, des fabrications d'électronique, la faillite des élites, la totale inefficacité du discours technocratique tel que "la relance keynésienne par la consommation",... ce n'était pas la peine de libérer l'homme de Dieu pour que les économistes jouent les chamans ou les devins ".* Il a oublié les néo-climatologistes.
Dans "*La Peur en Occident XIV^{ème}-XVIII^{ème} siècles*" (Fayard 1978) l'historien Jean Delumeau traite surtout de la répression de la sorcellerie par les pouvoirs civils et religieux, déjà pour "*sauver le climat*" puisque les accidents météorologiques étaient imputés aux sorcières.
Dans "*Catastrophes, une histoire culturelle XVI^{ème} – XXI^{ème}"* (Seuil 2008) l'historien genevois François Walter montre qu'à chaque catastrophe les religieux ont appelé à la pénitence et à la repentance[149] et essayé de renforcer leur pouvoir: au lieu de construire un barrage ou un réservoir d'eau, pour pallier les effets de la sécheresse, on organise une procession pénitentielle et construit une chapelle ou un couvent; l'installation des paratonnerres a aussi, à la fin du XVIIIème siècle, été combattue par les religieux; de nos jours au lieu d'étudier les quelques aménagements et protections qui rendraient inoffensif un hypothétique réchauffement, les bureaucraties et les "ONG" appellent à des mesures pénitentielles dont la plus idiote est le protocole de Kyoto:

---

[143] Voir détails sur le blog de Joanne Nova
[144] Edgar Morin *La rumeur d'Orléans*, 1969
[145] à bien distinguer d'un autre biais de confirmation; dix ans de fluctuations d'apparence gaussienne, par exemple des cours de bourse, ne doivent pas être interprétées comme impliquant l'absence de "cygnes noirs" ou krachs boursiers qui existent depuis qu'il y a des bourses, des tulipes à Amsterdam au début du XVIIème siècle à la bulle des "collaterized debt obligations" de 2007-2008
[146] Ferenc Fodor Valérie Brunetière *Climat d'angoisse L'imaginaire du changement climatique* Les 2 encres éditeur est le point de vue de sociologues parfois difficile à comprendre'
[147] Dominique Lecourt *L'âge de la peur éthique, science et société* La Croix- Bayard 2009, 165 pages
[148] Christophe Lambert *La société de la peur* Plon, 2005
[149] Exemple récent, le tsunami de décembre 2004 attribué à la volonté d'Allah outragé par les pratiques sexuelles à permis l'instauration de la charia dans la province indonésienne d'Acceh avec un renforcement de la police des mœurs.
Les processions continuent par exemple au Texas pour la pluie: *" I, Rick Perry, Governor of Texas, under the authority vested in me by the Constitution and Statutes of the State of Texas, do hereby proclaim the three-day period from Friday, April 22, 2011, to Sunday, April 24, 2011, as Days of Prayer for Rain in the State of Texas. I urge Texans of all faiths and traditions to offer prayers on those days for the healing of our land, the rebuilding of our communities and the restoration of our normal way of life*."
voir aussi Abbé Boileau *Histoire des flagellants Le bon et le mauvais usage des flagellations parmi les Chrétiens* 1701, rédité 288 pages, éditions Jérome Millon, 1986

la ruine des industries européennes pour retarder de 6 ans (ou réduire de 0,05°C) un hypothétique réchauffement. Les processions n'avaient lieu jadis que lorsque la sécheresse était bien avérée (voir Emmanuel Garnier[150]); de nos jours il suffit, pour que la bureaucratie engage des mesures coercitives, de l'idée de la possibilité d'une sécheresse, au nom du "principe de précaution".
François Walter propose des analyses sur:

- les extravagances contemporaines dans la perception et la définition du ***risque****:* un risque statistique doit être fondé sur des observations, et bien distingué de ***l'incertain*** qui est l'ignorance: par exemple ignorance des positions de l'ennemi, ou insuffisante compréhension scientifique des phénomènes nouveaux ou jusqu'alors négligés: HIV, prions, cycles climatiques de long terme n'ont été appréhendés qu'après quelques années de recherches
- la confusion entre protection, prévention et précaution[151].

Il dénonce "*la philosophie sous la forme d'une écologie politique où s'affirme une véritable pensée du catastrophisme"* et (p. 341) au sujet de l'attribution du prix Nobel de la Paix à Al Gore "*la propension de notre époque à ériger en valeur éthique le catastrophisme politique"*.

L'avocat Jean-Marc Fedida [152] dans "*Impasses de Grenelle, de la perversité écologiste*" a remarquablement analysé le moment où la fausse science climatologique et écologique et l'imposture de l'expertise (*apocalypse now* !) sert et se sert de politiciens démagogues et de quelques industriels désireux de faire du chiffre d'affaire grâce à des règlementations absurdes et onéreuses avec la transformation de l'écologie en religion d'état[153], et l'incorporation dans la fonction publique, les ministères et les directions d'entreprises de valeureux serviteurs des ONG et groupes de pression dévoués à la "cause" de l'écolo-totalitarisme, du dirigisme et de la contrainte, avec les monstruosités juridiques découlant du "principe de précaution"[154].

3-8) Des mythes du "bon sauvage" et de la "bonne Nature" à l'organisation de la fraude climatique

Les impostures sont courantes en philosophie, sociologie et anthropologie comme bien montré par les physiciens Alan Sokal et Jean Bricmont dans "*Les impostures intellectuelles"* (1997)[155].
Fraudes et falsifications se retrouvent aussi sous la plume d'anthropologues voire d'historiens qui recyclent le mythe rousseauiste du bon sauvage pacifique[156] dans la bonne nature édénique: Lawrence H Keyley dans "*Les guerres préhistoriques"* [157] montre à partir des données de l'archéologie l'intensité et la permanence de ces guerres et donc l'absurdité de ces mythes rousseauistes même remis à la sauce "post-moderniste"; des concepts sociologiques fumeux servent en effet d'alibi pour ne pas voir de différence entre le vrai et le faux; des élucubrations psycho-socio remplacent les observations ! Le professeur Keyley note (p. 400):"*aucun*

---

150 Emmanuel Garnier *Les dérangements du temps - 500 ans de chaud et de froid en Europe* Plon 2010, 244 pages

151 **protection**: il pleut je prends un parapluie; **prévention**: pour éviter qu'il pleuve on organise une procession en l'honneur de Sainte Rita de Cascia patronne des causes désespérées, avec une dîme supplémentaire exceptionnelle pour financer la procession; **précaution**: pour éviter la pluie dont des "experts" ont dit qu'elle était due à la rumination des vaches (le méthane, redoutable gaz à effet-de-serre !), la bureaucratie gouvernante fait abattre tout le bétail

152 Jean-Marc Fédida *Impasses de Grenelle, de la perversité écologiste* Ramsay 2008, 205 pages

153 Le conseil général des ponts et chaussées est devenu conseil général du développement durable, le conseil économique et social a vu le mot environnemental ajouté à son titre.

154 Bien des auteurs, dont Henri Lepage *Le principe de précaution, la fin du règne du droit* juin 2006 http://www.fahayek.org/index.php?option=com_content&task=view&id=913&Itemid=53|

155 Alan Sokal Jean Bricmont *Les impostures intellectuelles*, éditions Odile Jacob, 1997, 276 pages; ils citent des paragraphes entiers de Alain Badiou, Michel Serres, Regis Debray, Jacques Lacan, Julia Kristeva, Luce Irigaray, Bruno Latour, Gilles Deleuze, Felix Guattari, Jean Baudrillart, Paul Virilio, Michel Foucault, Roland Barthes, Louis Althusser qui ont, sans y rien comprendre, invoqué des résultats "récents" en mathématiques ou physique pour impressionner le lecteur, et justifier des "théories" fumeuses ou franchement délirantes.

156 Un exemple parmi mille tiré d'un manuel de géographie, chapitre sur l'Alaska et le nord canadien ... *The **sustainable** Aboriginal life used the local resources to establish a **healthy way** of life* [espérance de vie de 25 à 30 ans] *The indigenous peoples' traditions already weakened by Western intrusion, are now further endangered as t**he effects of climate change destroy villages and undermine traditional hunting practices**… The Aboriginal cultures were seduced by modern conveniences¬—rifles, metal knives, and snowmobiles. Few natives could refuse the **temptations,** but **modernity is a poor fit** for replacing the Aboriginal economy, lifestyle, or cultures honed in this harsh climate* Les bons sauvages doivent rester au néolithique ! Les techniques modernes et industrielles sont des *"tentations"*… sans doute sataniques

157 Lawrence H. Keyley *War Before Civilization* Oxford Univ Press 1996 *Les guerres préhistoriques* Perrin 2009
Steven A LeBlanc K.E. Register *Constant battles* N.Y. St Martin's Press 2003

universitaire américain ne peut ignorer la forte influence sur les sciences humaines et sociales des doctrines européennes de l'existentialisme, du structuralisme, du structuralisme marxiste et du post-modernisme. Ces enthousiasmes successifs ont laissé dans les universités américaines des zones de "terres brûlées" à l'instar des ces régions de Nouvelle-Angleterre épuisées au XIXème siècle par une succession d'évangélismes religieux".

La mention permanente d'un équilibre préindustriel avec un climat stable et édénique (celui du petit âge de glace !) d'un équilibre préindustriel entre les flux de CO_2 entrant et sortant de l'océan etc. est un trait caractéristique du discours et des calculs (entre l'actuel et le préindustriel) de la religion du catastrophisme climatique.

On ne s'étonnera donc pas que l'anthropologue Margaret Mead – dont on dit que les ouvrages des années 1930 sur les mœurs des Papous doivent bien plus à son imagination qu'à des observations –elle ne parlait pas la langue!- devenue **en 1975** présidente de l'American Association for the Advancement of Science ait organisé une conférence sur le thème "***L'atmosphère en danger et pleine de dangers***"[158] et donné la recette: "*nous entrons dans une période où la société doit prendre des décisions dans un cadre mondial (global) Ce que les scientifiques doivent nous donner, ce sont des* ***évaluations plausibles et si possible non contradictoires*** *qui puissent servir aux politiques à construire un système de mises en garde efficaces,* ***mises en garde qui correspondent à cet instinct qui fait fuir les bêtes devant les ouragans... Il s'agit de stimuler cette capacité à supporter des sacrifices[159]. Il est donc important de concentrer notre attention sur la mise en musique des plus grands dangers possibles pour l'humanité****"*

Des évaluations ***non contradictoires*** ! La même année 1975 Stephen Schneider [160] dans un article " *On the carbon dioxide climate confusion* ", déplorait que les conséquences d'un supposé doublement de la teneur en CO_2 de l'air de 300 ppm à 600 ppm varient selon les auteurs **entre 0,7°C et 9,6°C** et incitait vivement à s'en tenir à la fourchette "politiquement correcte" 1,5°C à 3°C avec une "amplification polaire", dont on verra que, sur 60 ans (un cycle complet) elle n'existe pas [161]. La commission Charney [162] étendra en 1979 l'effet d'un "doublement du CO_2" à la plage 1,5°C à 4,5°C.
On est, depuis trente sept ans, resté à cette très large fourchette qu'un habillage probabiliste dans l'IPCC 2007 essaie de faire passer pour de la science. Et même, en excipant des résultats d'un des modèles (sur quelques dizaines) pour un des scénarios d'émissions (sur une quarantaine), l'IPCC l'a porté à +5,8°C valeur retenue par les journalistes en mal de scoop et répétée par les ministres quand ils veulent justifier des taxes-carbone et des gaspillages absurdes dans le "photovoltaïque" ou "l'éolien".

---

[158] Etienne Dubuis *Sale temps pour le GIEC* Favre, Lausanne, 2010 développe ce point

[159] Pour passer d'une économie libérale de marché à une économie de pénuries et de cartes de rationnement sous l'égide du "gouvernement mondial" des experts auto-proclamés.

[160] Stephen H. Schneider 1975*: On the carbon dioxide- climate confusion*. Journal of the Atmospheric Sciences, 32, pp. 2060 - 2066; mais quatre ans auparavant le même St. Schneider écrivait dans Science, vol 173, pp. 138-141, 1971 *"pendant les trente prochaines années* ***l'augmentation de température due à CO_2 ne dépassera pas 0,1 degré*** *mais les poussières industrielles pourraient faire baisser les températures de 3,5 degrés"* et annonçait la grande glaciation. On voit que ce scientifique escroc de Boulder (Colorado) a été subitement touché par la grâce réchauffiste entre 1972 et 1974 ... il faut bien faire carrière !
Il est réputé avoir écrit " *Pour capter l'imagination du public nous* ***devons offrir des scenarios terrifiants****, émettre des avis simples et dramatiques et ne faire pas mention des doutes que nous pourrions avoir "*
Pour la grande glaciation annoncée de 1970 à 1975-1980 voir *The Cooling World* Newsweek, April 28, 1975; l' article est à http://denisdutton.com/newsweek_coolingworld.pdf et une infinité d'autres textes dont le livre de Lowell Ponte *The Cooling* Englewood N.J. Prentice Hall 1972 qui soulignait (p. 237) "*Nous ne pouvons simplement pas nous permettre de faire des paris sur cette possibilité* [de glaciation] *Nous ne pouvons pas prendre le risque de l'inaction etc.*. exactement ce que nous rabâchent les réchauffistes dont le réchauffement semble avoir pris fin depuis 2002 ou 2006 tout comme le refroidissement avait pris fin en 1976 Le retournement de l'indice PDO (Pacific Decadal Oscillation) est de 1976-77 et marque le début des vingt-cinq à trente ans de "réchauffement" qui viennent de prendre fin.
Voir encore G Kukla et al., *New data on climatic trend* Nature, vol 270, 5638, pp. 573-580, 1977, sur le *comportement oscillatoire des trente dernières années*

[161] Igor V. Polyakov et al. *Observationally based assessment of polar amplification of global warming* GRL 2002 Vol. 29,n° 18, 1878, doi:10.1029/2001GL011111, 2002 conclut *" In summary, if we accept that* ***long-term*** *SAT* [surface air temperatures] *trends are a reasonable measure of climate change, then we conclude that* ***the data do not support the hypothesized polar amplification*** *of global warming"*

[162] *Report of an Ad Hoc Study Group on Carbon Dioxide and Climate*, Woods Hole, Massachusetts, July 23-27, 1979, to the Climate Research Board, Assembly of Mathematical and Physical Sciences, National Research Council

3-9) Impostures et âneries; sciences et pseudosciences

"La science n'est jamais sûre de rien c'est pour cela qu'elle avance toujours".

La connaissance scientifique est évolutive et provisoire; elle s'accroît par remise en discussion de points que l'on tenait pour acquis, le plus souvent suite à de nouvelles observations permises par les progrès de l'instrumentation[163]: la lunette de Galilée en 1609-1610 a permis l'observation des phases de Vénus, phases compatibles avec le système de Copernic mais non avec celui de Ptolémée[164].

Un "savoir scientifique" est ensuite validé par l'usage qu'en font les ingénieurs: le GPS n'existerait pas sans la relativité générale, le laser et les semi-conducteurs sans la mécanique quantique, nombre de semences et de médicaments sans la biologie moléculaire et génétique.

Le mantra des réchauffistes –depuis 1990 !-*"science is settled*" ou "*Circulez, il n'y a rien à voir, la science du réchauffement climatique est fixée et figée et approuvée par consensus*" semble donc bien bizarre. L'affirmation dans un rapport rédigé par un groupe de néo-climatologistes infiltrés dans l'American Physical Society (APS) que le "réchauffement climatique anthropique" ne saurait être sujet à controverse ("*incontrovertible*") a amené un prix Nobel de physique à démissionner de cette société (voir chapitre 9); en effet même des concepts aussi bien établis que la loi de Newton ou la vitesse de la lumière, vitesse limite de propagation,[165] font l'objet de discussions et parfois de révisions, selon les progrès des observations.

Un consensus n'est pas un critère de véracité: le mouvement des planètes et du soleil autour de la Terre, la fixité des continents, l'éther support des ondes électromagnétiques ont, en leur temps, fait "consensus" tout comme l'attribution aux sorcières des évènements météorologiques nuisibles. L'invocation permanente d'un prétendu consensus montre le caractère **ascientifique** des dogmes du réchauffement-climatique dû-au-CO_2.

De nombreux thèmes catastrophistes que quelques instants de réflexion ou quelques vérifications simples suffisent à montrer être des âneries sans fondement sont pieusement colportés avec parfois quelques réserves[166]: les effets du méthane ("*les clathrates, énergie du futur ou apocalypse now ?")*, le Gulf Stream ("*Adieu Gulf Stream: l'Europe sous les glaces")*, le Dryas récent [167] exemple de réchauffement soudain.

Lorsque des moines bouddhistes ou papistes[168]décrivent avec force détails l'enfer ou les mauvaises réincarnations qui attendent ceux qui ne leur donnent point assez d'argent, et l'apparence horrible des démons

---

[163] Carlo Rovelli *Anaximandre de Milet ou la naissance de la pensée scientifique* Dunod 2007, p.114; http://www.aim.ufr-physique.univ-paris7.fr/CHARNOZ/homepage/GRAVITATION/grav4.html

[164] L'abandon du système de Ptolémée peut remonter à la constatation de l'inexactitude des tables alphonsines par G. Peurbach (Purbachius, Linz, 1423-1461; auteur de *Theoriae planetarum*, imprimé en 1488) et par son élève J Müller (Regiomontanus) (1436-1476) auteur des tables éphémérides de 1475. L'idée d'un soleil "au centre" remonte à Nicholas de Cuse (1401-1444) dont les œuvres scientifiques sont perdues et a été développée par Regiomontanus, par Paul del Pozzo Toscanelli (1397-1482) auteur de mesures précises de la déclinaison solaire avec un gnomon solsticial employant le lanternon de la coupole de la cathédrale de Florence, puis par Copernic (Thorn 1473-1543, à Cracovie 1491-1494, puis à Bologne 1496-1503, puis à Cracovie) auteur de *De orbium celestium revolutionibus* vers 1504 mais dont la publication fut, par crainte des attaques, différée jusque vers 1540; J. Kepler (1571-1630, études à Tübingen vers 1596) publie *Astronoma Nova* en 1609, et découvre les lois de Kepler avant 1618. Galilée (1564-1642), élève (1581) puis professeur à Pise (expériences sur la gravitation et le mouvement relatif) chassé par une cabale en 1592, passé à Padoue, découvre avec sa lunette les lunes de Jupiter, de Saturne, les phases de Vénus; il rédige le *Sidereus Nuncius*; son ouvrage fut condamné par décret papal du 5 mars 1616, mais il lui fut permis de publier le dialogue *Massimi sistemi* (*Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, Dialogue sur les deux grands systèmes du monde)* où il compare les systèmes de Ptolémée et de Copernic; voir wikipedia pour la suite.

La communication par l'ambassade chinoise de 1434 à l'entourage du pape Eugène IV alors réfugié à Florence, de documents scientifiques et techniques dont des cartes et des tables astronomiques, est discutée dans le livre de Gavin Menzies *1434 The Year a Magnificent Chine Fleet Sailed to Italy and Ignited the Renaissance* Harper 2008, 369 pages ; voir ses sites www.1421.tv et www.1434.tv

[165] Une petite modification de la loi de Newton (théorie MOND) évite de remplir le cosmos de matière noire et d'énergie sombre. Des neutrinos-tachyons ont été annoncés avant qu'on s'aperçoive que la mesure était faussée par un connecteur optique défectueux.

[166] Adolphe Nicolas *2050 Rendez-vous à risques* Belin 2005 pp.101, 104, 106

[167] Invoqué comme exemple de transition climatique abrupte souvent "expliquée" par des élucubrations sur la circulation thermohaline avec une dose de CO_2. Une compréhension du mécanisme des AMP permet de rattacher (Marcel Leroux) cet épisode de la transition glaciaire-interglaciaire à l'évolution de la topographie des montagnes de glace ouvrant aux AMP certains trajets jusqu'alors bloqués.

[168] Voir le guide touristique intitulé "traité de l'enfer" où Sainte Françoise Romaine (1384-1440) rapporte ce qu'elle a vu par une grâce spéciale: "*Il était environ quatre heures après midi : elle fut aussitôt ravie en extase, et l'archange Raphaël, qu'elle ne vit pas alors, vint la prendre, et la conduisit à la vision de l'enfer. Arrivée, à la porte de ce royaume effroyable, elle lut ces paroles écrites en caractères de feu : «Ce lieu est l'enfer, où il n'y a ni repos, ni consolation, ni espérance». Cette porte étant ouverte..."*

Elle savait aussi identifier les démons et leurs chefs, selon les tentations qu'ils lui causaient.

qui peuplent ces enfers, ils ne se réclament pas de la science, mais de Révélations[169] dont nous ne saurions douter. Et il y a aussi consensus entre les moines qui partagent la même "science".
Mais quand des universitaires annoncent des évènements surnaturels en prétendant que c'est "scientifiquement prouvé", c'est une imposture! L'IPCC-GIEC inspire Adolphe Nicolas (op.cit. p. 80) qui annonce le *changement global* et en nomme quelques démons "*accélérer la fonte de la calotte* [sic!] *arctique, les catastrophes climatiques naturelles plus fréquentes et plus intenses, on peut aussi redouter des scénarios catastrophiques ...arrêt du Gulf Stream et à l'inverse sauts de température brutaux par libération massive de méthane... le réchauffement aggravera les atteintes à la biodiversité... redouter l'extension de maladies infectieuses et de nouvelles pandémies incontrôlables... Ainsi le changement global menace l'humanité entière et il est déjà en route."* Nous verrons que ces vaticinations apocalyptiques sont de simples délires.
Mais des délires qui font la fortune des marchands d'empreintes carbone et des trafiquants de droits d'émission et stimulent le racket pratiqués sur les entreprises par d'innombrables associations et ONG; ces ONG et les agences nationales, européennes, onusiennes ont trouvé dans la prétendue apocalypse climatique un terrain fort nutritif justifiant et leur existence et l'inflation de leurs crédits et subventions. A force de financements énormes de laboratoires complices (100 à 200 milliards de dollars depuis 15 ans détournés de domaines plus utiles) s'est mise en place une nouvelle pseudoscience la ***climatomancie*** selon l'expression de Benoît Rittaud [170] "*art divinatoire visant à déduire du comportement humain l'avenir climatique de la Terre dans le but de prescrire à chacun des actions de pénitence"* ou fabrication de "modèles informatiques" qui sont à la climatologie ce que la scientologie –et ses toxines- est à la médecine.

Depuis les années 1960, il y a eu une multiplication des systèmes d'observation par satellites avec la mesures des températures de l'air depuis fin 1978 et des températures de surface des océans depuis 1981, les bouées du projet TOA (Tropical Ocean Atmosphere de la NOAA américaine depuis 1994) pour l'observation de El Niño, une diminution (de 16 000 à 4000) du nombre de stations météo terrestres non seulement en URSS[171] mais même aux USA, et, depuis 2003, des bouées Argo quadrillent les profondeurs des océans. Les données ainsi collectées ne permettent pas de distinguer le prétendu "*réchauffement climatique dû à l'effet de serre*" des "fluctuations naturelles".
Nous verrons que les concepts sur la circulation atmosphérique n'ont guère évolué depuis les années 1920 où l'école norvégienne a élaboré la théorie des fronts; les météorologistes se sont depuis les années 1960 jetés dans les délices du calcul numérique, certains prétendant même pouvoir se dispenser de toute représentation conceptuelle de la circulation atmosphérique[172]; voilà pourquoi l'invraisemblance et l'impossibilité physique des

---

[169] Le livre d'Enoch (canonique pour l'église éthiopienne) donne des listes de diables; http://www.penofchaos.com/stigma/dem_y.htm présente quelques 214 démons de A à Z, de Abaddon chef des démons de la septième hiérarchie et ange exterminateur dans l'Apocalypse, à Zagam, un taureau aux ailes de griffon qui change l'eau en vin et le cuivre en or, et à Zozo, moins bien connu, mais rencontré par un exorciste en 1816.
Les enfers ont encore été montrés le 13 juillet 1917 à Fatima "*Disant ces paroles, Elle ouvrit les mains. Le reflet de la lumière qui s'en dégageait parut pénétrer la terre. Les enfants virent alors comme un océan de feu, où étaient plongés les démons et les âmes des damnés. Celles-ci étaient comme des braises transparentes, noires ou presque, ayant formes humaines. Elles flottaient dans cet océan de fumée. Les cris et les gémissements de douleur et de désespoir horrifiaient et étaient effrayants ! Les démons se distinguaient des âmes des damnés par des formes horribles et répugnantes d'animaux effrayants et inconnus, mais transparents comme de noirs charbons embrasés. Effrayés, et comme pour demander secours, les enfants levèrent les yeux vers Notre-Dame qui dit: « Vous avez vu l'enfer où vont les âmes des pauvres pécheurs. Pour les sauver, Dieu veut établir dans le monde la dévotion de mon Cœur Immaculé.* ***Si l'on fait ce que Je vais vous dire****, beaucoup d'âmes se sauveront et l'on aura la paix....."*
[170] Benoît Rittaud *Le Mythe climatique* Paris 2010 p.169
[171] D'aucuns écrivent que le quota de combustible alloué aux postes d'observations en URSS était plus important pour les postes les plus froids... d'où un réchauffement dans les années 1990 quand ce système a disparu. Partout dans le monde la réduction du nombre de stations météo (de 16000 à 4000 entre 1988 et 1995) s'est accompagnée d'une baisse de leur altitude moyenne de l'ordre de 150 m; cet effet réchauffant (+1°C) a-t-il été pris en compte ? Voir le blog du physicien tchèque Lubos Motl
[172] ou se contenter des quatre cellules: celle de Hadley qui existe bien mais dont le flux "descendant" est différent de celui de bien des manuels et des cellules de Ferrel, polaire et de Walker qui sont toutes trois des fictions ou des fictions "statistiques"
Le bon manuel de météorologie de Sylvie Malardrel (*Fondamentaux de météorologie, à l'école du temps* Cepadues, Toulouse, 2005, 709 pages) nous explique p. 412 au chapitre 18 "Circulation générale : la machine atmosphérique" "*Face à la complexité et à la richesse des phénomènes atmosphériques, les météorologistes sont amenés à définir des représentations simplifiées, idéalisées et généralisatrices de la réalité qu'on appelle* ***"modèles conceptuels"****... qui reposent sur des résultats scientifiques bien validés qui décrivent les processus de l'origine à la disparition du phénomène. Ils proposent aux météorologistes des diagnostics qui leur permettent de décoder les observations et les produits de la prévision numérique et les aide à se faire* ***une image mentale*** *de la situation météorologique et de son évolution"*. Les chapitres 18 à 21 du manuel présentent des ondes de Rossby et des perturbations baroclines, supposées être des **causes** du temps qu'il fait, alors que ce sont des **conséquences** du passage des AMP, ignorés par les météorologistes patentés.

évolutions climatiques annoncées par les prétendus modèles, n'a généralement pas été détectée[173]. Et les Téraoctets de données des observations ne servent souvent qu'à des analyses statistiques sur des moyennes de moyennes avec par exemple la recherche de fantomatiques téléconnexions à la limite de la "pseudoscience". Les observations ne deviennent utiles et exploitables que si l'on a en tête une représentation correcte et cohérente du mouvement synoptique de l'atmosphère: la seule utilisable a été proposée par le géographe Marcel Leroux[174] mais reste à informatiser.

L'annonce de l'apocalypse et du jugement dernier venait jadis et naguère de Révélations surnaturelles ou de l'analyse des Livres Révélés: les adventistes, instruits par un nommé Miller, attendaient le jugement dernier le 22 octobre 1844; ils avaient vendu tous leurs biens au profit de leur église ou secte et étaient allé sur des collines du nord de l'état de New York attendre le retour de Jésus; d'où leur "*big disappointment*" de n'avoir rien vu en 1844; Miller a, en 1845, dit que 1844 était en fait le début *de* ***l'instruction*** du jugement dernier et non pas le début du jugement lui-même.

Les températures qui ont, depuis 1999, cessé de croître, et une légère diminution du contenu calorique des océans depuis 2003 démentent les prédictions des modèles et confortent l'idée de l'effet des cycles naturels de 60 ans environ, mais pour les prédicateurs d'apocalypse cette "pause" de 12 ans serait à la limite de la variabilité des modèles; il suffit d'ajouter un peu d'aérosols (chinois !) et les modèles ne seront pas démentis !
Ceux qui croient aux OVNI interprètent tout effet optique dans le ciel [175] comme une soucoupe volante !
Pour les effets-de-serristes toute pluie un peu forte, tout blocage synoptique de quelques semaines, voire toute chute de neige inhabituelle[176] est présentée comme une" preuve" de cet effet réchauffant attribué au dioxyde de carbone, et qui est une pure fiction.
Et si ça ne chauffe plus, c'est que la chaleur est partie se cacher au plus profond des océans (voir § 9-6).
Mais après quelques seize ans de réchauffement (1982-1998) et bientôt seize ans sans réchauffement (1999-2013) les évènements extrêmes sont mis en avant: le rapport USGRP préparé par la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, la météo américaine, bastion du réchauffisme qui lui a permis de multiplier ses crédits), de 1149 pages, contient 600 fois le mot extrême et mentionne 31 fois l'ouragan-tempête "Sandy".
Le mythe du réchauffement climatique-dû-au-CO_2 et ses dogmes reposent sur des observations mal interprétées où l'on intervertit la cause et l'effet et sur de prétendus modèles numériques (programmes de calcul) météorologiques "améliorés" qui ont tant de paramètres ajustables qu'un peut leur faire dire à peu près ce que l'on veut: il suffit d'ajouter ce qu'il faut d'aérosols sulfatés ("refroidissants") ou de suie ("réchauffante")!
Les sorties sont très discordantes d'un modèle à un autre et d'un "run" à un autre, d'où des discours du genre "*la moyenne des modèles c'est +3°C mais il est bien possible +6°C arrive"* avec à l'appui une courbe de densité de probabilité... très subjective, seulement destinée à donner un air sérieux à ces vaticinations pour 2100 !
Même la célèbre astrologue du président Mitterrand, Elizabeth Teissier[177], n'oserait pas !

Mais la Nature ne respecte pas les prétendus modèles: si la phase montante d'un cycle climatique naturel de 60 ans parait donner un début de vérification, sa phase descendante met ces modèles en défaut !

Il y a 50 ans les voitures avaient à l'avant des radiateurs pour refroidir l'eau qui circulait dans le moteur et un ventilateur pour forcer l'air dans le radiateur; le ventilateur tournait plus vite quand la voiture allait plus vite. Faut-il en conclure que c'était le ventilateur qui faisait avancer la voiture ! Certains des "modèles conceptuels" semblent le dire.

[173] Par exemple si les régions polaires devaient se réchauffer, on reviendrait à une circulation atmosphérique "lente" due à un moindre contraste entre pôles et tropiques, avec, en latitude, une extension plus considérable de la mousson africaine et chinoise: les cartes de la végétation à l'optimum holocène (vers 6000 avant notre ère) suggèrent une Méditerranée relativement humide et boisée et une savane au Sahara. En effet le contraste entre tropiques et pôles était réduit, comme la force des AMP et la pression sous ces agglutinations anticycloniques qui empêchent ou réduisent les précipitations entre les latitudes de 20° à 35° à l'est des océans. Le cisaillement d'alizés semble peu connu ou inconnu des météorologistes et moins encore des néo-climatologistes.

[174] Marcel Leroux *La dynamique du temps et du climat* Dunod, Paris 2000, 2ème édition 2004; 367 pages
Marcel Leroux *Global Warming Myth or Reality* Springer Praxis 2005 509 pages
Leroux Marcel, 1983, *Le climat de l'Afrique Tropicale* Ed. H Champion/M Slatkine Paris-Genève, tome I 636 pages, 349 figures, tome II notice et atlas de 250 cartes réédition revue chez Springer
Jie-Zhi Wu, Hui-Yang Ma, Ming-De Zhou *Vorticity and Vortex Dynamics* Springer 2006 776 pages en particulier chapitre 12 *Vorticity and Vortices in Geophysical Flows* pp. 641-691

[175] Et il y en a beaucoup et de subtils: voir M. G. J. Minnaert *Light and Color in the Outdoors* Springer Verlag 1993 417 pages

[176] St. Rahmstorf a dit que le réchauffement climatique faisait qu'il y a plus d'eau dans l'air (arctique) donc plus de neige! Voir § 4-20 ci-dessous

[177] http://www.eteissier.com/accueil.asp

3-10) Un ingrédient essentiel: une bureaucratie et des groupes de pression qui tirent et profit financier et pouvoir des ces aberrations; les multiples fonds de 100 milliards de dollars par an du texte de Copenhague et la destruction de l'industrie européenne

Dom Calmet[178] a, au XVIIIème siècle, compilé un gros ouvrage sur les vampires mais cette menace n'a pas été prise au sérieux ... faute sans doute d'une bureaucratie et de groupes de pression qui en puissent profiter. Il suffirait assurément d'une *Délégation interministérielle et/ou d'une agence pour la protection contre les vampires* et d'un *Observatoire des morsures* pour donner de la consistance à ce mythe, avec un réseau d'observations, des annonces et des mises en garde dans les journaux etc., en gros ce que fait l'ADEME.[179]

Cet aspect juridique et institutionnel est essentiel: un mythe ne prospère qu'avec une bureaucratie d'état –ou un clergé- qui en vit et lui donne un air de sérieux: en France, la délégation interministérielle à l'effet-de-serre a été crée dès 1992 par le gouvernement Rocard, avec Brice Lalonde ministre de l'écologie et confiée à Yves Martin ingénieur des mines, récemment décédé et fervent partisan de taxes sur le carbone.
D'autres agences assurent la pérennité de leur fonds de commerce en laissant entendre que les ondes des téléphones mobiles (mais pas celles des émetteurs de télévision !) pourraient avoir des effets biologiques que vingt ans d'études n'ont toujours pas trouvés – mais on cherche toujours, à grands frais-, que des nanoparticules pourraient avoir des effets terrifiants etc.
Les inquisiteurs s'appropriaient tous les biens de leurs victimes.
Les assureurs ont naturellement augmenté les primes d'assurances pour couvrir l'augmentation à venir "d'évènements météorologiques extrêmes" que l'on prétend dus au "réchauffement climatique". Le réassureur allemand Münich Re organise ou finance une conférence "Extremwetterkongress" à Hambourg, et assure que les "modèles" disent pour les trente prochaines années une augmentation de l'intensité des tempêtes, des fortes précipitations et des inondations, et justifient parfaitement l'augmentation des primes d'assurance.

Les banquiers ont obtenu des bourses de "droits d'émission" et ces "*clean development mechanism*" ou CMD du protocole de Kyoto (1992) qui malgré leur nom "clean" servent de paravent à toutes sortes de trafics ! Une "bonne action" pour réduire l'empreinte carbone d'un atelier en Chine ou en Inde ou planter des arbres en Amérique du Sud vous vaut un crédit carbone monnayable auprès des entreprises occidentales forcées de tenir des comptabilités carbone ... et de fermer, comme le dernier haut fourneau lorrain.
Maurice Strong[180] et Al Gore ont été les premiers actionnaires du "Chicago climate exchange" et aussi conseillers ou administrateurs d'Enron et de Lehman Brothers pour ces trafics en "droits d'émission".
Maurice Strong, alors secrétaire général adjoint de l'ONU, promoteur du gouvernement mondial et de toutes sortes de taxes "pour sauver la planète" organisateur de la conférence de la conférence de Stockholm "*Study of Man's Impact on Climate*" (voir annexe historique au chapitre 4) déclarait en 1974:" *L'éthique des ressources abondantes doit céder la place à* ***l'éthique de la pénurie et de la conservation ... la croissance économique n'est pas le remède mais la maladie***"[181].
On voit que le "réchauffement climatique" n'est qu'un prétexte. [182]

---

[178] Dom Augustin Calmet *Dissertation sur les vampires* 1751 réédité 352 pages éditions Jérome Millon, 1998

[179] *" Il faut absolument faire quelque chose contre la prolifération des fantômes; ces fantômes provoquent une augmentation sans précèdent du nombre de personnes qui ont des cauchemars. Ce problème répand l'insomnie qui a son tour réduit la productivité au travail et amène une crise économique; vous êtes véritablement un cochon de capitaliste sans cœur si vous niez que les travailleurs doivent bénéficier d'une vie saine"... "... la lutte contre les fantômes est une priorité"*
Il est facile de répondre *"avant de m'injurier prouvez donc d'abord que les fantômes existent!"* de Russell Cook *The Big Lie About Fossil Fuels and AGW Skeptics*

[180] self-made man et business man canadien devenu secrétaire général adjoint de l'ONU, poste qu'il a dû quitter pour avoir touché des chèques de Saddam Hussein; depuis il est établi à Pékin comme trafiquant en droits d'émissions carbone; on lui doit l'organisation du sommet de Rio (1992) et des multiples conférences qui ont suivi et l'établissement des structures bureaucratiques internationales qui vivent de la "préservation de l'environnement et du climat"

[181] *"The ethic of abundant resources must give way to the ethics of scarcity and conservation" ... "Economic growth is not the cure, it is the disease"*

[182] Le secrétaire à l'énergie du gouvernement anglais, Chris Huhne, a dit que le travail de la "**Global Warming Policy Foundation**" anglaise présidée par Lord Lawson était "*misinformed, wrong and perverse*" Ce genre de jugement "moral" tout comme les appels au meurtre fréquemment rencontrées sur les blogs réchauffistes suggère que le réchauffement climatique n'est pas une science mais une religion.

Les organismes bureaucratiques de l'ONU (35 environ bénéficient de la manne climatique) donnent un air de vraisemblance aux plus gros bobards, par exemple à la fable -due à Greenpeace- des réfugiés climatiques, au nombre de 50 millions en 2010 selon le professeur Myers d'Oxford –et aussi selon un livre de 2007 cosigné de Jean Jouzel et Hubert Reeves[183]- et encore selon le site web de l'UNEP (United Nations Environnemental Program); 50 millions sans qu'on en ait vu un ! Cette annonce a, en 2011, enfin été retirée du site de l'UNEP.

La croyance aux diables et démons, d'autant plus terrifiants qu'ils sont invisibles, justifie le rôle des prêtres et leurs dîmes[184] [185]. Nous avons déjà vu au chapitre 2 les fonds que les bureaucrates de l'ONU veulent extorquer aux pays "annexe I" de la convention de Kyoto *: (1) Global Environment Facility, (2) the Least Developed Countries' Trust Fund, (3) the Special Climate Change Fund, (4) the Adaptation Fund, (5) the Green Climate Fund (6) the Trust Fund for Supplementary Activities.*
La croyance à l'effet de serre et à ses épouvantables conséquences annoncées par l'IPCC, Al Gore et mille autres, conséquences toujours modélisées et jamais observées, malgré les efforts de Hollywood, justifie donc des prélèvements de centaines de milliards d'Euros et de dollars au bénéfice des promoteurs des "énergies vertes" et des structures bureaucratiques qui les arrosent aux dépens des contribuables et des économies des pays victimes de ces parasites. Les laboratoires fabriquant du "réchauffement climatique" sont très abondamment arrosés; des blogs rapportent que Exxon aurait versé 100 M$ aux réchauffistes de Stanford, BP 500 000 $ à UC Berkeley (auteur d'une série de "températures moyennes mondiales") et les mails du "Climategate" montrent HadleyCRU sollicitant et obtenant 23 M$ de compagnies pétrolières.

Le texte cadre de la conférence de Copenhague était: "*We underline that climate change is one of the* ***greatest challenges of our time****. We emphasize our strong political will to* ***urgently combat climate change*** *in accordance with the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities. To achieve the ultimate objective of the Convention to* ***stabilize greenhouse gas concentration in the atmosphere*** *at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system, we shall, recognizing t****he scientific view that the increase in global temperature should be below 2 degrees Celsius*****"** *… We agree that deep cuts in global emissions are required* ***according to science****, and* ***as documented by the IPCC Fourth Assessment Report*** *with a view to reduce global emissions so as to hold the increase in global temperature* ***below 2 degrees Celsius,*** *and take action to meet this objective consistent* ***with science*** *and on the basis of equity. In the context of meaningful mitigation actions and transparency on implementation, developed countries commit to a goal of mobilizing jointly* ***USD 100 billion dollars a yea****r by 2020 to address the needs of developing countries…*
This would include consideration of strengthening the long-term goal ***referencing various matters presented by the science, including in relation to temperature rises of 1.5 degrees Celsius****.*

Le mot "***science***" répété à chaque ligne désigne ici la **pseudoscience du réchauffement climatique**.
Le texte de Copenhague met bien à la disposition de la bureaucratie onusienne un budget de **100 milliards de dollars par an !** On comprend bien que ce montant annuel déposé entre les mains des prêtres du réchauffement climatique justifie quelques fraudes pour rendre la démonstration plus convaincante !

---

[183] Collectif Argos avec Jean Jouzel (Préface) et Hubert Reeves *Réfugiés climatiques* Infolio éditions Gollion Suisse 2007 (traduction anglaise Climate Refugees)

[184] "*C'est parce que la foi nous l'enseigne que nous croyons à l'existence de Satan, de ses légions de démons et à leur activité incessante pour nous faire tomber dans le péché et nous précipiter en enfer. Nous n'avons pas besoin de voir le diable pour croire qu'il existe... Dieu a révélé l'existence du diable et de son activité maléfique sur la terre ... nous savons bien que le rappel de cette terrible réalité de l'enfer et des phalanges diaboliques ne fait plaisir à personne ... Chacun doit se souvenir que comme Baudelaire l'a si justement écrit "****la plus grande ruse du démon c'est de nous persuader qu'il n'existe pas****" Cependant le démon, bien que nous ne puissions le voir, tombe parfois son masque"*. (Lettres aux amis et bienfaiteurs, Janvier 2012, Fraternité sacerdotale Saint Pie X)

[185] voire leur double dîme: en effet Dieu a dit 10% de vos revenus pour le Lévy, et 10% pour le Cohen; Dieu a aussi, 700 ans avant l'invention de la monnaie, révélé à Moïse que chaque mâle adulte doit verser chaque année deux drachmes au temple de Jérusalem (Exode, 30, 11-16). Voir Philippe Simonet *Les papes l'église et l'argent* Bayard, 2005, 810 pages en particulier les chapitres I et II: "Le modèle du temple juif" et "Haro sur les concurrents pharisiens".
Sur la date de l'invention de la monnaie en Occident voir Clarisse Herrenschmidt *Les trois écritures, langue, nombre, code* NRF Gallimard 2007, 510 pages; chapitre 6: "l'Artémision d'Ephèse et la monnaie frappée".

David Evans est un australien devenu "sceptique" à la fin des années 2000 après avoir travaillé pendant dix ans au "bureau (australien) de l'effet-de-serre" devenu "Ministère du changement climatique". Il résume[186] ses observations de cette bureaucratie et des ses soutiens (subventionnés):
"La fraude du réchauffement global anthropique est le fait d'une classe de "régulateurs", employés des organismes de l'ONU, employés de gouvernements occidentaux, des principales banques et organismes financiers [cf. la Caisse des dépôts française], *des organisations "non gouvernementales", des verts et des gauchistes totalitaires* [comme les marxistes, trotskistes et maoïstes des années 1970 recyclés dans l'écologie], *des scientifiques financés par les gouvernements* [cf. feu Gérard Mégie nommé président du CNRS], *des universitaires et les journalistes des principaux média du "politiquement correct" et bien sûr les entrepreneurs en "énergie renouvelable"* [qui sont des gouffres à subvention, dont l'électricité coûte trois à dix fois le prix de l'électricité produite dans une centrale thermique ou nucléaire]. *Les sceptiques en face sont des scientifiques non subventionnés, la classe moyenne du secteur privé et des amateurs. La classe des régulateurs ne cache pas qu'elle se croit plus intelligente et moralement supérieure. La solution qu'elle propose est de réguler et réglementer elle-même la totalité de l'économie mondiale, comme cela a été énoncé et détaillé à Copenhague* [et dans le projet de traité de Durban, et encore dans les textes du WBGU et de nombre d'autres]. *Cette classe de régulateurs s'est emparée du pouvoir dans la plupart des organisations professionnelles et des groupements d'entreprises* [avec des directeurs du développement durable ou de la responsabilité environnementale et sociétale, et leurs budgets de propagande], *à force de pressions et de lobbying."*
Les quelques observations sur la technostructure française, faites par le rédacteur qui est ingénieur au corps des mines, corroborent entièrement cette analyse. Il faudrait y ajouter une description des politiques qui s'imaginent faire une bonne œuvre en donnant le pouvoir à ces fonctionnaires-militants qui peuplent les agences spécialisées et à des groupes "d'experts", experts en dogmes de l'IPCC-GIEC.
Voir en annexe 3-D plus de détails sur cette analyse de la "regulating class".

Sur les méfaits de l'environnementalisme et la destruction de l'industrie européenne citons M. B. Beauzamy (lettre de la SCM, 1Q 2012):
"Le poids de l'environnement : *On entend souvent dire que les charges sociales limitent la compétitivité des entreprises françaises ; c'est sans doute en partie exact, mais les* ***charges environnementales sont bien pires****, et beaucoup moins évaluées. Dans pratiquement toutes les entreprises que nous connaissons, la Direction de l'Environnement est devenue une sorte d'Etat dans l'Etat, dont la préoccupation première n'est pas le sort de l'entreprise qui les abrite, mais son propre développement. Toute nouvelle réglementation se traduit par un nouveau budget, une nouvelle importance à son profit. L'exemple le plus frappant est le bilan carbone : très peu d'entreprises ont réfléchi à sa validité, et beaucoup de directions de l'environnement y ont vu une occasion de se donner une nouvelle importance. En pratique, notre constatation est simple: tout projet visant à évaluer la pertinence de l'action environnementale doit être adressé à la Direction Générale, et non à la Direction de l'Environnement. Un problème majeur est que les Directions de l'Environnement s'écartent très souvent de la vérité scientifique. Pour se "faire pardonner" (pardonner quoi ?), elles nouent des liens avec des organismes comme le WWF et procèdent à des actions de communication dont tout élément factuel a disparu".*
et du même
"On entend souvent dire que les lois sur les 35 heures ont nui à l'économie française, en augmentant le coût du travail. C'est certainement exact, et il aurait été préférable de laisser les progrès de productivité réduire d'eux-mêmes le temps de travail. Mais ces dégâts, correctement recensés, ne sont rien en comparaison de ceux que d'absurdes contraintes écologiques ont fait subir et font encore subir aux entreprises, et qui ne sont jamais recensés.
D'innombrables entreprises en France, à commencer par le secteur automobile et les transports, connaissent aujourd'hui des difficultés majeures, entièrement liées au "bilan carbone". Or ce bilan est une absurdité dans son principe même ; il est entièrement dépourvu de contenu comme d'efficacité. Il est tout simplement d'origine religieuse et présenté comme une vertu. Prenons une comparaison simple pour faire comprendre ceci.
Aujourd'hui encore, il est interdit de travailler le dimanche. Cette interdiction est d'origine religieuse, mais il n'existe aucun argument qui permette de penser que Dieu l'ait jamais demandé, ni qu'Il l'apprécie.
La différence affichée entre les préceptes des religions et ceux de l'écologie est que celle-ci prétend s'appuyer sur la science. Mais ce n'est pas vrai, ainsi que nous l'avons démontré à de multiples reprises : il n'y a pas plus de science dans les textes de base de l'écologie que dans les textes fondateurs des religions, et il y a beaucoup plus de malhonnêteté."

[186] http://www.icecap.us/ April 20, 2012- et nombre de blogs

3-11) Comment un petit nombre de fanatiques a réussi à imposer le mythe du réchauffement climatique "anthopique" et à verrouiller l'IPCC

[187]

[187] Christian Gerondeau *Ecologie, la fin. vingt ans de décisions ruineuses* Editions du Toucan, 2012, 300 pages et XVI planches
John McLean *Climate science corrupted How the IPCC's sponsor, the UNEP, and key IPCC individuals have misled Governments into supporting the notion of manmade warming* SPPI paper November 20, 2009 27 pages

Annexe 3-A Un exemple de désinformation: un catéchisme sur "l'apocalypse climatique"

L'établissement de l'état de Thuringe (naguère en République Démocratique Allemande communiste) pour la formation politique (Landeszentrale für politsche Bildung) a publié un ouvrage de Rüdiger Glaser & Johannes Schönbein *Klimawandel* (le changement climatique) 60 pages, 2008

Iconographie:

Un canon à neige laissé sans servir (il fait trop chaud!), une construction emportée par un ouragan (évènements extrêmes!), les basses-eaux de l'Elbe, les glaciers du Groenland fondent (infographie!), des arbres malades (la pollution atmosphérique!) et bien sûr pour illustrer la "pollution" des photographies d'autoroutes embouteillées [188]

Affirmations du catéchisme présentées comme vérités scientifiques et d'évidence:

L'homme modifie le climat ! La forêt "poumon vert du monde"[189], les réfugiés climatiques de îles Tuvalu (26 km², 11 800 habitants) ! La duré de vie du CO_2 dans l'atmosphère est de 5 à 15 ans mais celle du CO_2 anthropique est de 150 ans ! Invocation du Gulfstream qui pourrait s'arrêter! "*L'été caniculaire 2003 a pour la première fois fait voir en réalité notre vision du changement climatique"* ! Sans effet-de-serre la température de la Terre serait en moyenne de -18°C[190].

Nous verrons que toutes ces affirmations sont fausses et ineptes.

L'historien Rüdiger Glaser signale cependant[191]: 1200-1350: optimum climatique médiéval (sans chiffres ni figure), 1970-2000: "*croissance exponentielle* (sic) *des températures*", 1342: hautes-eaux millénaires en Europe centrale, grands froids des hivers 1708-1709 et 1739-1740.

Annexe 3-B Les épouvantails de l'écologisme et l'emploi du mot "science" pour désigner la pseudoscience du réchauffement global

L'écologisme est une idéologie qui vise au contrôle policier de toutes les activités humaines avec un pouvoir illimité donné à un petit nombre de "sauveurs de la planète" autoproclamés, se posant comme "*défenseurs des générations futures*".

Y. Lenoir (op. cit. pp. 190-198) en donne pour la période 1970-2000, une analyse de connaisseur que nous citons et résumons ci-dessous.

La première tentative de justification de cette prise du pouvoir a été l'épuisement des ressources (*limits to Growth 1972* du club de Rome) avec, pour servir à l'annonce de la mauvaise nouvelle, une première utilisation du calcul informatique de "modèles", devenu depuis un accessoire indispensable du charlatanisme. Ces imposteurs avaient seulement oublié:

a) que les compagnies minières pour des raisons évidentes de bonne gestion n'ont pas besoin de vérifier plus de vingt ans de réserves que l'évolution des techniques d'exploration et d'exploitation leur permet de renouveler progressivement; le calcul à partir des seules réserves exploitées était donc inepte

b) les progrès de la technologie, aussi et surtout dans le domaine de l'agronomie.

D'autres idées idiotes "*la forêt poumon de la planète*" " et "*l'industrie humaine employant l'atmosphère comme exutoire ... peut avoir un effet sur le climat*" furent mises en avant par exemple par René Dubos corédacteur d'un document support[192] de la conférence de Stockholm de 1972 organisée par l'ONU.

---

[188] Rappelons que les arbres "adorent" l'azote en NOx (engrais) et le CO_2 (leur nourriture) et croissent donc plus vite et mieux le long des autoroutes ! La seule "pollution" indésirable est le SO_2/H_2SO_4 qu'il est fort aisé de laver avant émission des fumées des centrales à charbon, et par l'élimination, dans les raffineries, du soufre des carburants.

[189] En oubliant qu'à l'état d'équilibre la forêt naturelle émet autant de CO2 qu'elle en absorbe ! Cette ineptie du "poumon vert" fait partie de la litanie

[190] Cette affirmation idiote est un véritable dogme; un calcul correct donne -60°C. Les températures sur la Lune sont +120°C (393°K) au milieu de la face éclairée, décroissant vers les bords de cette face comme $(\cos(az)\cos(el))^{1/4}$ et -170°C (100°K) sur l'autre face

[191] Rüdiger Glaser *Klimageschichte Mitteleuropas 1200 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen* Primus Verlag 1er édition 2001, 2ème 2008 annonce pp.241-250: pour un doublement de la teneur en CO_2 de +1,4°C à +5,6°C, et en Allemagne en 2100 +2,5°C à +3,5°C (+2,8°C sur la Baltique, +2,5°C sur la mer du Nord), de +11 cm à +88 cm sur le niveau des mers et au moins 140 cm selon H. Grassl, avec disparition des hivers froids, des sécheresses dans le nord-est et fortes précipitations dans le sud, et la disparition de la neige en dessous de 1500 m. Il attribue l'augmentation des températures moyennes depuis 1980 à des hivers plus cléments avec des flux d'ouest plus forts, mais ne dit rien sur l'absence de lien entre ce fait et le supposé effet-de-serre

[192] Ward et Dubos *Only one earth* 1972 "la déforestation peut réduire l'absorption naturelle du CO_2 par le feuillage des arbres" ; mais la mythique forêt primitive émet autant de CO_2 par décomposition de matière organique qu'elle en absorbe; et les cultures qui remplacent la forêt peuvent avoir une productivité en kg de matière sèche par an supérieure à celle de la forêt "primitive"

La baisse des cours du pétrole dans les années 1985 a poussé les écologistes à remplacer l'idée de la limite des ressources totalement démentie, par des discours sur la "fragilité du vivant" et la préservation de la "biodiversité" dont des "modèles", accessoires obligés du charlatanisme, suggèrent qu'elle serait menacée ... comme toujours sans aucune vérification ni observation.[193]
L'annonce de la destruction, via l'atmosphère, des *conditions de la survie de la Vie*, permet à l'écologisme de se poser comme la seule alternative à la fin du monde. L'UNEP (programmes des Nations Unies pour l'Environnement) a ouvert ses portes aux organisations écologistes[194]: le "consensus" ("*science is settled*") suffit à assurer des crédits pour les laboratoires de "néo-climatologie", la relance de leur carrière politique pour les écolos, une carrière pour les bureaucrates, un sujet vendeur pour les médias, du pain béni pour les intellectuels philanthropes et un sujet inépuisable de propagande pour les organisations collectrices de fonds et de subventions.
Les discours de 1990 sont semblables à ceux du WBGU de 2011: la prise du pouvoir, tout de suite !
* Jeremy Legget, "director of science" de Greenpeace à **l'IPCC en février 1990**:*" notre contribution à la **science du réchauffement global** souligne une fois de plus le besoin **pressant d'actions immédiates** pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et le besoin de recommandations de l'IPCC qui reflètent véritablement la **menace imminente** du réchauffement climatique"*
* Alden Meyer (Union of Concerned Scientists) *la présente session plénière de l'IPCC (1990) doit produire des recommandations claires sur les politiques à mener pour **réduire les émissions**, pas seulement une compilation des options possibles..."*
* Jonathan Proritt (Friends of the Earth, 1992): " *nous n'avons pas besoin d'autres rapports sur l'état du monde ... le réchauffement global, l'érosion des sols, la déforestation il ne reste plus **d'inconnues majeures sur la crise écologique**[195]".*
Pas de place pour le doute ! Gérard Mégie excommuniait[196] ceux qui doutaient même légèrement des prétendus modèles, fort déficients quant au traitement de la vapeur d'eau: "*La création artificielle de controverses **scientifiques**[197] n'aide certainement pas et ne peut que contribuer à alimenter des **discussions stériles** sur l'incertitude **scientifique** et à fragiliser ainsi l'image de **la science**"*
Ce qu'il appelle ici "***la science***" est en réalité la pseudoscience du réchauffement climatique ou climatomancie des néo-climatologistes.
Le chien de garde devait être promu. Roger-Gérard Schwarzenberg, ministre de la recherche, disait le 19 juin 2001 à la conférence annuelle du programme de lutte contre l'effet de serre "*Gérard Mégie grand climatologue spécialiste de la couche d'ozone et de l'effet de serre que j'ai nommé à la présidence du CNRS notamment pour montrer ma volonté de faire de la protection de l'environnement une des priorités de la recherche publique".*

Annexe 3-C Quelques remarques de bon sens

Ci-dessous un très bref renvoi à des articles de http://thepointman.wordpress.com. L'auteur part de la notion connue des "systèmes de croyance" mise en évidence par les psychologues.
La méthode scientifique est de corriger les hypothèses et les théories au vu des observations, la science n'est jamais terminée *("settled*"); les croyants au contraire cherchent par tous moyens à sauver les dogmes, malgré les observations.

Comment le Climategate (publication des mails de l'université de East Anglia) a détruit la "science" du réchauffement climatique *Participer à un système de croyance est facile, il suffit de faire confiance à des experts ou à des autorités, sans rien regarder par soi-même. La confiance en ces autorités est nécessaire, qu'il s'agisse de votre électricien, de votre plombier, voire de votre garagiste qui ont ces connaissances et pratiques*

---

[193] Tel papillon d'Amérique centrale ou tel grand hamster d'Alsace se déplace et ne se retrouve pas nécessairement d'une année à l'autre dans le même hectare où est fait le décompte des espèces présentes.
[194] Greenpeace, Friends of the Earth, World Resource Institute, Natural Resources Defence Council, World Wild Fund, Climate action Network (1989) du militant André Berger professeur d'astronomie à Louvain
[195] Vingt ans plus tard on voit que le réchauffement est, depuis 2000, un refroidissement, que l'érosion des sols est du fait de l'amélioration des techniques agricoles (le labourage profond n'est pas adapté à tous les sols et peut être remplacé par d'autres pratiques) un slogan inepte et que la déforestation est fort limitée, avec, dans les pays développés, une reforestation
[196] G. Mégie *Commentaires sur l'article de R. Kandel "*Le développement durable, l'atmosphère et le climat" Nature Sciences Sociétés vol.8, n°3, 2000
[197] C'est la vapeur d'eau qui régule le rayonnement de l'air vers le cosmos et la pénétration du rayonnement solaire dans l'atmosphère. C'est elle qui fait que la teneur en CO_2 de l'air n'a aucune importance, l'épaisseur optique totale de la vapeur d'eau et du CO_2 restant constante !

spécialisées que vous n'avez pas le temps d'acquérir. Mais lorsque vous voyez que vous avez été trompé et volé, cette confiance disparaît. Vous m'avez trompé une fois, honte à vous ! Vous m'avez trompé deux fois, honte à moi ! Les mails (ou courriels) du Climategate révèlent

- *que leurs auteurs qui affichent une croyance sans faille au prétendu consensus ont de gros doutes*
- *qu'en affirmant ce prétendu consensus ils font tout pour empêcher la publication d'observations qui montrent que leurs dogmes sont faux, et éliminer les scientifiques honnêtes des positions éditoriales et des universités*
- *qu'ils ont refusé de rendre publiques des données de base* [ou les méthodes de correction appliquées à ces données] *en exploitant des lacunes du "freedom of information act"*
- *qu'ils détruisent leurs e-mails lors du lancement d'enquêtes*

Mythe "vert" *Il n'y a sur Terre qu'une seule espèce intrinsèquement mauvaise, c'est la notre ! Nous sommes nés maudits et il nous faut nous sauver de nous-mêmes! Voila ce que l'on nous ressasse."*

Mythe "vert" : l'illusion d'un état naturel stable *Cette idée d'une nature bonne et stable est une absurdité (peste noire, grippe espagnole....) La seule chose unique dans l'homme est la spécialisation professionnelle et la collaboration entre personnes qui permet de créer des outils et des objets qu'un homme isolé ne saurait réaliser.*

Quelques idées sur les fanatiques et la façon de les combattre *Un fanatique est celui qui ne peut changer d'opinion ni de sujet, quelles que soient les évidences; le mieux que vous puissiez faire est de montrer aux autres que le fanatique est bien un fanatique; il ne cèdera jamais, ne réexaminera jamais sa position, ne sait quand s'arrêter et il n'en a jamais fini. On ne peut avancer qu'en posant des questions et avec humour: le fanatique ne tardera alors pas à se montrer sous son vrai jour.*

Annexe 3-D Sur la "regulating class"

Les révolutions anglaises du XIIème au XVIIème siècle ont visé à libérer les contribuables de l'arbitraire étatique; les dépenses de l'état et les impôts doivent, depuis la magna carta, être librement discutés et votés, généralement par un parlement élu, parfois par vote direct comme encore dans quelques cantons suisses. Ce libre vote de l'impôt a été la marque des pays démocratiques.

Les systèmes économiques administrés de l'URSS à Cuba et à la Corée du Nord, les pays de tradition bureaucratique (la Chine impériale[198], l'Inde jusqu'à une date récente etc.) ont tous et toujours fait faillite, plus ou moins vite, et parce qu'ils étouffent la libre entreprise, multiplient les vexations bureaucratiques et parce qu'ils visent à protéger des intérêts en place ou des "avantages acquis", contre les conséquences de l'évolution technologique, souvent en fermant les frontières; on sait bien que s'impose la "destruction créatrice", sous peine de fossilisation.

La fabrication de mythes est le moyen par lequel les bénéficiaires du système justifient leurs prélèvements et leur existence parasitaire: un des premiers exemples en est la Bible rédigée par les prêtres du temple de Jérusalem, pour justifier leurs "pompes à fric"; l'archéologie a démontré la fausseté de leurs fabrications "historiques"[199].

---

[198] La fermeture de la Chine et le début de sa fossilisation peut être daté de la prise du pouvoir par les mandarins vers 1430 avec la destruction de la flotte de haute mer et des comptes-rendus des voyages de découverte du monde faits de 1380 à 1430.

[199] Pour le premier millénaire avant notre ère voir Israël Finkelstein, Neil Asher Silberman *La Bible dévoilée* Folio Histoire Gallimard 2002, 554 pages, et en anglais *The Bible unearthed* The Free Press NY 2001.

Ces auteurs indiquent que Jérusalem a été inexistant ou insignifiant jusque vers 750 et que les rois David (1005-970) et Salomon (970-931) sont de quasi-fictions, fabriquées pour justifier la politique expansionniste du roi Josias (639-586) (cf. les histoires du roi Arthur fabriquées par G. Chaucer (1343-1400) et leur utilisation par les rois d'Angleterre). Le monopole et le monothéisme du temple de Jérusalem semble dater du règne de Josias avec la "découverte" en 622 dans le temple d'un "Livre de la Loi" supposé d'une grande antiquité et la destruction des temples et lieux de cultes concurrents et le massacre de leurs prêtres. Après la destruction du temple de Jérusalem (-587) et sa reconstruction postexilique (-522) "*l'une des fonctions principales de l'élite cléricale fut la production permanente d'une littérature sacrée destinée à souder la communauté et à lui fixer ses propres normes en opposition à celles des populations voisines"* (op. cit. p.460*)*; de cette époque date la révélation que Dieu aurait faite à Moïse, mille ans plus tôt, que tout adulte mâle, pauvre ou riche, doit verser chaque année deux drachmes d'argent au temple de Jérusalem. (Ex. 30, 11-16).

Pour une explication de l'origine des rites, des instruments et vêtements liturgiques et de certaines croyances empruntées au monothéisme de Tell Amarna (Akhet-Aton) et de la fin de la XVIIIème dynastie égyptienne voir Messod et Roger Sabbah *Les secrets de l'exode L'origine égyptienne des Hébreux* Jean Cyrille Godefroy, 2000, 559 pages ; ces savants talmudistes font découler le culte de Iaweh /Adonai /Aton(e)-Aï de celui du dieu unique Aton et de son incarnation le pharaon Aï (règne: -1331 à -1326), régent depuis l'époque d'Aménophis IV-Akhenaton (-1384- règne de – 1358 à - 1340); Aton-Aï a probablement déporté en Palestine le clergé monothéiste atonien et fait évacuer Akhet-Aton (Tell Amarna), mais il n'en était pas moins le dieu vivant et unique.

Pour les deux derniers millénaires voir : Shlomo Sand *Comment le peuple juif fut inventé* Fayard, 2008, 446 pages

Le prétendu réchauffement climatique a permis aux bureaucrates d'imaginer de nouvelles "pompes à fric" telles que la création d'un grand fonds international, géré par eux-mêmes, et en principe destiné à financer, dans les pays sous-développés, l'emploi de techniques "décarbonées."
Nous traduisons librement ci-après un texte rédigé par l'australien David Evans, naguère employé par ce qui est devenu le ministère australien de l'environnement et du climat. Il exprime en termes simples –certains diraient "naïfs"- des évidences généralement dissimulées par la propagande médiatique.

extraits du texte de David Evans:

La "*regulating class*" et sa définition économique
Les défenseurs et propagandistes de la théorie du "*réchauffement climatique causé par l'homme*" sont ceux qui en profitent financièrement, des sectaires verts et des employés des gouvernements. Ils ont le plus souvent reçu une éduction universitaire. Ils préfèrent en général les méthodes des gouvernements, la politique et la coercition, aux libres transactions du marché, surtout quand il s'agit de leur propre rémunération.
Ce sont des fabricants de discours "*wordsmiths"* ou orfèvres en mots qui font des règlements et pontifient au lieu de produire de vrais produits et prestations. L'économie n'a guère besoin de ce genre d'expertise et sur le marché, leur travail ne serait que fort modestement rémunéré. C'est à l'évidence une classe de parasites qui s'enrichissent aux dépens de ceux qui produisent des biens et des services; ils sont rémunérés en dehors de toute proportion de la valeur qu'ils créent, si cette valeur était déterminée non par eux-mêmes mais par le marché. Ils n'aiment pas le marché parce que le marché ne les aime pas et ne les rémunère pas autant que ce qu'ils croient justifié de prendre. Ils préfèrent un système où ce sont des gens comme eux qui forment le gouvernement et la bureaucratie et où ils prélèvent une grande partie des revenus des autres par la menace et la force et se rémunèrent comme ils l'entendent sur cette masse d'impôts. Voilà qui est bien différent du sort des autres, rémunérés, eux, au prix du marché.
Cette base économique qu'ils partagent en fait une classe que nous désignerons par le terme "*regulating class*". Ça semble trivial mais il est difficile de raisonner sans un terme approprié pour désigner cette classe. Dans le contexte actuel c'est un phénomène récent mais des cas similaires ont été identifiés dans le passé: la "nouvelle classe" de Milovan Djilas décrite par Georges Orwell comme une "nouvelle aristocratie", la classe politique française[200] ou la tradition du "légalisme" et des mandarins en Chine. Nous employons le terme "*regulating class"* parce que réglementer est leur principale occupation et leur tactique usuelle pour faire prospérer leurs intérêts.

Les téléspectateurs peuvent développer un sentiment de supériorité en regardant les principaux média surtout les chaînes publiques[201] et en adoptant les croyances à la mode dont ces média font la propagande. "*Oh je me sens bien supérieur à tous ces idiots et racistes, parce que je partage ces croyances lumineuses validées par la*

[200] Voir l'ouvrage de 1994 de Philippe Guilhaume *La république des clones* Albin Michel, 1994, 205 pages ; les clones sont les anciens élèves de l'école nationale d'administration qui de 1974 à 1994 (date du livre) ont mis la France en coupe réglée et se sont réparti tous les postes politiques, administratifs et la direction des entreprises nationalisées, et multiplié les règlementations et les textes obscurs et contradictoires (fiscalité, contrats de travail, environnement ...) pour mieux asservir les citoyens ... sous prétexte des les protéger.

[201] http://joannenova.com.au/2012/11/bbc-secret-exposed-greenpeace-activists-bp-decide-what-sciencebrits-see-hello-twentyeightgate/#comment-1177404 donne le détail d'une réunion "d'activistes du climat" organisée par la BBC en janvier 2006; la liste des participants montre mieux que de longs discours la "sainte alliance" des propagandistes, des ONG "vertes", des consultants et de certains groupes industriels; la BBC s'abrite derrière les recommandations de ce conclave de zélotes pour justifier sa propagande incessante et mensongère sur le réchauffement et éviter de donner la parole aux "sceptiques" et aux "hérétiques".
Robert May, Oxford University and Imperial College London / Mike Hulme, Director, Tyndall Centre, UEA/ Blake Lee-Harwood, Head of Campaigns, Greenpeace / Dorthe Dahl-Jensen, Niels Bohr Institute, Copenhagen / Michael Bravo, Scott Polar Research Institute, University of Cambridge /Andrew Dlugolecki, Insurance industry consultant/ Trevor Evans, US Embassy / Colin Challen MP, Chair, All Party Group on Climate Change / Anuradha Vittachi, Director, Oneworld.net/ Andrew Simms, Policy Director, New Economics Foundation/ Claire Foster, Church of England /Saleemul Huq, IIED / Poshendra Satyal Pravat, Open University/ Li Moxuan, Climate campaigner, Greenpeace China / Tadesse Dadi, Tearfund Ethiopia/ Iain Wright, CO2 Project Manager, BP International / Ashok Sinha, Stop Climate Chaos / Andy Atkins, Advocacy Director, Tearfund/ Matthew Farrow, CBI /Rafael Hidalgo, TV/multimedia producer/ Cheryl Campbell, Executive Director, Television for the Environment/ Kevin McCullough, Director, Npower Renewables / Richard D North, Institute of Economic Affairs /Steve Widdicombe, Plymouth Marine Labs / Joe Smith, The Open University / Mark Galloway, Director, IBT/ Anita Neville, E3G/ Eleni Andreadis, Harvard University / Jos Wheatley, Global Environment Assets Team, DFID /Tessa Tennant, Chair, AsRia.
Tous ces gens vivent, financièrement, de la prédication de la catastrophe climatique.

"regulating class" avec laquelle je m'identifie..." Partagez leurs croyances, montrez le à vos amis et vous vous sentirez supérieur et d'un statut exalté, même si votre situation et votre rémunération sont modestes.
Les médias de la "pensée unique" ("*mainstream"*) n'ont pas fait état des données récapitulées dans mon article http://jonova.s3.amazonaws.com/guest/evans-david/climate-coup-science.pdf; voilà qui suggère leur appartenance à la " *regulating class* ". La plupart des grands médias sont au mieux avec la "*regulating class"* et font inlassablement la promotion de ses vues.

Pourquoi le "*global warming*" est-il si important pour la "*Regulating Class"* ?
Si les émissions de CO_2 sont la cause d'un problème majeur et planétaire, il n'y a que deux solutions possibles: ou "**attendre et s'adapter**", ou "**réglementer et réduire les émissions**". Seule cette seconde approche intéresse la "*regulating class".* Pour être efficace et juste, une même réglementation devrait s'appliquer à presque toutes les formes d'énergie, à la quasi-totalité de l'économie et dans tous les pays.
La "*regulating class"* fait la promotion des deux croyances jumelles (1) le réchauffement climatique est vraiment terrifiant et (2) il est dû aux émissions "anthropiques".
La seule solution qu'ils offrent est une réglementation complète de l'économie mondiale par ... la "*regulating class"* elle-même, bien sûr. N'est-ce pas là leur intérêt bien compris ?
La théorie du "réchauffement climatique global anthropique" n'est pas une conspiration. C'est une convergence d'intérêts pour plus de réglementation de l'économie et d'élimination des forces du marché. Des bureaucrates, des universitaires, des experts gouvernementaux, des exploitants d'énergies renouvelables et leurs fabricants de matériels, des banquiers, la plupart des politiciens, tous ont un intérêt financier commun à imposer leur solution au "*réchauffement climatique global causé par l'homme*".

Le traité de Copenhague était une tentative de coup de force
Presque tous les chefs de gouvernement se sont retrouvés à Copenhague fin 2009 pour signer un "*traité de Copenhague*" limitant les émissions de CO_2. Mais la Chine et l'Inde ont torpillé les négociations disant qu'il fallait des études supplémentaires pour vérifier si le réchauffement était bien dû à l'homme et ont refusé tout engagement sur des objectifs chiffrés. C'est un "*accord de Copenhague*" moins lourd qui a été signé.
Le projet de traité de Copenhague se trouve encore dans certains coins de l'internet. C'est un texte dense de 181 pages, en langage obscur et bureaucratique, de lecture pénible. Le projet a des options et des blancs à compléter. Mais il est bien clair ... Ce traité aurait mis en place une nouvelle bureaucratie avec le pouvoir de réglementer les émissions de CO_2 dans le monde entier, de réglementer tout marché, avec un pouvoir supérieur à celui des gouvernements. Et aussi le pouvoir d'imposer des amendes et des taxes à tout gouvernement signataire. Entre les mains d'un juge de la "*regulating class*" ce texte sera interprété comme donnant à cette nouvelle bureaucratie mondiale le pouvoir d'imposer des impôts à toute nation signataire et de réglementer complètement l'utilisation de l'énergie. On sait comment au fil des ans la constitution américaine a été étendue et interprétée, et pourtant c'est un document bien plus clair. Une simple suggestion dans le texte du traité de Copenhague peut, par des interprétations, servir de base à la mise en place de mécanismes suffisants pour faire tout ce que les bureaucrates pourront souhaiter. L'expérience de la croissance indéfinie du pouvoir central dans les fédérations d'états tels que les Etats-Unis ou l'Australie montre qu'en peu de décennies ce nouveau corps constitué sera devenu une puissante bureaucratie mondiale réglementant bien plus que les seules émissions de CO_2.

Les médias de la "pensée unique" sont fort bavards quand le pouvoir change de mains dans les démocraties (les élections) et lorsque des groupes extérieurs attaquent la souveraineté d'une nation (la guerre); pourtant ils ont été presque totalement silencieux sur la suppression de la souveraineté nationale prévue par le traité de Copenhague. Si le projet de traité avait été signé, c'eût été le plus grand transfert de souveraineté jamais vu dans l'histoire de l'humanité: presque toutes les nations auraient, en même temps, abandonné leur souveraineté. Les médias n'ont pas cillé !
Et cette souveraineté nationale aurait été transférée à un groupe de bureaucrates internationaux non élus. Jamais tant de pouvoir n'aurait été mis en si peu de mains. On a là une tentative de coup de force, pour prendre beaucoup de pouvoir, en douce, sans que les peuples en aient été informés ni y aient consenti explicitement. Dissimuler ce coup de force a supposé la complicité active des médias. Leur silence fait que cette tentative de coup de force n'a jamais été reconnue, de façon que les peuples restent dans l'ignorance et que d'autres coups de force puissent être tentés par la suite.

La "*science du climat*" est évidement fausse, mais elle sert de justification à des jeux de pouvoir extrêmement considérables.

Une bureaucratie mondiale serait fort mauvaise
Avec une bureaucratie mondiale, il n'y aura plus de refuge[202] pour échapper aux impôts, aux poursuites, à l'exploitation éhontée et à la mise en œuvre sélective et biaisée des réglementations. Une bureaucratie mondiale mettrait fin à cette compétition qui limite les abus de souveraineté commis par les nations et les oblige à traiter décemment leurs citoyens productifs. De plus tout système mondial favorise la constitution de pouvoirs tyranniques perpétuels: son caractère mondial fait qu'il n'y a plus, pour ceux qui sont sous le joug, de possibilité de trouver aide ou refuge à l'étranger; mettre à bas la tyrannie devient bien plus difficile.
C'est la compétition qui dans les affaires des hommes fait que les individus et les organisations restent "honnêtes"; c'est la compétition qui alimente le dynamisme et le progrès. Les monopoles sont mauvais pour les clients. Bien sûr nous voudrions tous échapper à la compétition, pour nous-mêmes et être des monopoleurs dans notre petit domaine. Mais nous savons tous fort bien que nous avons avantage à ce que nos fournisseurs de biens et de services soient en compétition, y compris pour les services bureaucratiques.
Une bureaucratie mondiale sera particulièrement mauvaise pour les industries; les industries tirent parti de la compétition entre nations pour ne pas être complètement rançonnées. Voyons l'exemple des industries extractives[203]: les nations sont en compétition pour obtenir les services de compagnies minières[204]; si les conditions sont trop difficiles et les impôts trop lourds, elles vont sous une autre juridiction. Il y a maintenant un marché pour l'extraction minière; mais, avec une bureaucratie mondiale, tant les nations que les compagnies minières deviendraient des serfs.

Le "*Global Warming"* vous concerne-t-il ?
Si l'origine de vos revenus fait de vous un membre de la "*regulating class"*, une bureaucratie mondiale pour répondre au besoin supposé de réduire les émissions de CO_2 est une occasion fantastique: plus d'emplois, de pouvoirs et de pouvoirs de réglementation, plus d'argent pour les bureaucrates et leurs alliés. Vous voilà devenu membre de la vrai classe dirigeante, avec le pouvoir de taxer une population captive jusqu'à la limite du supportable et de vous rémunérer comme vous l'entendez.
Pour tous les autres, ce qui est en jeu est leur liberté vis-à-vis des exactions et vexations d'une classe dirigeante hostile, la libre disposition du fruit de leur travail avec plus de choix, moins de paperasseries et de contraintes bureaucratiques, et une meilleure qualité de vie.

Tactiques caractéristiques de la " *regulating class* "
Si vous vous opposez à la *" regulating class"* vous serez appelé "extrémiste", "crétin", "inventeur de conspirations imaginaires", "de droite" et autres variantes des mots "stupide" et "ignorant", sans égard pour ce que vous pouvez dire. Comme les médias sont leur propriété, ces épithètes vous seront appliqués dans les émissions de télévision, les informations quotidiennes et les émissions thématiques, les journaux, les sites web, les livres, films et dans les conversations à la mode.
Pour les membres de la "*regulating class*" l'injure remplace entièrement la discussion des idées[205]. Cela suffit à assurer la soumission de la plupart. Et, effet secondaire fort important, leurs "supporters" en deviennent arrogants et suffisants parce qu'ils croient que les critiques sont véritablement stupides et ignorants, puisque tous les gens "comme il faut" le disent.
Surtout ils essaient de faire taire les critiques par divers moyens violents. Les opinions et les preuves qui vont à l'encontre des intérêts de la "*regulating class"* sont dits illégitimes et détruits sans hésitation... Une autre

[202] Échapper aux vexations fiscales et aux confiscations arbitraires des gouvernements européens et aux persécutions des prêtres a été un fort moteur de l'émigration en Amérique au XVIII et au XIXème siècle.
[203] Évidement essentielles dans l'économie de l'Australie
[204] Les nationalisations comme le montrent les exemples du Mexique des années 1950, du Venezuela de Chavez, de la Bolivie etc. amènent au bout de quelques années le dépérissement de la production, faute d'investissements et de compétence. Ces compagnies nationalisées sont aussi victimes du social-clientélisme et servent de "fromage" aux membres de la *regulating class* proche du pouvoir, comme les entreprises nationalisées en France de 1981 à la fin des années 1990.
[205] Les mails du Climategate montrent que l'injure, la violence, et les efforts pour empêcher les dissidents de publier sont des comportements réflexes habituels des réchauffistes; voir Lawrence Souder, Furrah Qureshi *Ad hominem arguments in the service of boundary work among climate scientists* SISSA – International School for Advanced Studies Journal of Communication Science

tactique de cette classe est de se déclarer "l'autorité" sur le sujet en discussion et de jouer la carte de l'autorité[206]: "*Faites nous confiance, nous sommes les vrais experts... tous les experts sont de notre avis... ceux d'un avis contraire sont des cinglés, des idiots ou ont des motivations politiques"*.

La "*regulating class*" assure dans ses rangs la solidarité et l'uniformité des idées et de leurs expressions par des attaques personnelles souvent vicieuses et violentes contre ceux qui dévient de la "ligne". Dans leur monde les relations sociales sont de peu d'importance par rapport à la solidarité: exprimez une opinion différente et vous verrez inimitié et exclusion de la part des membres de la classe que vous pensiez être vos amis[207]. Cette habitude d'exclure socialement ceux qui ne sont pas d'accord avec la "classe", et le mépris qu'ils ont des autres, fait que les relations sociales entre la classe et le reste de la société sont plutôt superficielles et brèves. Leurs opinions sont souvent bien différentes de celles du reste de la société, qu'il s'agisse du réchauffement climatique, de l'intervention des gouvernements pour sauver les dirigeants, les actionnaires et les détenteurs d'obligations de banques en faillite, ou d'autres interventions faussant le fonctionnement du marché.
Pour le réchauffement climatique, la "classe" a, à force de lobbying et de pressions, gagné contre les leaders des organisations professionnelles et des groupements d'entreprises. Qui pourrait s'opposer aux bureaucrates sachant leur pouvoir de faire respecter très sélectivement des milliers de règlements et d'attribuer des contrats et des contrats de consultant ?
Ils ont réussi à créer un "char des musiciens" et l'apparence d'un consensus en ayant seulement eu à persuader ou à acheter un minimum de personnes. Ils excluent leurs opposants des médias et des activités pilotées par l'état, suppriment les critiques en injuriant et en faisant, chaque fois que possible, licencier les opposants; ils n'embauchent et ne récompensent que leurs supporters. En conséquence les organisations interentreprises et professionnelles semblent être de leur côté; après tout la "classe" bénéficie de la puissance des états et de l'argent des contribuables !.

Les progrès des "sceptiques"
Seules l'Europe, l'Australie (parce que les verts sont nécessaires à la majorité gouvernementale) et la Nouvelle-Zélande[208] ont imposé des réglementations et taxes pour réduire les émissions de CO_2. Les sceptiques ont ailleurs pu gagner la confiance des élus en évitant les blocages des médias de la pensée-unique et en dévoilant les campagnes de mensonges et de désinformation qui visaient à "inoculer" les législateurs contre les idées des "sceptiques".
Des blogs des catastrophistes ou alarmistes du climat font croire qu'ils ont le sentiment d'avoir "perdu la confiance du public". La "classe" aurait été battue par une armée disparate d'amateurs non organisés, mais qui ont pour eux les faits observés.
La leçon à en tirer est qu'Internet peut avoir le dernier mot sur les médias de la pensée-unique, mais ça prend du temps. Les observations censurées finissent par ressortir. Sans Internet les idées du "réchauffement global anthropique" seraient dominantes et le coup de force de Copenhague aurait réussi.
Il y a un précèdent historique. Pendant des siècles en Europe l'Eglise a eu le monopole de la parole et de l'information, du haut de la chaire. Puis vint la presse à imprimer qui a cassé le monopole; la Réforme et les Lumières en ont découlé et le statut et la richesse de l'église[209] ont fortement diminué.
Quand Obama et un congrès à majorité démocrate sont arrivés au pouvoir en 2009, ils voulaient faire "quelque chose pour le changement climatique". Mais des lobbyistes ont réussi à montrer les données observées aux parlementaires, dont beaucoup, sans aller jusqu'à discuter publiquement avec les "climatologistes" du gouvernement, ont décidé de ne pas réglementer le CO_2.

---

[206] C'est par exemple l'invocation du "consensus" des supposés "2500 scientifiques de l'IPCC". Voir au chapitre 9, un exemple caricatural, la lettre de "néo-climatologistes" à l'éditeur du Wall Street Journal, ou encore la honteuse pétition de néo-climatologistes français contre Claude Allègre.
[207] L'histoire du parti communiste et de sa succursale française est faite de retournements de ce genre. Les récits rapportant l'expérience des camps de déportation soviétiques (Kravtchenko, ...) ont été dénoncés comme d'odieuses fabrications par la soi-disant intelligentsia française, et encore à la fin des années 1990 après la publication du " *Livre noir du communisme. Crimes, terreur, répression"* Robert Lafon 1997, 846 pages
[208] Qui vient fin 2012, après le Canada en 2011, de dénoncer le protocole de Kyoto, et sans doute de mettre un terme à ces maltraitances bureaucratiques
[209] L'église avait, avant 1790, fini par posséder plus de la moitié du foncier urbain et agricole français en plus des revenus des dîmes et des droits perçus sur les routes, les ponts, les moulins à farine, etc.

Annexe 3-E Techniques de manipulation: la fabrication d'un consensus

[210] Les agences internationales de l'ONU ou de Bruxelles mettent en place disons un "*conseil pour un plan de gestion durable des écosystèmes*" en sachant évidemment ce que doit être ce plan. Les réunions a pour but non de trouver ce qu'il faudrait faire, ni même si le sujet proposé est un vrai sujet, mais d'éduquer les participants; elles sont gérées par un facilitateur, jamais de vote et des questions du genre "*qui ne serait pas d'accord avec l'idée que nous devons laisser aux générations à venir assez de ressources pour leurs besoins"*, formulées pour éviter les discordances: silence, pas de réponse, donc on a atteint un consensus sur la nécessité de protéger les ressources des générations futures[211]. Si un participant n'est pas d'accord avec la formulation des questions, le facilitateur saura le marginaliser, éventuellement en invoquant des principes moraux et le faire exclure du groupe. Enfin un professionnel écrira un rapport où l'on retrouvera toujours les bons mots-clefs *"écologie, justice, durabilité, protection de l'environnement, transferts financiers équitables ...*"

Annexe 3-F "Le changement de modèle de développement"

Mme Tubiana [212] est une parfaite illustration des remarques D. David Evans sur la "*regulating class"*: un court article montre l'usage des poncifs habituels: "*Le sommet de la Terre de Rio avait marqué les esprits par son **audace et ses ambitions**: combattre le **réchauffement climatique**, protéger la **biodiversité,** rééquilibrer les trois piliers du développement, changer les modèles de production et de consommation. Les enjeux pour de **nouveaux traités multilatéraux**: gouvernance de la mondialisation financière, **épuisement des ressources naturelles**, volatilité et hausse du cours des matières premières. Les **limites de la planète semblent atteintes** et aucun accord sur ces différents sujets ne survient... Le pari que les sociétés peuvent infléchir leur trajectoire de développement nécessite le partage d'un sentiment de **la nécessité et de l'urgence** ... L'opinion décide ... des expériences prometteuses de démocratie directe, de dialogue en réseau ... Elles montrent combien les opportunités sont grandes et les risques politiques faibles de s'**engager** pour un changement de modèle de développement..."*

Commentaires

Le sommet de Rio avait vu la bureaucratie de l'ONU et les états européens subventionner massivement des groupes de pression fabriqués pour l'occasion, sous forme d'ONG et d'associations diverses[213]: "*audace et ambition*" semble désigner ce détournement de fonds publics, et la rhétorique creuse et alarmiste qui prétendait le justifier.

Réchauffement climatique, biodiversité (en danger!), épuisement des ressources, limites de la planète sont les mantras habituels: ce sont des impostures; le premier est une fraude et il n'y a pas de réchauffement dû au CO_2 "anthropique"; le second une formule creuse car il n'a pas d'espèce répertoriée qui ait disparu ces dernières années; au contraire sont apparus certains virus jusqu'alors inconnus; le troisième, l'épuisement des ressources et les "limites de la planète" n'a aucun sens car par exemple pour le gaz et le pétrole la créativité humaine ont permis de rendre exploitable plusieurs nouveaux types de ressources, et la vision malthusienne a depuis deux siècle toujours été montrée fausse par l'expérience et l'histoire; ce sont le manque d'investissement et les tracasseries bureaucratiques en particulier pour l'exploration minière [214] (voire en France l'interdiction pure et simple de toute recherche alors même que les avantages du gaz de roche mère sont démontrés aux USA [215]) qui sont la véritable cause de l'inadaptation de l'offre à la demande pour certains produits.

---

[210] http://www.freedom.org/el-97/sep97/pcsd-sep97.htm

[211] Ce n'est évidemment là qu'une reformulation de l'idée idiote de l'épuisement des ressources ...

[212] Laurence Tubiana *L'impuissance du processus onusien* Le Figaro 20 juin 2012: L Tubiana est directrice de la chaire de développement durable de l'école des sciences-politiques et de l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI)

[213] Dont le "réseau action-climat'"

[214] Par exemple interdiction en France de toute recherche minière et même suspension (finalement non effective) de permis de recherche déjà attribués pour la zone de gisements en eau profonde au large de la Guyane.

[215] Le prix du gaz naturel est aux USA tombé en deux ans de 4 $ à 2 $ le million de Btu (1,055 GJ) soit 84 $ ou 70 € la tonne-équivalent-pétrole et 12 $ le baril (à 7 barils/tep).

En énergie secondaire (électrique) à 33% de rendement de conversion le coût au MWh est 70 €/(0,33 42/ 3,6) = 18,2 €/ MWh, et sensiblement moins en turbine à gaz à cycle combiné dont le rendement approche les 50% soit en gros 12 € /MWh en coût de combustible, qui est le gros des coûts; les centrales à gaz ne sont pas bien onéreuses en premier investissement (0,5 à 0,8 M$/MWe) mais leur amortissement dépend de la durée annuelle de fonctionnement. (Voir http://www.iea.org/textbase/npsum/ElecCostSUM.pdf).

Les tarifs de rachat imposés aux bénéfice des "investisseurs verts" sont en France, pendant 10 ans de 82 € / MWh en éolien terrestre et de 130 € / MWh en offshore, et de 350 €/ MWh environ garantis pendant 20 ans pour le photovoltaïque; voir

Le "*sentiment de la nécessité et de l'urgence*" est invoqué par exemple par le WBGU allemand pour justifier la suspension de toutes les libertés et la mise en place d'un super-gouvernement "mondial" écolo-totalitaire. La démocratie directe en réseau[216] (id est par les soi-disant représentants autoproclamés de la "société civile", ces associations et ONG subventionnées aux frais du contribuable) est une invention pour supprimer le droit des citoyens à décider des contributions et impôts et court-circuiter les représentants élus.
Et ce qu'elle appelle "*changement de modèle de développement*" est fort bien illustré par la stagnation et la faillite des pays de l'Europe et de leurs entreprises victimes d'une bureaucratie étouffante, de prélèvements fiscaux absurdement élevés et d'une classe politique qui pratique "*l'investissement d'avenir"*[217].
L'invocation de "*nouveaux traités multilatéraux*" est un euphémisme pour "super-gouvernement mondial écolo-totalitaire".

Annexe 3-G "Le gouvernement mondial des experts réchauffistes"

On a déjà au § 3-2 signalé le texte effarant du WGBU; les mêmes idées ont été publiées dans "Scientific American" de mars 2012:
"*Les sociétés humaines doivent changer leur trajectoire et s'éloigner des points de basculement et d'emballement du climat qui pourraient apporter des changements rapides et irréversibles* [voir § 4-19] *Il faut remodeler les institutions internationales vers une gouvernance plus efficace ... Ce* ***nouveau gouvernement mondial doit avoir des pouvoirs transnationaux appuyés sur la force et sur l'exercice de la force*** *... Comment faire en sorte que nous n'appliquions pas de coefficient d'actualisation au futur ? Quelle institution sera capable de* ***faire entrer dans les têtes une mentalité de crise permanente*** *durant des décennies et même des siècles ... il faut avoir recours aux techniques de gestion du comportement humain (behavioral economics) ..."*
C'est comme on le voit un programme totalement orwellien ...avec des bureaucraties monolithiques, des armées pour assurer le pouvoir de ces bureaucraties et des techniques de "gestion des masses" inspirées par la propagande communiste des années 1918-1990 et la propagande nazie des années 1930-1945.
Ces fanatiques avides de pouvoir et d'argent sont évidemment bien plus dangereux que leur supposé réchauffement climatique (1985-2000) disparu depuis maintenant plus de douze ans.

Annexe 3-H Sur la notion de "biodiversité"

Ce mot se retrouve presque toujours dans les mêmes phrases que "réchauffement climatique"[218]. Il a de multiples définitions et vise le nombre d'espèces végétales et animales observées – ou supposées- ou sur tout le globe ou dans un périmètre donné.

Les annonces absurdes ne manquent pas: citons quelques exemples tirés de Heinz Hug op. cit. p. 183 au paragraphe *"l'extinction des espèces et l'écolo-scolastique":*
Sur la foi d'une étude datant de 1954 les collectivités et propriétaires fonciers des Etats-Unis ont dû de 1998 à 2004 débourser plus de 100 millions de dollars pour la protection de la petite souris des prés de Prebler dont une analyse ADN a, en 2004, monté qu'elle n'existait pas!
Le document OTAN de l'initiative environnementale de 1969 du président Nixon affirmait que 150 espèces d'oiseaux avaient été exterminées par les hommes et que 1000 espèces étaient en danger... en 1974 Anne et Paul Ehrlich ont écrit le livre Extinction qui prophétisait l'extinction complète du monde animal en 2025; cette

---

http://www.developpement-durable.gouv.fr/Tarifs-d-achat,12280.html; http://www.les-energies-renouvelables.eu/tarif-de-rachat-electricite-photovoltaique-2011.html
S'y ajoutent les coûts des raccordements au réseau électrique et de la gestion de sources intermittentes et aléatoires supportés par le réseau électrique donc in fine par le consommateur.

[216] Parfois aussi appelée "démocratie participative" c'est-à-dire le rabâchage des slogans ineptes édictés par la "regulating class"

[217] Comme l'écrit le professeur Prud'homme*: Les politiciens et les fonctionnaires qui décident de mauvais investissements n'encourent aucune sanction, bien au contraire. Les premiers auront engrangé le bénéfice politique d'une image de bâtisseur visionnaire, les seconds auront conduit à bien un grand projet difficile ce qui est un bon accélérateur de carrière. La note sera payée à terme sous forme d'une augmentation des impôts ou de la dette... les investissements de transport ferroviaires et routiers les plus importants ont été sur 2000-2004 ceux du Portugal, de la Grèce, de l'Espagne et de l'Italie"* (Le Figaro 19 juin 2012). Ajoutons les investissements des régions espagnoles en faillite (été 2012) (aérodromes sans usage ni utilité, constructions pharaoniques inutilisées, ...), de la région de Sicile (des autoroutes sans voitures, des ponts non raccordés au réseau routier), et les investissements ferroviaires des régions françaises: des trains régionaux parfois vides – en dehors de quelques retraités de la SNCF qui voyagent gratuitement- au lieu de services d'autocar bien moins onéreux et bien plus souple quant aux points de desserte.

[218] C. D. Thomas *et al.* (2004): *Extinction risk from climate change*. Nature **427**, 145-148 annonce que de 15% à 37 % des espèces auront disparu en 2050, avec pour un réchauffement de 0,7 à 1,8°C, l'extinction de 18% des espèces ! Pour un "réchauffement" de cet ordre de grandeur observé depuis le plus froid du "petit âge de glace" (1300-1850) aucune extinction n'a été observée.

stupidité a conservé toute sa fraicheur: en 1997 Wolfgang Engelhardt président du cercle allemand de protection de la Nature annonçait la disparition quotidienne de 300 à 400 espèces ! De 1997 à 2004 les deux tiers des 1,5 million d'espèces connues devaient en 2012 avoir toutes disparu; le sociobiologiste Wilson de Harvard annonce la disparition annuelle de 27 000 espèces ; en 1979 Norman Myers dans son livre "The sinking Arch" prophétisait la disparition annuelle de 40 000 espèces. ...
En fait on ne trouve sur le globe que 626 bêtes qui auraient disparu depuis le XVIIème siècle, généralement avant 1920... En réalité toujours plus d'espèces sont retrouvées tel l'insecte mécoptère "Hylobittacus apicalis" découvert en 2003 dans le Harz alors qu'il était porté disparu depuis 130 ans. En 1958 on devait avoir pris le dernier saumon du Rhin à Bâle; en 1986 la catastrophe de l'usine Sandoz a fait présumer la mort définitive du Rhin, mais en 1989 des saumons étaient à nouveau là qui ne se conformaient pas au scénario de l'empoisonnement perpétuel du Rhin.

L'ouvrage[219] "***Classification phylogénétique du vivant***" indique que **1 747 851** organismes vivants ont été recensés dont 9021 Eubactéries[220] (nombre très sous-estimé), 259 archées[221] trouvées dans des environnements extrêmes (très froids, très salés, sources hydrothermales très chaudes des fonds marins), et dans le rumen des ruminants, et **1 738 571 Eucaryotes** à cellules dont l'ADN est contenu dans une enveloppe nucléaire.
Le nombre d'organismes recensés s'accroît de quelques dizaines par an avec l'exploration de milieux d'accès fort malaisé, et s'y ajoutent peut-être quelques organismes mutants tels que virus ou bactéries.
Les eu-arthropodes (insectes, crabes, vers de terre..) ont 956 414 espèces recensées, la "lignée verte" ou plantes à chloroplastes 283 415 espèces, les deutérostomiens définis par leur développement embryonnaire 58 331 espèces dont les 4496 espèces de mammifères dont 182 espèces de primates.
Ces classifications modernes[222] regroupent les espèces selon les arborescences de l'évolution darwinienne (ou arbres phylogénétiques) et illustrent la maxime "*rien n'a de sens en biologie, si ce n'est à la lumière de l'évolution*".

L'ouvrage "***Invasions biologiques et extinctions***"[223] recense les **vertébrés** en France et en Corse en distinguant les espèces autochtones présentes sur le territoire au début du Boréal (pris en -9200 soit 11 150 BP[224]), les espèces immigrées ou émigrées (disparues) mais encore visibles dans les pays voisins, et les espèces éteintes.

tableau 3-H-A Espèces de vertébrés en France (M. Pascal, D. Lorvelec, J.D. Vigne)

	autochtones	immigrés	émigrés disparus en France	espèces éteintes
poissons	47	21	2	0
amphibiens	30	5	0	0
reptiles	31	3	1	
oiseaux	236	37	25	3 (+1 en Corse)
mammifères non volants	57	20	14	5 (+3 en Corse)
mammifères volants	31	0	0	
total France	432	86	42	8 (?)
Corse	158	47	14 (8 oiseaux, 5 mammifères, 1 reptile)	

[219] Guillaume Lecointre, Hervé Le Guyader, Dominique Visset (illustrations) *Classification phylogénétique du vivant* Belin 2001 543 pages
[220] Organismes à structure procaryote, sans noyau cellulaire individualisé; tailles de 50 nm à 600 µm; exemples: Escherichia coli, le bacille de l'anthrax, les agents de la lèpre, du choléra, de la syphilis, du tétanos, de la tuberculose, et nombre d'hôtes du tube intestinal
[221] Procaryotes; taille de 0,1 µm à 15 µm voire 200 µm (filament)
[222] La classification de Carl von Linné (1707-1778) employait les concepts de (1) règne, (2) classe, (3) ordre, (4) genre, (5) espèce et (6) variété. La cladistique initiée par Willi Hennig (1913-1973) regroupe les organismes par ancêtre commun; cette classification du vivant permet de classer aussi les fossiles, quand il y en a.
[223] M. Pascal, D. Lorvelec, J.D. Vigne *Invasions biologiques et extinctions 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France* Belin 2006
[224] Le préboréal désigne le début de l'Holocène à partir de 11700 BP et se termine en 9200 cal BP. C'était encore, après la fin de l'épisode glaciaire du Dryas récent (-10 940 ou 12 890 BP), en Île de France un climat de steppe froide peu à peu remplacée par de la forêt "en mosaïque" de bouleaux et correspondant à la fin du Magdalénien et au début du microlithique tardenoisien. Une oscillation climatique préboréale froide d'une centaine d'année est datée de 11,5–11,4 ka cal BP (-9550, -9450).
Les grandes forêts de chênes n'ont en France été établies que vers 4000 cal BP (-2000) bien après un début vers 8500 BP (-6650) dans le sud de la France. Les pirogues des chasseurs-cueilleurs trouvées à la Bassée (Seine & Marne) datent de 8000 BP, leurs nasses à poissons de 8500 BP. Daniel Mordant *La Bassée avant l'histoire* APRAIF, 1992.

Pour ces auteurs c'est l'immigration, ou invasion biologique dont la définition est "*une invasion biologique survient quand un organisme de quelque sorte qu'il soit parvient quelque part en dehors de son aire de répartition initiale"*, qui est le principal danger appelant l'éradication ou élimination totale des migrants par le fusil, le piège, le poison ou par des virus spécifiques afin de "*protéger l'environnement, la biodiversité et réduire les impacts socio-économiques"*.

Les modèles cités en "bon exemple" sont l'éradication des porcs marrons à Clipperton (pour protéger des oiseaux de la voracité des porcs), du chat haret des îles Kerguelen (exterminé au fusil et avec le virus de la panleucopénie féline), de la mangouste de Java, de différents types de rats traités avec des appâts à la strychnine (élimination des rats noirs sur l'île Sainte Anne près de la Martinique), du castor canadien, en vue de réinstaller le castor européen, etc.
Ces auteurs se félicitent de la définition par Bruxelles de stratégies européennes pour faire face à l'immigration, en particulier des espèces exotiques envahissantes, et des campagnes d'information du public sur les dangers potentiels de ces migrations, mais regrettent l'absence de mesures plus énergiques pour exterminer les immigrés, mesures portant proposées en détail par le "*Invasive Species Specialist Group*" de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) qui regroupe des ONG écologistes, parce que ces espèces migrantes "*nuisent à la diversité biologique"* (p. 13) [225].

Parmi les trois ou quatre espèces d'oiseaux "éteintes" en France sont un aigle (non encore identifié ou documenté), une "grue des cavernes" qui aurait existé au paléolithique mais pourrait aussi être une grue de l'espèce "Antigone" elle encore bien vivante, et, en Corse, un grand-duc corso-sarde qu'on ne connait que par un fémur.
Les autres espèces représentées sur le territoire français après 9200 avant notre ère, mais maintenant éteintes, sont mieux documentées
- un grand pingouin dont la chair était appréciée par les Bretons du néolithique (derniers ossements vers -3000 à l'île d'Houat)
- un cheval sauvage, equus ferus, disparu vers -3500
- un équidé, equus hydrontinus, disparu vers -6500
- le bison bonasus européen qui existait encore en Pologne et en Transylvanie au XVIIème siècle; cet animal est, nous dit-on, interfécond avec le bison bison d'Amérique dont il serait donc une variante raciale
- l'aurochs bos primigenius dont le dernier survivant serait mort dans le zoo de Varsovie en 1627 et dont les troupeaux sauvages auraient été victimes, entre autres, de transferts de pathogènes depuis les bovins domestiques
- un campagnol de Male disparu en France vers -8000 (?), et bien plus tard dans les Carpates.

Pour les équidés, sauvés par la domestication, disparus en Amérique vers le début de notre ère, puis réintroduits par les explorateurs chinois vers 1400, puis par les européens cent ans plus tard, on se reportera à l'analyse du décours temporel des arbres de l'évolution proposée par J. Chaline[226].

Il y a eu des effets bien plus nets de changements de faune dans les îles. Mais les auteurs de "*Invasions biologiques.."* attribuent aux explorateurs européens de Christophe Colomb à James Cook le transfert de diverses espèces végétales et animales entre les continents; ils ignorent les remarquables voyages chinois interrompus en 1434[227] et dont les traces biologiques dans la faune et la végétation et archéologiques (entre Asie, Australie et Amérique) ont été rassemblées par le commodore Gavin Menzies.

---

[225] Lorsque les espèces autochtones s'avèrent moins performantes dans le "*struggle for life*", la bagarre pour la survie ou "*survival of the fittest"* qui est le moteur de l'évolution. En fait des observations suggèrent que 10% des espèces migrent, que 1% (10% des migrants) parviennent à s'établir et que un pour mille (10% des espèces migrantes et établies) engendrent des perturbations majeures, dont en dehors de la perche du Nil qui a prospéré dans un lac africain, on n'a d'exemples qu'anciens (XVIème – XVIIIème siècles) et sur de petites îles.

[226] L. Nottale, J. Chaline, P. Grou *Les arbres de l'évolution* Hachette 2000, 379 pages, p.304
L'évolution se fait par sauts ou évolutions manifestes (voir la notion de "punctuated equilibrium"), et les intervalles de temps entre les évènements discrets que sont ces apparitions de nouveaux types suivent ou suivraient une loi log-périodique, dont la justification pourrait venir de la théorie de l'information.
Les indices paléontologiques suggèrent que les équidés étaient, vers le début de notre ère, arrivés à la fin de leur capacité d'évolution et donc étaient, en milieu sauvage, en voie de disparition.

[227] Par un gouvernement des mandarins recrutés sur concours littéraires (cf. l'ENA française) qui se sont, après 1430, attachés à fermer les frontières pour que rien ne change... Cette "démondialisation" et ce "conservationnisme" visaient à assurer la perpétuation du

On remarquera:
- que l'évolution et l'adaptation aux changements est le principe de la vie et que le "conservationnisme" fixiste des ONG qui veulent par tous moyens, du fusil aux pandémies virales, faire que les *organismes* restent dans *leur aire de répartition initiale* n'a aucun sens.
- que cette *aire de répartition initiale* varie considérablement selon les périodes glaciaires ou interglaciaires, et que le choix de 9200 BP, le vrai début de l'interglaciaire actuel est certes commode pour le décompte fort difficile fait par les auteurs de "*Invasions biologiques*" – en l'absence de bases de données exhaustives et commodes-, mais est arbitraire. Faudrait-il exterminer les Scandinaves, les rennes et les autres animaux de la Scandinavie et détruire sa végétation sous prétexte qu'il y a 13 000 ans cette "*aire de répartition*" était vide car sous une épaisseur de glace de quelques kilomètres ?
- qu'il est absurde de vouloir interdire aux arbres de suivre les évolutions des climats avec des limites au nord et en altitude qui depuis 11200 ans ont varié en plus et en moins sur quelques centaines de km en latitude et quelques centaines de mètres en altitude ?
- qu'en France les véritables extinctions d'espèces de vertébrés, six, du grand pingouin au campagnol de Male, sur les 432 espèces autochtones initiales (en -9200) remontent à la préhistoire ou au moyen âge, malgré des mesures de "conservation" telle que l'interdiction de la chasse à l'aurochs édictée par les rois mérovingiens,
- que l'aurochs est même en cours de "reconstitution" phénotypique.

****

Le mantra *"atteinte à la biodiversité*" des litanies "vertes" est donc, sur un des rares exemples où il y ait un inventaire à peu près exhaustif, une fumisterie.
Les extinctions constatées datent de la préhistoire ou du haut moyen âge et sont bien antérieures à l'ère industrielle.
L'extermination des migrants[228] promue par les "conservationnistes" est une illustration de plus de l'écolo-totalitarisme homicide.

****

Rappelons encore qu'il est constaté qu'un réchauffement permet l'extension vers le pôle ou, en montagne, vers le haut, de "*l'aire de répartition*" des plantes et des bêtes mais est sans conséquence directe pour les espèces endémiques avant le réchauffement qui continuent à prospérer au même endroit avec cependant une plus grande compétition pour les ressources, elles-mêmes souvent accrues par un climat plus clément.

Pour ce qui est des espèces cultivées, Ph. Prévost[229] p. 181 donne, à l'occasion d'un paragraphe sur l'amélioration des plantes, une liste -sans doute discutable- des "pays d'origine":

Chine:	sorgho, soja, aubergine, pommier, prunier, pêcher, cerisier,
Inde du sud-ouest:	orge à six rangs, riz, oranger,
Asie centrale:	féverole, melon, épinard, vigne, poirier, abricotier,

---

pouvoir des mandarins (la "regulating class") contre l'émergence d'une classe d'entrepreneurs de commerçants et d'ingénieurs exploitant les innovations comme cela a été vu à des degrés divers dans l'Italie du XVème siècle, la Hollande du XVIIème et l'Angleterre et l'Ecosse au XVIIIème et au XIXème siècle.

[228] Les interventions des "conservationnistes" sont généralement catastrophiques, comme le montre l'exemple du Yellowstone Park américain crée en 1872. La bureaucratie du Park Service crée vers 1900 a pensé que l'élan (ou orignal) était en danger; tous les loups ont été abattus et l'accès au parc a été interdit aux Indiens dont c'était un territoire de chasse traditionnel; les élans ont proliféré et ont mangé les arbres utilisés par les castors pour leurs digues d'où disparition des castors et modification du régime des eaux, assèchement de prairies, disparition de la truite et de la loutre et érosion des sols; en 1920 les rangers abattirent massivement les élans mais sans obtenir de retour aux conditions disparues. Une des conclusions est que les Indiens avaient contribué par leurs prélèvements d'élans et de bisons à façonner le paysage prétendument "naturel".
Les gestionnaires du parc ont continué leurs errements en protégeant, puis en tuant les ours grizzlis, en réintroduisant des loups, en combattant les incendies qui assurent la régénération de la végétation et encore en introduisant en 1970 la truite arc-en ciel qui a fait disparaître les truites autochtones.
Alston Chase *Playing God in Yellowstone: The Destruction of America's First National Park* NY Atlantic 1986
Michael Chrichton *State of Fear* Harper-Collins, 2004, 603 pages , pp. 485-486 ici résumées

[229] Philippe Prévost *Les bases de l'agriculture* Lavoisier, 2006, 3ème édition, 290 pages

Proche-Orient: avoine, orge à deux rangs, blés dur et tendre, seigle, luzerne, courge, choux[230], vigne, amandier,
Méditerranée: colza, trèfles incarnat et blanc, olivier,
Abyssinie: pois
Mexique: maïs, haricot, piment
Pérou: tomate, tabac
Chili: pomme de terre
autochtone (?): dactyle, fétuque, ray-grass, fléole, trèfle violet, navet

Evidemment les espèces que nous connaissons, après 7000 ans de sélections et de croisements n'ont plus du tout le phénotype d'origine: le choux d'origine était minuscule, il y en a maintenant une centaine de types dont le *megaton cabbage* de 7 kg à 10 kg.
La notion de pays d'origine n'a qu'un intérêt historique. Mais cette liste montre que la "biodiversité" réelle de nos paysages doit beaucoup à l'agriculteur et à l'agronome et que les mêmes plantes peuvent s'adapter et prospérer sous des climats fort divers.

Annexe 3-I Sujets à la mode

La liste reproduite ci-dessous des thèmes de la conférence BIONATURE 2013 énumère de façon presqu'exhaustive, mélangés à des sujets de recherche légitimes, les mythes et fabrications qui assurent la prospérité des prêtres et bénéficiers de l'écolo-catastrophisme et l'activité parasitaire de la *regulating class* (réglementations, analyses "pseudo économiques"[231], "responsabilité", tarifications ou subventions aux énergies prétendument "renouvelables et durables", empreinte-carbone, eco-design, éco-conception...).
On notera la place privilégiée accordée au réchauffement climatique et aux thèmes annexes tels que montée des eaux des mers et acidification des océans, l'insistance sur les "bio-invasions" (ou migrations), les pollutions dont une "pollution au CO_2" gaz qui est pourtant (§4-1) la source de toute vie sur Terre, et un intérêt surprenant pour les zones polaires qui sont biologiquement les plus pauvres de la planète.

BIONATURE 2013 Topics http://www.iaria.org/conferences2013/ComBIONATURE13.html

A. Bioenvironment: climate, global warming, hydrology, wind science, pollution, economics
Climate: Climate change; Global warming; Greenhouse gases; Deforestation; Bio-safety and occupational health, sea level rise, climate adaptation; Global temperature assessment; Ocean acidification; Climate indicators
Hydrology Stream flow and river discharge; precipitations; snow; flood; drought; hydropower; waterways; glacier melting, soil moisture; Extreme hydrology; Groundwater; Water resources
Wind science wind streams; wind-driven seed **invasion**; wind forecasts; tornados; in-land and off-shore winds, soil moisture, hurricanes
Cryosphere Results from International Polar Year, Arctic sea ice reduction and environmental impacts, Sea ice forecast and prediction, ice sheet mass balance, permafrost, snow cover, lake and river ice, atmospheric chemistry
Public health: Pollution; Acid rains; Pollution impact (light, air, drinking water, earth, respiratory health, planetary oceans); Pollution factors (toxins, chemical, nuclear, garbage, noise); Carbon dioxide pollution; **Biological pollution** (**invasion**); Pollution prevention, control and engineering; Natural and man-made disasters
Economics Ecological economics; Bio-agriculture; Environmental impacts of aquaculture; Bio-industry, Urban change, Mega urban, Population dynamics, Rural-urban transformation
Responsibility: Social responsibility; Corporate responsibilities; Government responsibilities, Carbon footprint, Oil spill, Global mercury treaty

B. Biodiversity and invasion control: marine, oceanic, Arctic, Antarctic, forests, bioinvasion
Marine & oceanic bio-technologies : Marine science; Microbiology, marine eco-systems; Measuring impact of organic pollutants; Marine-derived drugs; Drug discovery and marine-derived compounds; Cosmetics; Nutritional Supplements; Artificial bones; Glues for mussels; Heat resistant enzymes
Oceanic bio-diversity: Coastal health; Measurement and predictions; Environmental change predictions; Reef

[230] Pourtant le Chou sauvage ou « Chou des falaises » *Brassica oleracea subsp. Oleracea* est présent en Haute Normandie
[231] Avec les fameuses "externalités inconnues" et "coûts cachés" de la supposée "exploitation de la Nature" qui permettent de trouver ce que l'on veut trouver.

and marine ecosystems; Microscopic plankton; Diagnostic and therapeutic agents; Bio-mineralization and nano-technologies; Aquaculture; Algology, Ocean acidification

Arctic and Antarctic bio-pulse Resource exploitation and large-scale eco- perturbations; Under-ice ecosystems; Adaptation and survival strategies; Food-chain dependence survival; Aeronomy; Monitoring ozone holes; Polar stratospheric clouds; Glaceology; Loss of ice modelling; Ice shelves move prediction; Wildlife and endurance in cold eco-systems, Bromine explosion, Mercury deposition

Forest landscape Monitoring landscape changes; Methods and tools to assess and manage changes; Conservation criteria; Restoration planning; Patterns and processes in changing landscapes; Scaling in landscape analysis; Disruptions in landscape changes; Biodiversity conservation during landscape planning and changing; Management and sustainability of changing landscapes, Wild land-urban interface, Wetland change, Land cover/land use, Wildfire

Bioinvasion Detection and warning systems; Control and sustainable management; Risk assessment; Invasive species; Ecological adaptation; Fragmentation and scale effect; Biological invasions and climate change; International conventions on biological invasions; Public awareness and education

C. Renewable and Sustainable Energies

Energy sustainability: Big consumers; Small consumers; Active consumers; Passive consumers; Energy-intensive technologies; Energy-intensive devices; Energy-intensive services and applications; Energy-intensive mission-critical applications; Energy-intensive safety applications; Home appliance consumption; Smart grid solutions; Telecommunications energy efficient solutions; Energy control and optimization in data centers; Interfaces for energy interchange; Alternative energy sources

Energy bioscience Bioenergy, biopower, biofuels; Bioprocessing solutions; Physical biosciences; Photosynthetic systems; Energy transduction systems; Ultrasonic technologies; Geothermal energy; Ocean thermal energy; Ocean waves energy; Ocean tides energy; Vibration based, piezoelectric, and nanogenerators; Body pulse; Hybrid energy

Eolian Energy :Wind energy turbines; Wind farms; Eolian production systems; Storage for eolian energy; Integration between eolian systems and classical energy systems; Independent and corporate producers; Feed-in tariffs

Photovoltaic solar energy :Solar energy; Solar collector; Collector systems; Solar energy utilization; Solar Photochemistry; Energetic potential; Storage for eolian energy

Biomass energy Plant and non-medical microbial systems; Thermo-chemical conversion of biomass fuels; Feedstock development (switchgrass, miscanthus, etc.); Biomass depolymerization; Biofuels production; Fossil fuel bioprocessing; Cleaner energy from renewable plant materials; Ethanol plants and bio-refineries

Green energy technologies and economic models Chemistry and nanotechnology to improve biodiesel production; ***Potential of mitigation of atmospheric change through the development of herbaceous energy crop***; Development of accessible mechanistic mathematical models; Environmental effects on photosynthesis to plant productivity; Social acceptability of energy crops; Legislation and standards; Economic, environmental, and social challenges for renewable energy

4) Quelques fraudes et âneries patentes

Le présent chapitre présente quelques données indispensables sur des sujets tels que la végétation, les températures, le niveau des mers, les banquises, les glaciers, les teneurs de l'air en CO_2, les coraux, etc., et expose quelques vingt-quatre fraudes et mythes.
Une place sans doute démesurée est faite aux températures, alors que d'autres observables tels que précipitations, vents, ensoleillement, et pression atmosphérique traduisent mieux le fonctionnement de la "machine" atmosphérique et les limites géographiques entre les différents climats associés à des types de végétation.

Comme les néo-climatologistes et les météorologistes patentés n'ont pas de représentation conceptuelle utilisable de la circulation atmosphérique[232] qui explique le temps qu'il fait et par là le climat, ils font des moyennes spatiales de moyennes temporelles sur les seules températures et affirment que leurs "modèles climatiques" numériques retrouvent "presque" ces moyennes, au moins avec une "moyenne mondiale" qui efface les divergences régionales, et en anomalie c'est-à-dire en écart à la moyenne prise ou sur toute la série ou sur une période de trente ans; cette présentation en anomalie permet de masquer des écarts de plusieurs degrés entre un modèle et les observations, écarts allant jusqu'à 8 °C comme on le verra au § 4-22-6; mieux encore la moyenne prise sur des modèles tous déficients serait plus exacte ! Le "presque" ne vaut que pour les anomalies de la période la plus récente de la fin du XXème siècle (1975-2000) mais pas pour les périodes antérieures que les "modèles", malgré une infinité de paramètres ajustables, peinent à "rétro-prédire".
Les institutions réchauffistes qui ont regroupé et édité les séries des observations de stations météo à terre ou embarquées modifient en permanence les observations anciennes (surtout 1910-1980) pour les rendre plus proches des sorties des "modèles". On verra diverses formes de cette fraude.

Les deux publications de mails faites en novembre 2009 et novembre 2011 (http://foia2011.org) ne laissent pas de doute, vraiment aucun doute, sur le caractère concerté de la fraude entre une trentaine de "lead authors" actifs de l'IPCC! Cette révélation est désignée sous le nom de "***Climategate***"[233]
Les auteurs principaux de l'IPCC sont choisis en pratique par le bureau de Genève et comme indiqué dans un échange de mails entre Ph. Jones et K. Trenberth[234] au sujet de la sélection des "contributing authors": *"Getting people we know and trust is vital*."

4-1) La "diabolisation" du CO_2, source de toute vie sur Terre, est une monstruosité

La réaction de la photosynthèse est souvent "résumée" par une équation telle que

$H_2O + CO_2$ + énergie lumineuse → matière vivante (CH_2O) + oxygène[235]

Qualifier le CO_2 de "*pollution"* avec des quotas, des réglementations, des taxes, des labellisations d'empreinte carbone par exemple en grammes de CO_2/km est évidemment délirant; le CO_2 est la source de toute vie, pour tous les végétaux et l'origine des chaînes alimentaires de tous les animaux. Et les réactions de photosynthèse sont la source de l'oxygène de l'air!
Les stomates sont, sur les feuilles, des diaphragmes de quelques 5 à 15 microns qui par leur plus ou moins grande ouverture régulent la transpiration et la respiration de la plante, laissent passer le CO_2 de la photosynthèse et des respirations[236] et sortir l'oxygène et la vapeur d'eau. L'eau prélevée dans le sol monte avec la sève des racines vers

---

[232] Voir par exemple au § 4-19-3 et 4-22-7 des citations des délires de Trenberth et Fasullo (article publié en 2012)
[233] Référence au Watergate ou scandale qui conduisit à la démission du président Nixon, lorsque des enregistrements de ses conversations furent publiés qui suggéraient qu'il avait connaissance d'une opération de pose de micros clandestins au poste de commandement de la campagne électorale du parti démocrate
[234] Figures de proue du réchauffisme; Ph. Jones directeur du Climate Research Unit de l'Université de East Anglia est le fabricant des séries historiques de températures; K. Trenberth, à la NOAA américaine, est l'auteur "d'explications" et de "justifications" du prétendu réchauffement (voir chapitre 9) et de statistiques faites de moyennes (temporelles) de moyennes (spatiales) qui assurent une dissimulation efficace des véritables phénomènes météorologiques et climatiques (voir chapitre 5).
[235] Ou encore $CO_2 + 2\ H_2A \rightarrow CH_2O + H_2O + 2\ A$ où A est l'oxygène ou le soufre, pour certaines bactéries qui consomment du H_2S; l'oxygène vient de la décomposition de l'eau $2\ H_2O \rightarrow O_2 + 4\ H^+ + 4\ e^-$. Le cycle de Calvin-Benson décrit la façon dont les enzymes permettent la conversion de {trois Ribulose-1,5-biphosphate, trois CO_2, 3 H_2O, $12H^+$, 12 e^-} avec consommation de 6 ATP en glucides plus cinq aldéhyde- phosphoglycériques qui avec consommation de 3 ATP régénèrent les trois Ribulose-1,5-biphosphate. Rubisco désigne l'enzyme Ribulose-1,5-biphosphate carboxylase/oxygénase de masse molaire 550 kDa, enzyme elle-même activée par une protéine soluble la Rubisco-activase. L'enzyme Rubisco sert tant à la conversion susmentionnée qu'à la respiration.
[236] Les plantes en C3 limitent l'accumulation d'oxygène en en convertissant, sous éclairement, une partie de cet oxygène toxique en CO_2. S'y ajoute la respiration des mitochondries elle de jour et de nuit. La photorespiration disparait pour des teneurs de l'air en CO_2 de 2%, 50 fois supérieures à l'actuelle teneur de 0,04%. La respiration cuticulaire (à travers la cuticule des feuilles, en dehors des

les feuilles avec en très gros, 500 moles de H_2O par mole de CO_2 fixée pour les plantes en C3 (arbres, blé, betteraves, et la plupart des plantes), 250 pour les plantes en C4 (plantes d'origine tropicale telles que canne à sucre, sorgho, maïs) et 50 pour les cactus et plantes "CAM" très adaptées aux régions arides, qui n'ouvrent leurs stomates que la nuit, stockent le CO_2 sous forme de malates dans la vacuole et par décomposition de ce malate récupèrent, de jour, le CO_2 qui alimente le cycle de Calvin.

Les productions végétales sont estimées à 56 Gt-C/an[237] sur les terres et 49 Gt-C/an dans les océans, disons 60 Gt-C/an et 50 Gt-C/an; les échanges entre océans et atmosphère sont dits être de 90 Gt-C/an. Avec 830 Gt-C de CO_2 dans l'air (390 ppm x 2,13 Gt-/ppm), la duré de vie d'une molécule de CO_2 dans l'air est 830 / (60 + 90) = 5,5 ans.

Plus la teneur de l'air en CO_2 est forte, plus vite croissent les plantes et les fruits et avec une plus grande économie en eau, conséquence de la moindre ouverture des stomates quand il y a plus de CO_2 disponible. Le passage de 370 ppm [238] à 700 ppm donnerait de +20% à +44% sur la productivité nette de la plante selon différentes techniques d'expérimentation.

tableau 4-1-A Effet du passage de 370 ppm à 700 ppm de CO_2 en supplément de productivité nette du soja, du riz ou du blé, selon les techniques expérimentales

	serre	tunnels	Soil Plant Atm. Research	chambre ouverte au sommet OTC	enrichissement en CO_2 de l'air libre
riz	+44%	+24%	+19%	+26%	+20%
soja	+34%	+36%	+28%	+37%	+40%
blé	+47%	+26%		+31%	19 à 23%

Des essais sur une espèce de coton[239] avec un supplément de 200 ppm de CO_2 (550 ppm au lieu de 354 ppm à l'époque de l'essai) en plein air fertilisé à 13g d'azote par m² suggèrent +35% sur la biomasse en g/m² par rapport aux parcelles voisines (de 1 à 1,4 kg/m² à 350 ppm, de 1,4 à 1,9 à 550 ppm)[240].

Ci dessous un échantillon d'une compilation de milliers d'analyses (voir http://www.co2science.org/ data /plant growth) d'expérimentations de fertilisation par **ajout** à l'air de dioxyde de carbone.

Par exemple pour le blé commun (wheat common) 235 expériences recensées trouvent en moyenne +32% de matière sèche à +300 ppm et 14 expériences, +49% en moyenne à +600 ppm. Pour les forêts voir [241]

Une pratique courante des horticulteurs est d'avoir dans les serres de +600 ppm à +1000 ppm pour accélérer la croissance de leurs produits, par exemple en plaçant dans la serre des tas de fumier en cours de décomposition.

---

stomates) est de l'ordre du dixième de la respiration totale. La respiration réduit, pour les plantes en C3, en gros de 20% la conversion en glucides du CO_2 absorbé.

[237] Multiplier par 44/12 = 11/3 pour passer en Giga-tonnes ou milliards de tonnes de CO_2; il y a absorption de CO_2 pour la photosynthèse et rejet de CO_2 par l'effet du métabolisme de la plante qui oxyde des composés organiques; cette respiration est de l'ordre du quart ou du tiers des 60 Gt-C et en est généralement défalquée

[238] ppm signifie partie par million en volume ou en nombre de moles

[239] Mauney J. R. et al. Growth and yield of cotton in response to a free-air carbon dioxide enrichment (FACE) environment Agricultural and Forest Meteorology 70 (1994) 49-67

S.T. Yoon , Gerrit Hoogenboom, Ian Flitcroft, Mohammad Bannayan Growth and development of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in response to CO_2 enrichment under two different temperature regimes Environmental and Experimental Botany Volume 67, Issue 1, November 2009, Pages 178-187

[240] Mais une augmentation de température de 10°C donne avec la même fertilisation au CO_2 des résultats incroyables ... à reconfirmer.

CO2 et températures jour/ nuit	25/15 °C	35/25 °C
+600 ppm	x 1,59	x 34,1
+800 ppm	x 6,3	x 23,3

x veut dire "multiplié par"

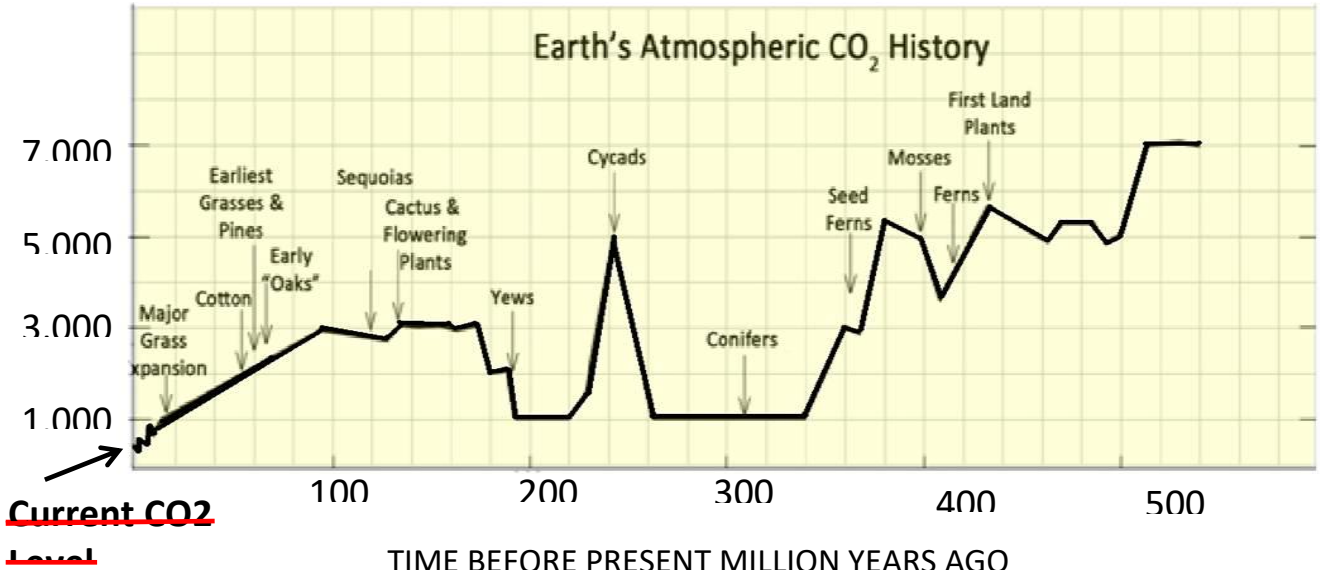
[241] http://www.climatewiki.org/index.php/Forests#Woody_Plants

Tableau 4-1-B Effets sur la production de matière sèche de l'ajout de 300 ppm et de 600 ppm de CO_2						
	ajout de 300 ppm			ajout de 600 ppm		
Plante	Nombre d'études	moyenne arithmétique	écart type	Nombre d'études	moyenne arithmétique	écart type
Wattle, Silver [*Acacia dealbata*]	1	106%	0%			
Wattle, Wiry [*Acacia coriacea*]	1	50%	0%			
Wedelia chinensis [Herb, Perennial]	2	47,5%	0,4%			
Wedelia trilobata [Creeping Daisy]	2	59,5%	0,4%			
Weed, Annual, C4 [*Eragrostis orcuttiana*]	1	46,2%	0%			
Weed, Leguminous [*Pueraria lobata*]	1	98%	0%	1	131%	0%
Wheat, Common [*Triticum aestivum*]	235	32,1%	1,8%	14	49,6%	10,7%
Wheat, Durum [*Triticum durum*]				2	61%	0,7%
Wheatgrass, Western [*Agropyron smithii*]	3	50,3%	42,2%			
Wheatgrass, Western [*Pascopyrum smithii*]	5	63%	16,4%			
Wheat, Rivet [*Triticum turgidum*]	8	26,3%	1.8%			
White Cattail [*Typha x glauca*]	1	16%	0%			
White Millett [*Echinochloa frumentacea*]				4	27%	3,4%
White Teak [*Gmelina arborea*]	1	142%	0%			
White Burrobush [*Ambrosia dumosa*]	2	164%	36,1%			
Whitestar [*Ipomoea lacunosa*]	2	15%	14,8%			

Le phytoplancton consomme nitrates, phosphates, CO_2 et eau et relâche de l'oxygène O_2 dans les rapports dits de Redfield (1934) P/N/C/O_2 = 1/16/106/-138. La croissance du plancton dans la zone éclairée est limitée par le manque de nitrates et de phosphates, voire de fer qui servirait dans des enzymes de la fixation de l'azote.

Les végétaux sont apparus et ont évolué en présence de teneurs bien supérieures à 1000 ppm, ce qui peut expliquer leur bonne réponse à la fertilisation de l'air par plus de CO_2.

[4-1-1] Teneur en CO_2 (ppm) lors de l'apparition des différents types de végétaux: de gauche à droite herbes "récentes" , coton, premières herbes et pins, premiers chênes, séquoias, cactus et plantes à fleurs, ifs, cycadées, conifères, fougères à graines, mousses fougères, premières plantes de terre ferme.
Echelles en ppm et en millions d'années avant le présent
Les variations des ppm sont, par divers auteurs, rapportées à l'activité géologique en particulier lors des phases de consolidation et de désagrégation des mono-continents dont la Pangée du Trias (251 Ma à 199,6 M) est le dernier exemple en date.



Many of Earth's plants evolved when CO_2 levels were much higher. May be why they are responding so well to the increase in CO

Sur vingt ans 1981-1999 des observations satellitaires ont suggéré une croissance de 6% de la productivité primaire favorisée par la fertilisation CO_2 et des températures plus clémentes [242] A comparer aux +8,3% sur la teneur de l'air en CO_2 (340 ppm et 368 ppm, +1,5 ppm par an) sur ces mêmes vingt ans.

La diabolisation du CO_2 qualifié de "pollution[243]"est donc une monstruosité, d'autant plus qu'elle vient de soi-disant "défenseurs de la Nature" dont elle démontre et l'extrême ignorance de la biologie végétale et les buts exclusivement politiques et intéressés: "*le pouvoir (bureaucratique) et l'argent (des contribuables)! Et tout de suite!"* exprimés répétitivement dans les citations vues au chapitre précèdent.

[242] Nemani R.R. et al. (2003*), Climate-driven increases in global terrestrial net primary production from 1982 to 1999*, Science, 300, 1560-1563.
Piao S. et al. (2006), *Effect of climate and CO_2 changes on the greening of the Northern Hemisphere over the past two decades*, Geophys. Res. Lett., 33, 10.1029/2006GL028205

[243] Maria van der Hoven, directrice de l'AIE (agence international de l'énergie)/ IEA au sujet de la croissance de la consommation de houille "*malgré les efforts des industriels pour promouvoir un charbon "propre", la "matière noire" reste le **plus sale** des combustibles fossiles, deux fois plus émetteurs de CO_2 que le gaz. Maria van der Hoven plaide pour la mise en place d'un prix élevé du carbone comme arme dissuasive contre le déploiement des **centrales les plus polluantes**"*(Le Figaro, p.23 19 XII 2012)
Maria van der Hoven ignore sans doute que ce qu'elle prétend être une *pollution* est la source de toute nourriture sur Terre, y compris la sienne !

4-2) La notion de "température moyenne mondiale" est un non-sens

4-2-1) Rappel au sens commun

Nous allons voir des discussions sur des dixièmes de degré Celsius présentés comme annonces de catastrophes, alors qu'entre le maximum du jour et le minimum de la nuit, aux latitudes tempérées il y a une différence de dix degrés environ, et que les températures moyennes des régions de Londres et de Paris différent de 3°C, comme celles de l'île de France et du Bordelais (voir § 5-4).

4-2-2) Additionner et moyenner des températures n'a pas de sens physique !

Une température est un repère, une grandeur intensive, pas une grandeur extensive; on **ne** peut **pas** additionner [244] des températures comme on additionne des kg ou des m²; la notion de moyenne de températures prises en des endroits différents n'a guère de sens; les minima et maxima journalier ont un sens en un lieu, celle de température moyenne demi-somme du minimum et du maximum sur 24 heures n'a déjà plus beaucoup de sens.[245]

Faire croire qu'il existerait une température "moyenne mondiale" qui pourrait être représentée par une seule série de températures est une fraude ou une ânerie dont personne ne se serait avisé avant l'invention du "réchauffement climatique". En effet les climats (cf. § 5-2) et leur végétation sont définis depuis W. Köppen (1900 & 1931) par les précipitations mois par mois, les températures minimales et maximales, et les moyennes sur un mois des maxima et minima quotidiens pris séparément. Les déplacements, à l'échelle de dizaines d'années, des frontières entre climats c'est-à-dire entre leurs végétations caractéristiques dépendent autant des changements des précipitations que des changements des températures.

Les évolutions observées des températures sont très divergentes selon les régions et les saisons: 33 années de mesures homogènes de la basse troposphère (de décembre 1978 à maintenant) et des températures de surface de l'océan (de fin 1981 à maintenant), comprenant donc ce que les réchauffistes appellent **le** "***réchauffement sans précèdent***[246]" des années 1980-2000, montrent:

- antarctique: léger refroidissement (-0,5°/siècle) avec extension de la banquise au moins depuis le début des mesures par satellite, il y a 33 ans ou presque
- hémisphère sud, au sud de 20°S: "tendance linéaire" vers 0,8°C/siècle
- 20°S à 20°N: "tendance linéaire" vers 0,7°C/siècle mais peu significative car la température est affectée par les grandes oscillations (plus ou moins 1°C et plus d'une année à l'autre) de El Niño
- extratropical nord "tendance linéaire" de 2,6°C/siècle; pas de tendance en Amérique du Nord, mais tendance vers +1°C/(trente ans) en Europe, au moins pour les stations météo à terre
- polaire nord "tendance linéaire" de +4,7°C/siècle, avec en Arctique +1,5°C en trente ans, mais les températures[247] sont encore moindres que celles des années 1930-1940 qui, elles, ne peuvent être attribuées aux gaz à effet-de-serre ! (voir détails aux § 4-9 et 4-20); diminution de la banquise surtout en septembre attribuée à des vents qui dans l'Arctique en accélèrent la migration vers le détroit de Fram.

Le calcul de tendances linéaires sur des intervalles de temps courts (dix à trente ans) est dépourvu de sens pour des phénomènes cycliques et réversibles; c'est un sous-produit des logiciels de présentation de séries de données qui trop souvent en parasite la visualisation.

4-2-3) Températures de la basse troposphère

Nous utilisons ici des séries des températures de la basse troposphère et des températures de la surface de l'océan mesurées par satellite depuis respectivement fin 1978 et fin 1981. Ces températures sont plus stables, plus homogènes et moins sujettes à fraudes et aux effets des îlots de chaleur urbains que celles des stations météo à terre.

---

[244] Christopher Essex, Ross McKitrick, Bjarne Andresen *Does a Global Temperature Exist?* Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics June 2006

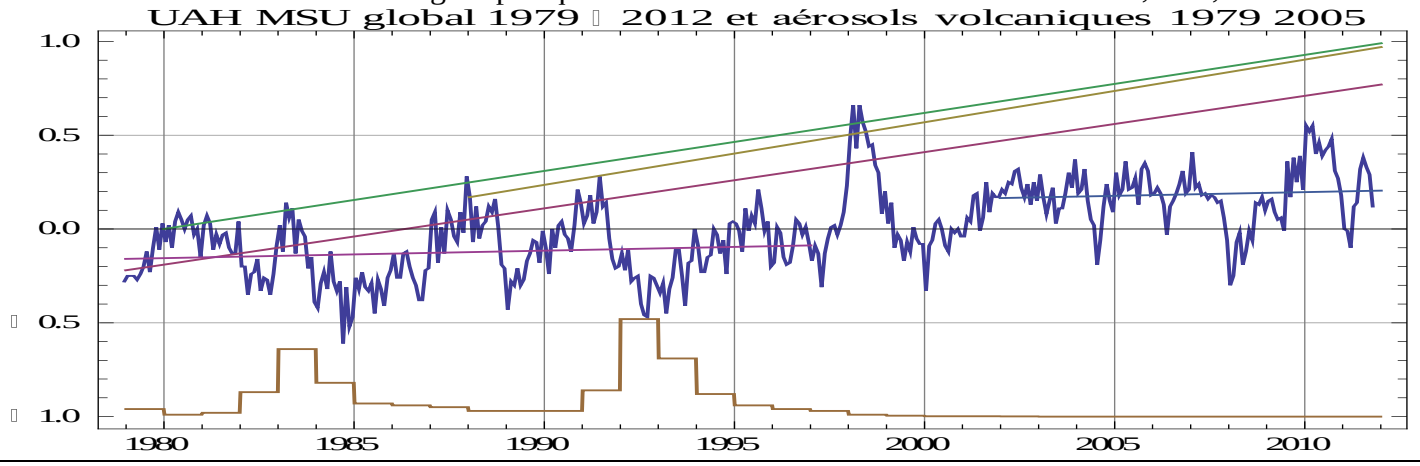
[245] Et avec les stations météo entre 1,5 et 2 m du sol il peut y avoir, par jour ensoleillé une grosse différence de température entre le sol et la station; les minima nocturnes sont peut-être un indicateur climatologique plus fiable.

[246] La plus longue série de températures celle du centre de l'Angleterre depuis 1659 présente des "tendances linéaires" sur 30 ans égales à +5°C/siècle sur 1691-1720 et sur 1978-2007: il y a donc des précédents ! Voir § 5-2-1.

[247] De plus pour les régions polaires l'inversion de température (de 10°C à 15°C sur le premier kilomètre) découple les évolutions au sol (vues par les stations météo) et en altitude observées par les satellites ou les ballons: l'on peut avoir un refroidissement en surface et un réchauffement à 1 ou 2 km

Les anomalies sont les différences entre les données d'une série temporelle et la moyenne de ces données prise sur la totalité ou sur une partie de l'intervalle de temps. La série de la "moyenne globale" des températures de la basse troposphère exprimée en anomalie par rapport à la moyenne calculée sur 1981-2010 suggère (figure suivante) des "tendances linéaires " de **0,4°C/<u>siècle</u>** sur 1979-1997 et 2002-2011 avec un saut de **0,24°C** entre fin 1997 et fin 2001, suite au grand "El Niño" de 1997-98 en tout **0,37°C en 33 ans**.
Tant +0,4°C/siècle (sur 1979-1998 et sur 2002-2011) que +1°C/siècle (1979-2011) ne sauraient mener aux +3°C à +6°C en 2100, prédits par l'IPCC et ses sectateurs pour dans 88 ans[248].
Une fraction du réchauffement apparent dans une partie de l'hémisphère nord pourrait venir de deux épisodes de refroidissement par des cendres et aérosols volcaniques en 1983-84 et en 1992-93.

[4-2-1] 33 ans d'anomalies mensuelles en moyenne "globale" (°C) des températures de la **basse troposphère** (série MSU UAH [249]); les droites sont des projections à +3°C/siècle[250] selon la valeur "médiane" des prédictions de l'IPCC. En bas aérosols volcaniques (1979-2005) (éruptions des volcans Mt St Helens, El Chinchon, Pinatubo, Cerro Hudson) en unités arbitraires et décalé de -1 vers le bas.
Sur 1979-1997 et 2002-2012 les lignes presque horizontales sont les "tendances linéaires", de 0,4°C/**siècle**.



Le pic du début de 1988 (un El Niño), visible sur la figure précédente a été exploité par James Hansen qui a affirmé dans son audition de 1988 au sénat américain qu'il était à 99% sûr que c'était ***<u>la</u>*** preuve du réchauffement climatique anthropique (voir § 4-18) ! Mais les oscillations de cette "moyenne" entre -0,5°C et +0,5°C avec une quasi-période de quatre ans entre les pointes des minima, ont, comme on le voit, continué depuis 1988.
Un réchauffement mondial[251] dû aux gaz à effet-de-serre, avec un "forçage radiatif" appliqué sous la tropopause par le "piégeage" de la chaleur par le CO_2 devrait se retrouver à toutes latitudes et être plus visible en altitude qu'à la surface, ce que font entendre des affirmations telles que "*le climat est en train de changer de façon*

---

[248] L'IPCC-2007 page 98 rappelle ses prédictions pour 1990-2007 (18 ans): rapports IPCC-1990 (+0,45°C), IPCC-1995 (+0,24°C), IPCC-2001 ("entre 0,17°C et 0,42°C"), avec une croissance linéaire dans le temps soit en degrés/siècle (1990-2007) 2,5, 1,33 et "entre 0,94 et 2,33". Mais (figure 4-2-1) 2007 a été plus froid que 1990 !
La figure 4-2-1 montre des fluctuations de 0,7°C à 0,8°C assez régulières et de période trois à quatre ans, si l'on prend les minima de fin 1984, fin 1988, 1992, début 1997, début 2000, 2004, 2008, 2011.
[249] Les séries RSS (Remote Sensing Systems) et UAH (University of Alabama Huntsville), sont établies à partir des données de télédétection du rayonnement de l'oxygène de la basse troposphère à quatre fréquences entre 50 GHz et 60 GHz reçues par des radiomètres passifs MSU ou Microwave Sensor Unit; elles concordent fort bien avec les mesures par ballon-sonde (série HadCRUTA2) là où celles-ci sont disponibles.
[250] Selon les réchauffistes la température suit le "forçage radiatif" qui suit le logarithme du rapport des teneurs en ppm de CO_2; si cette teneur a une croissance exponentielle en $(1+a)^t$, le "forçage radiatif" et la température croissent en $\ln((1+a)^t)$ # a t, linéairement avec le temps. Voir figure 4-18-9 pour la "sensibilité climatique".
[251] Selon le dogme, **le forçage radiatif** vaut en W/m² 5,35 ln(P'/P) avec selon les suppositions réchauffistes, 275 ppm en préindustriel 290 ppm en 1880, 302 ppm en 1920, et selon les observations par méthode optique 315 ppm vers 1958, 335,5 ppm en 1978, 375 ppm vers 2000, 393 ppm fin 2012.
Cette relation 5,35 ln(P'/P) W/m² découle de la "comparaison de modèles": Myrhe et al. *New estimates of radiative forcing due to well mixed greenhouse gases* GRL, vol. 25, n°14, pp. 2715-2718, July 1998.
IPCC-2007 prend 4,7 ln(P'/P) pour passer en °C soit 3,26°C pour un doublement des ppm de CO_2 et 0,6°C/(W/m²)
Comme ln(393/275) = 52% ln(2), **on aurait en 2012 déjà eu 52% de l'effet supposé pour un doublement de la teneur en CO_2**, dont l'effet ou "sensibilité climatique" est entre +1,5°C et +4,5°C sur la température "moyenne mondiale" (figure 4-18-9).
Mais nous n'avons ni +2,3°C par rapport au préindustriel (si le "doublement de la teneur en CO_2" fait 4,5°C) ni même +1,1°C sur 1978-2011 quoique ln(393/335,5)= 24% ln(2); on nous dit que c'est à cause de l'inertie thermique de l'océan. Les mesures océaniques ne trouvent pourtant pas du tout le "réchauffement" annoncé puisqu'elles suggèrent un très léger refroidissement depuis 2003

globale [mondiale] *et cohérente"*[252]. Ces affirmations sont contraires aux observations d'évolutions contrastées selon la latitude et, à latitude donnée, contrastées entre bords est et ouest des océans, comme nous allons le voir. Et les évolutions se font par **sauts**, lors de El Niño**, pas de façon continue**.

4-2-4) Températures en surface

P. D Jones et al.[253] détermine, à partir de stations en surface et d'évaluations de la température de surface des océans, des températures (sur 1961-1990) par pixel de 1° de longitude sur 1° de latitude et agrégées en pixels de 5°x 5° pour d'autres périodes. Sur une "moyenne mondiale" de ces pixels, deux périodes de 20 ans, 1925-44 et 1978-98, présentent des "tendances linéaires" positives de +0,37°C/(vingt ans) et +0,32°C/(vingt ans) soit 1,85°C/siècle et 1,6°C/siècle, la dernière évidemment biaisée par le choix "judicieux" de 1998 comme année finale pour le calcul de la tendance linéaire. La figure 4-2-7 montre un refroidissement en dehors de ces deux périodes. Les tendances de 1925-44 et 1978-98, sont, sur quelques régions, assez différentes (voir op. cit. planches 1a et 1b).

Tableau 4-2-A Tendances sur 20 ans des moyennes annuelles, selon P. D Jones, par pixel de 5°x 5°

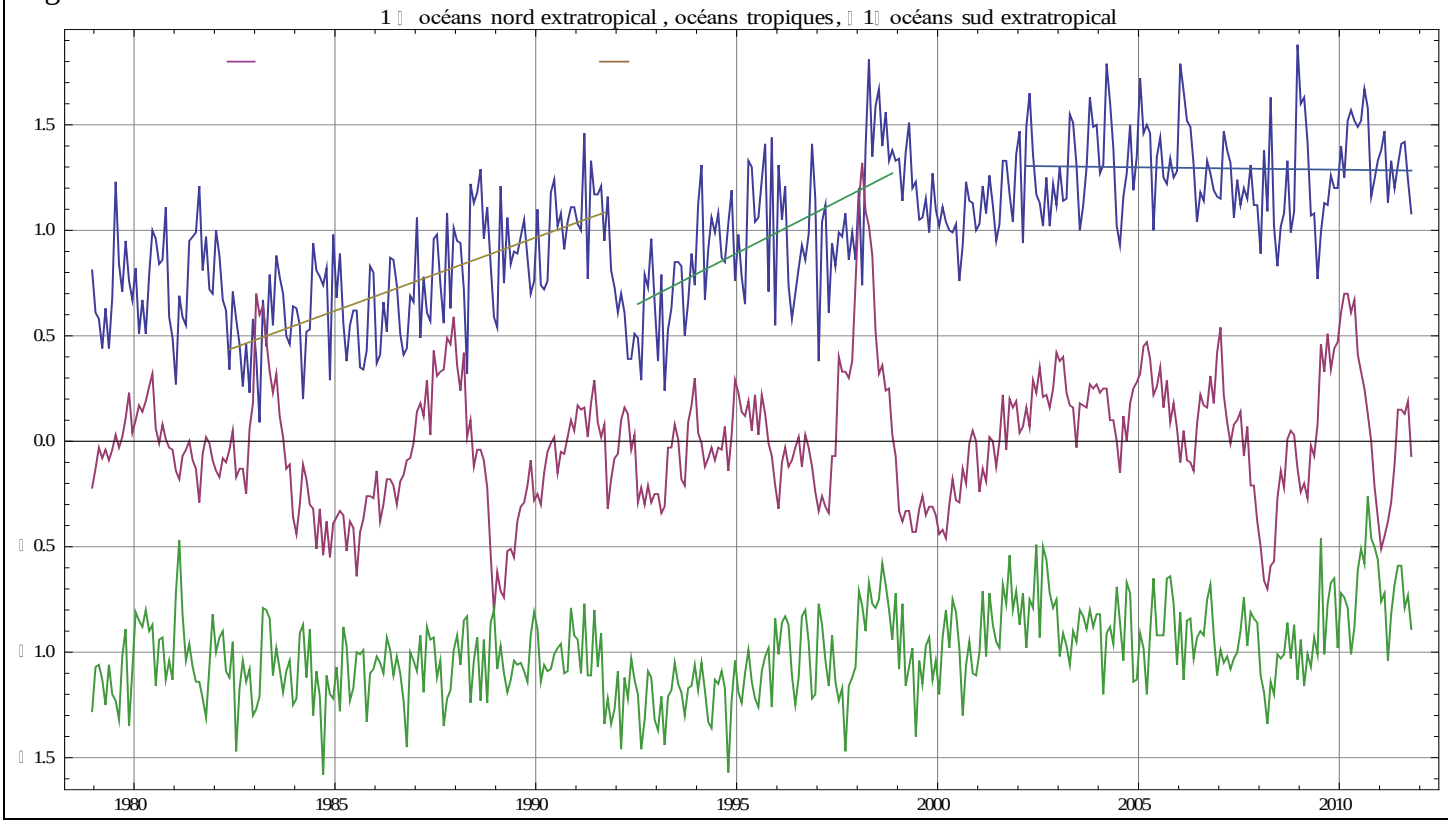
	nord USA & Canada	nord atlantique	Europe occidentale	Sibérie orientale	Afrique du sud
1925-44	+1 à +3	0,5 à +3	+0,5 à -0,5	-0,5 à +0,5	+0 à +1
1978-97	-0,5 à +0,5	+0 à +2	+1 à +2	+1 à +3	-0,5 à 0

P.D Jones et al trouve une température "moyenne" du globe sur 1961-1990 de 14,0°C, **14,6°C** pour l'hémisphère nord et **13,4°C** pour le sud, avec un réchauffement "global" de 0,57°C sur 1861–1997 et 0,62°C sur 1901–1997. Comme le suggèrent les figures 4-6-11 pour les stations à terre, 4-2-3 et 4-2-4 pour les océans et 4-2-7 pour la série HadCRUT3, il n'y a, au dire même de P.D. Jones, pas eu de réchauffement depuis 1998.

4-2-5) Au dessus des océans et à la surface des océans (71% de la surface du globe)

Comparer des océans entre eux évite en partie la discussion du différentiel –supposé- de "réchauffement" et de "refroidissement" entre terres et océans. La figure 4-2-2 montre des évolutions contrastées des anomalies des températures de la basse troposphère au dessus des océans extratropical nord, tropical et extratropical sud.

[4-2-2] Anomalies (en °C) mensuelles des températures de la **basse troposphère** (série MSU UAH) **au dessus des océans** extratropical nord (décalé de +1), tropical, extratropical sud (décalé de -1); les éruptions de El Chinchon et du Pinatubo (7-1991 et mois suivants) sont marquées par des traits horizontaux en haut de la vignette.



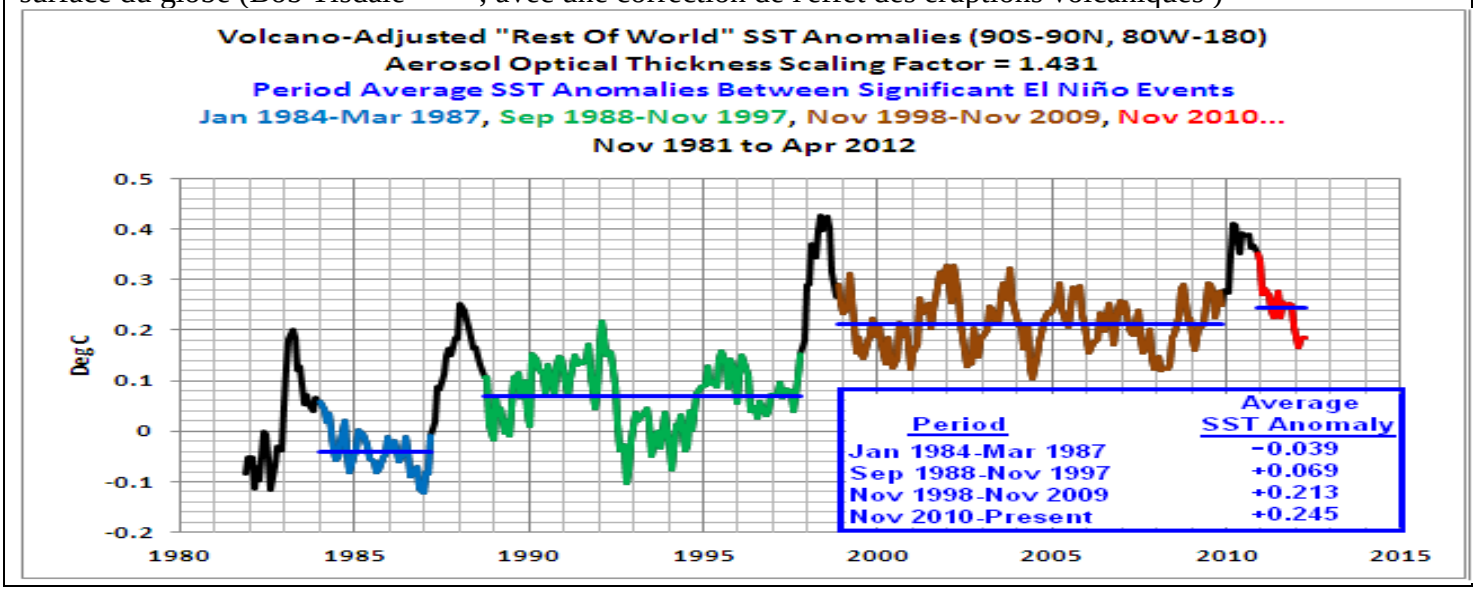
[252] Le Treut et al. *Science du changement climatique Acquis et controverses* IDDRI 2004 page 17

[253] P. D. Jones, M. New, D. E. Parker, S. Martin, I. G. Rigor *Surface air temperature and its changes over the past 150 years* Reviews of Geophysics, 37, 2, May 1999 pages 173–199

Au nord, les deux rampes 1982-1991 et 1992-1998[254] sont peut-être à rapporter aux éruptions volcaniques du début de période; de 2002 à 2011 "tendance" de +0,2°C/**siècle.** La courbe du milieu, "tropical", zone où les terres ont presque la même évolution que les océans, montre les alternances El Niño/ retour à la "normale" ou "La Niña" mais pas de tendance affirmée (+0,6°C/**siècle** sur 1979-2012 ?). La courbe du bas "extratropical sud" présente une tendance de +0,9°C/**siècle**. Les oscillations annuelles des anomalies mensuelles de températures sont de l'ordre de 1°C crête-crête **(de -0,5°C à +0,5°C**) mais d'allures assez différentes selon la latitude.

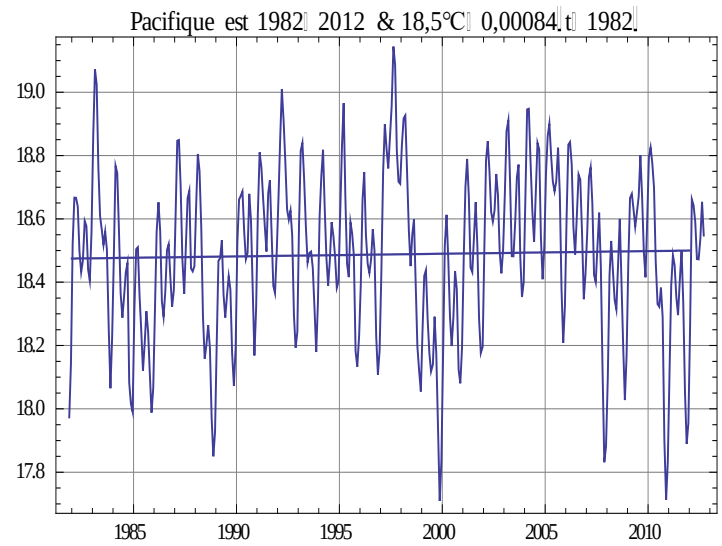
Les **températures de surface des océans (SST, *Sea Surface Temperature***) sont mesurées par satellite continûment depuis 1982. La moyenne "tous océans sauf Pacifique-est" (figure suivante) présente de petits "sauts" après chacun des El Niño (1982-83, 1987-88, 1997-98, 2009-2010) qui sont ces évènements bien visibles sur la figure précédente (courbe centrale, "tropical"); elle varie de 0,3°C sur un an quand les températures "moyennes" de la basse troposphère tropicale (figure 4-2-2) et celles du Pacifique-Est (figure 4-2-4) varient de 1°C ou plus.

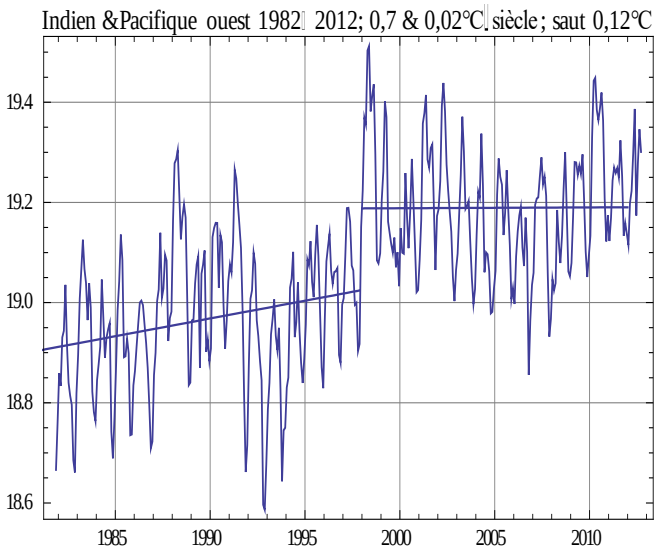
[4-2-3] Moyenne des **températures de surface de tous océans** sauf Pacifique-Est, soit presque 50% de la surface du globe (Bob Tisdale[255] [256]; avec une correction de l'effet des éruptions volcaniques)



La figure précédente montre que le "*réchauffement sans précèdent*" depuis 1980 y est de **0,28°C en trente ans.** Le Pacifique-Est lui ne présente pas du tout de "tendance linéaire" au réchauffement.

[4-2-4] T**empératures moyennes mensuelles de la surface des océans 1981-2012** (mesures par satellites depuis fin 1981): **Pacifique-Est** (180°-80°W) (24% de la surface du globe) et **océans indien et Pacifique-Ouest** (20°W-180°). (Tiré de KNMI climate explorer)





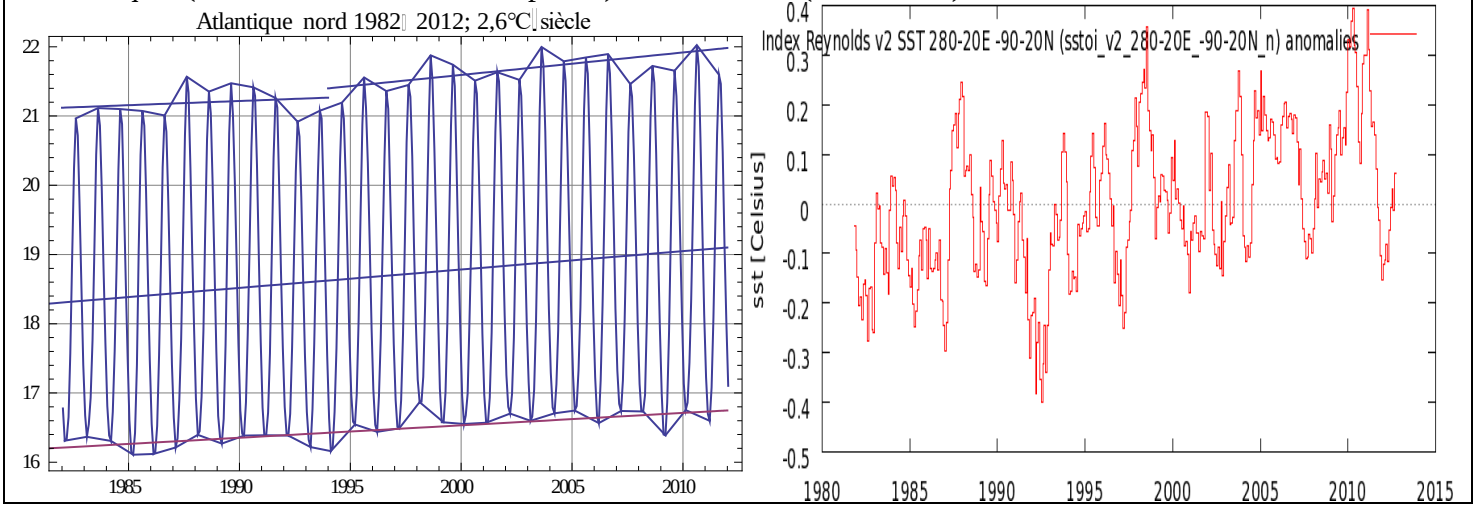
[254] à +7°C/siècle et +9,7°C/siècle pendant seulement 7 ans et 9 ans mais avec seulement +0,5°C entre le début et la fin de ces rampes

[255] http://wattsupwiththat.com/2012/09/20/tisdales-blog-memo-to-kevin-trenberth-at-ncar/

[256] Bob Tisdale *Who turned the heath on ? The unsuspected global warming culprit El Niño Southern Oscillation* 561 pages, 2012, publication électronique http://bobtisdale.wordpress.com/2012/09/06/who-turned-on-the-heat-typos/

Le **Pacifique-Est**, ici défini comme allant de 80°W (côte américaine) à 180° (ligne de changement de date) fait le tiers de la surface des océans et 23,5% de celle du globe; sur novembre 1981-avril 2012 les températures de surface du Pacifique-Est ont (figure 4-2-4, gauche) présenté une tendance linéaire de seulement +0,08°C/**siècle** (huit centièmes de degré par siècle) au lieu des +1,6°C/siècle annoncé par les "modèles" selon le recueil CMIP des résultats employés pour le rapport IPCC-AR5 de 2013.
Le "*réchauffement sans précèdent"* n'est donc pas évident partout, et les évènements El Niño n'ont, écrivent tous les climatologues même réchauffistes, rien à voir avec le CO_2.
Pour les **océans indien et Pacifique-Ouest** (figure 4-2-4, vignette de droite) la tendance était de 0,7°C/siècle avant le El Niño de 1997-98 et est **de 0,02°C/siècle** depuis 1998. La divergence entre les observations et les rétro-prédictions [257] est très notable, alors que prédire le passé observé devrait être plus facile ! Sur 1995-2012 (18 années) **+0,05°C/siècle (observé) contre +2,1°C/siècle des prédictions après coup** des "modèles" CMIP-IPCC AR5.
L'Atlantique (106 M km²), inclus dans les surfaces visées par la figure 4-2-3 présente une amplitude annuelle plus forte que les autres océans et, sur les trente ans (1982- 2012) d'observations une tendance linéaire de 2,6°C/siècle, moindre pour les minima annuels (+1,7°C/siècle) que pour les maxima (+2,8°C/siècle).

[4-2-5] **Températures moyennes mensuelles de surface de l'Atlantique nord** (20°N-90°N) (maxima mi-juillet, minima en février) et anomalie des températures moyennes mensuelles du reste (90°S-20°N) de l'Atlantique. (Tiré de KNMI Climate explorer) sur trente ans (1982-2012)



Sur les séries 1900-2011 des températures "moyennes" de la surface des océans tirées des mesures faites par les **navires,** assez incertaines vu la grande rareté des mesures en dehors des principales routes océaniques, la "tendance" des températures de surface de l'océan serait de 0,5°C/siècle, tant pour l'Atlantique que pour tous les océans [258] mais avec des cycles.

Les figures 4-2-1, 4-2-3- et 4-2-4 montrent de petits sauts séparés de quelques années de "récupération".
Un autre exemple de saut, mais entre deux périodes de trente ans, est celui du "*grand décalage climatique*" de 1976-77 d'abord repéré aux pêcheries du nord-est du Pacifique par le retour du saumon dans certains estuaires. Pour la zone équatoriale (5°S-5°N, 120°W-170°W): saut de 0,3°C entre les moyennes de deux périodes de 25 ans avant et après ce décalage, mais sur chacun de ces 25 ans des tendances linéaires **négatives** de moins 0,4°C/siècle (avant le saut) et de moins 0,7°C/siècle (après le saut). Ce "*grand décalage climatique"* est un exemple, pour la zone nord-Pacifique, d'un changement de la circulation atmosphérique qui sera expliqué au chapitre 5; il est souvent "représenté" ou "résumé" par un indice PDO ou Pacific Decadal Oscillation du Pacifique nord (>20°N).

4-2-6) Les indices climatiques

Les indices climatiques PDO, Pacific Decadal Oscillation (Pacifique au nord de 20°N), NAO, North Atlantic Oscillation, AMO, Atlantic Multidecadal Oscillation, etc. présentent des cycles de l'ordre de 60 ans (30 ans de

[257] http://wattsupwiththat.com/2012/12/06/once-again-reality-trumps-models-pacific-ssts-are-flat/ indique pour le Pacifique 60°S-65°N 120E-80W
sur 1982-2012 **+0,58°C/siècle observé** contre **1,69°C/siècle modélisé** selon les moyennes de rétro-prédictions des "modèles" employés par IPCC AR5 (CMIP5/RCP6.0)
sur 1992-2012 **+0,05°C/siècle observé** contre **+2,1°C/siècle pour les mêmes "modèles".**
[258] Bob Tisdale *Who turned on the heat ?* Livre électronique 2012, page 101

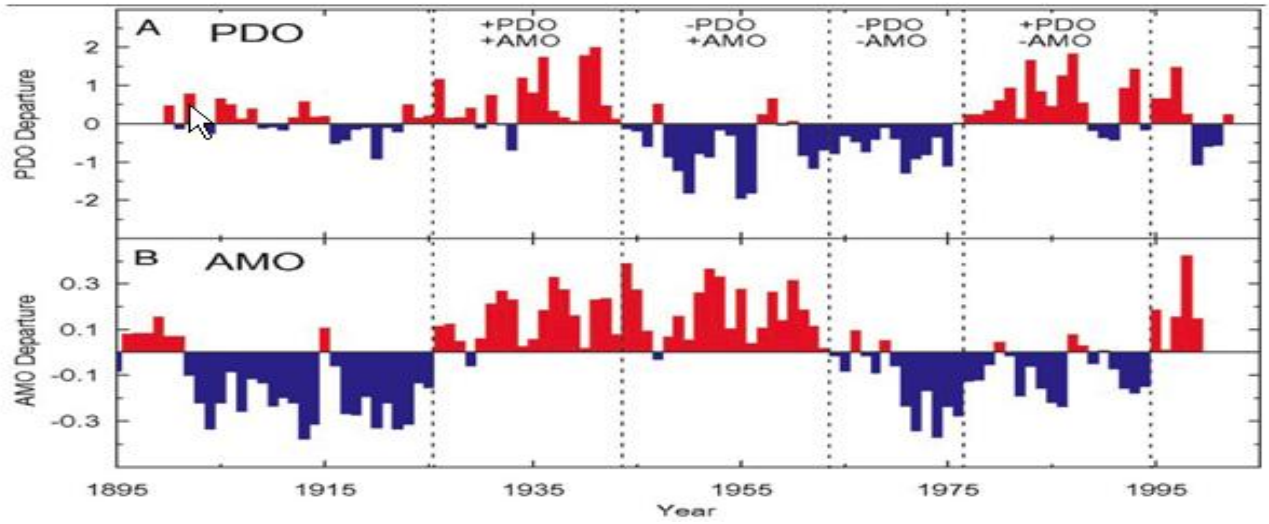
phase négative, 30 ans de phase positive[259]); ils rendent compte de modifications significatives et cohérentes des pressions, des précipitations et des températures sur une zone aérologique[260]. Mais les températures ou les précipitations ne varient **pas** de façon uniforme dans la zone concernée, bien au contraire.

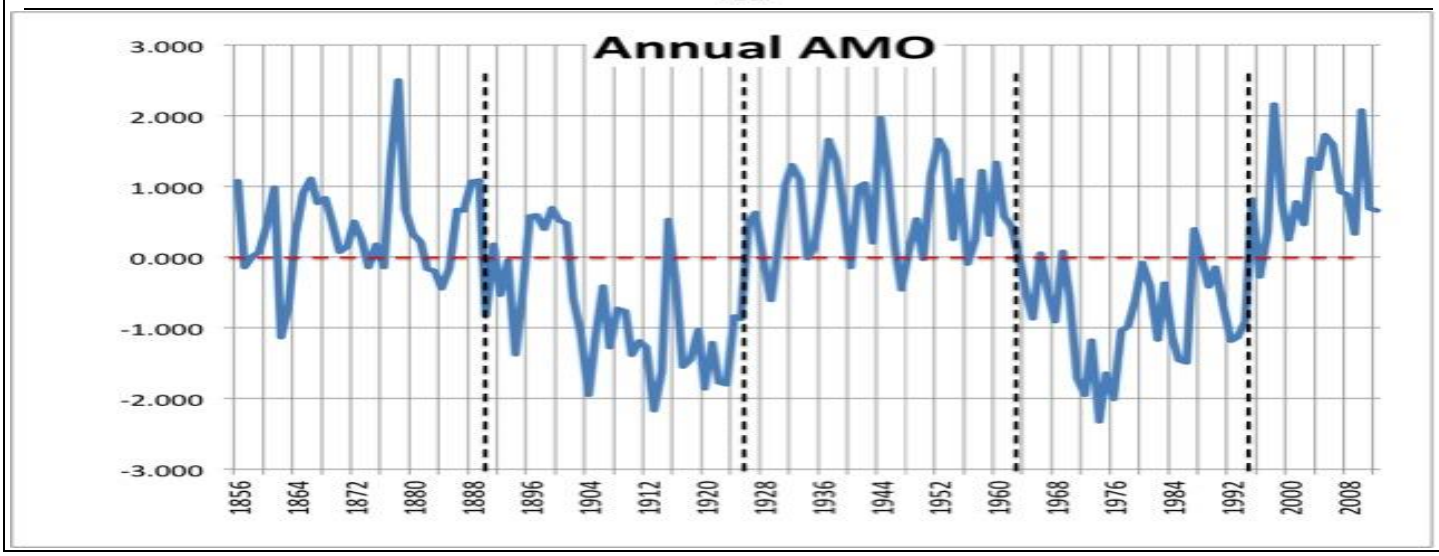
Par exemple pour la NAO en phase positive, la différence de pression entre les Açores (ou Lisbonne) et l'Islande est plus forte, des dépressions plus fréquentes sont observées en Norvège et en Islande, qui bénéficient de températures et des précipitations plus fortes, alors que l'est canadien est refroidi par le passage d'anticyclones mobiles polaires (AMP) plus forts et froids, qui donnent des pressions plus élevées en Mauritanie et aux Açores, ce qui fait que la mousson va moins au nord dans le Sahel (phase de sécheresse). Inversement pendant la phase négative de la NAO, Norvège et Europe occidentale nord sont plus froides et sèches (moins de dépressions), pluies au Sahel (anticyclone moins fort), températures plus clémentes sur le nord-est du Canada (AMP moins forts et froids).

Ces points expliqués en détail au chapitre 5 illustrent les modifications plus ou moins cycliques de la circulation atmosphérique, à son rythme propre dans chacune des grandes zones aérologiques.

La notion de température "moyenne mondiale" est là encore sans aucune utilité. Comme on le voit les évolutions des températures et des précipitations sont de sens opposés, entre l'est et l'ouest et entre le nord et le sud d'une même "zone aérologique" telle que l'Atlantique nord et l'Europe pour la NAO.

[4-2-6] Phases positives et négatives des indices PDO et AMO du Pacifique nord et de l'Atlantique nord (1895-2002) (University Corporation for atmospheric research) et AMO sur 1856-2012



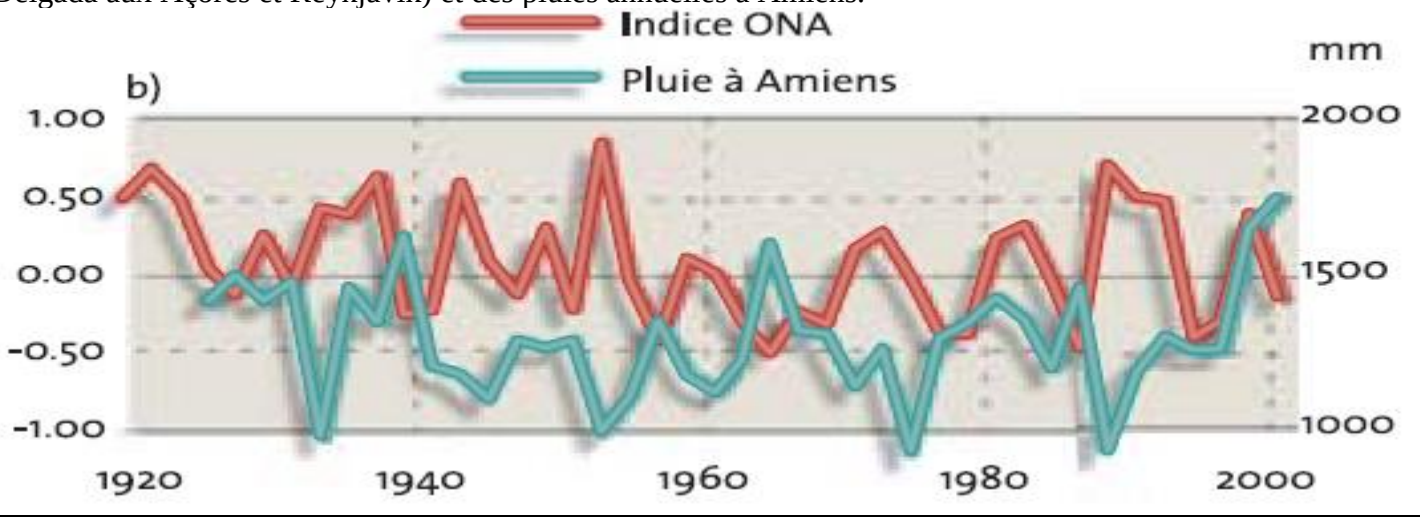


[259] Pour la PDO, 1976-2005 a vu de plus hautes pressions à Hawaï (anticyclone statistique), des dépressions plus fortes sur les Aléoutiennes, des dépressions plus nombreuses et "réchauffantes" sur la côte sud de l'Alaska; la PDO semble s'être inversée vers 2005.

[260] Les zones aérologiques sont définies par la configuration des reliefs: il y en a trois pour chaque hémisphère nord et sud: Atlantique nord (de l'est des Rocheuses à l'Oural), Pacifique nord, Asie au nord de l'Himalaya de l 'Oural au Pacifique, Atlantique sud, Pacifique sud à l'est de l'Australie et zone de l'océan indien entre l'ouest de l'Australie, l'Afrique et l'Himalaya; leur limite du côté de l'équateur suit en partie le mouvement du soleil entre les tropiques et dépend de la saison; voir chapitre 5-7-9.

Un exemple concret: les pluies à Amiens présentent une certaine anticorrélation avec une version (trop) fortement lissée de l'oscillation nord-atlantique.
Plus les AMP atlantiques sont forts, moins il pleut à Amiens et plus il pleut en Norvège.

[4-2-6 bis] Covariation de l'indice de l'oscillation nord-atlantique ONA (ici différence de pression entre Punta Delgada aux Açores et Reykjavik) et des pluies annuelles à Amiens. [261]



On voit une certaine analogie avec les marées du § 3-5-2, qui, à l'échelle de la journée, produisent des évolutions contrastées et en apparence incohérentes entre les différents points du globe: la marée haute n'est pas à la même heure sur tout le globe !.

4-2-7) Les extrema des températures journalières

Le moyennage "sur le globe" est un moyennage de "températures moyennes journalières" qui n'ont guère de sens. En météorologie (voir chapitre 5) on considère séparément les minima et les maxima d'une journée de 24 heures, évite des moyennes sur plus d'un mois ou d'une saison, et note scrupuleusement les extrema[262] qui importent aux ingénieurs pour la conception des digues et des barrages, l'isolation des bâtiments, etc. Les recherches historiques (par exemple l'ouvrage de Ch. Pfister[263] sur le plateau suisse) montrent amplement que les saisons peuvent présenter des évolutions divergentes avec des étés plus chauds ou plus humides, et les hivers des mêmes années plus froids, ou plus secs.
Comme déjà dit une moyenne de températures n'a guère de sens et ce sont les extrema qui reflètent le mieux "le temps qu'il fait".
Enfin, P. D. Jones et al. op. cit. trouve sur 1950-1993 sur les stations non urbaines une augmentation des minima de 1,8°C/siècle contre 0,8°C/siècle pour les maxima, avec une diminution de l'amplitude diurne de 0,9°C/siècle.

4-2-8) En résumé

- Faire des moyennes arithmétiques, ou autres, de températures n'a pas de sens physique: la température est une grandeur intensive, pas une grandeur extensive (comme les masses ou les surfaces).
- Idem pour les "tendances linéaires" surtout quand on a affaire à des phénomènes quasi-périodiques: la "tendance linéaire" dépend beaucoup du choix des dates de début et de fin de l'intervalle sur lequel elle est calculée ... et sur une sinusoïde on trouve ce que l'on veut par un bon choix de ces dates de début et de fin.
- Il y a des régions aérologiques où la circulation de l'air apporte tantôt plus et tantôt moins de calories de la zone tropicale vers les hautes latitudes, avec des contrastes entre les évolutions au nord et au sud, à l'est et à l'ouest de la zone (par exemple pour la zone Atlantique nord : entre Sahel & Norvège, entre Canada & Îles Britanniques).

---

[261] Jean-Louis Pinault (ingénieur – chercheur service EAU – BRGM) *La sensibilité des eaux souterraines aux dérives climatiques* pp. 56-61, Revue du BRGM pour une Terre durable Géosciences, n°3 mars 2006, pp.56-61 de 1920 à 2000

[262] Ce sont bien sûr les extrema qui laissent des traces voir par exemple l'ouvrage de James A. Marusek *A Chronological Listing of Early Weather Events* 587 pages du début de notre ère à 1900, année par année.
http://scienceandpublicpolicy.org/reprint/a_chronological_listing_of_early_weather_events.html

[263] Christian Pfister *Wetternachhersage 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen* Verlag Paul Haupt Bern, 1999, 304 pages, a reconstitué des situations synoptiques génératrices de conditions extrêmes: grands froids, canicules, inondations, étés froids et pluvieux nuisibles aux céréales et à la qualité du vin, pour les années 1496 à 1995 sur le plateau suisse (de Berne à Saint Gall et Bâle) et 1755 à 1995 au Piémont (de Lugano à Milan et Turin).

- La notion d'une température moyenne mondiale qui croîtrait à peu près uniformément avec la teneur de l'air en gaz à effet de serre est contredite par 33 années d'observations fiables, couvrant régulièrement tout le globe avec des évolutions régionales fort divergentes, et divergentes aussi entre les saisons; par exemple la tendance sur les derniers 32 ans est nulle sur le Pacifique-Est (23% de la surface du globe) mais nette sur l'Atlantique-Nord
- Le changement des prétendues "moyennes mondiales" résulte de la proportion de zones qui "refroidissent" et de zones qui "réchauffent".
- Des changements importants de température se font pas sauts discrets lors des évènements El Niño et sont suivis d'une phase de "récupération".
- La croissance apparente sur les derniers 33 ans des températures dans l'hémisphère nord au nord de 20°N pourrait en partie venir d'éruptions volcaniques qui ont déprimé les températures en 1982-85 et 1991-95.
- Les températures arctiques vont croissant mais sont encore en dessous ou juste au niveau de celles des années 1930 (voir détails au § 4-20).

Annexe 4-2-A : Sur les stations météo à terre (voir § 4-6) et la difficulté d'en tirer une "moyenne mondiale"

Le nombre de ces stations météo est depuis les années 1970 passé de 16 000 à 4000 et moins, car les observations satellitaires et aériennes suffisent pour recaler les calculs des météorologistes; les stations rurales et d'altitude ont disparu et celles qui restent sont essentiellement urbaines ou sur un aérodrome avec de gros soupçons d'effet d'îlot urbain de chaleur[264] ou de "bout de piste d'envol". Pour les 8000 "carrés" de 250 km de côté qui couvrent le globe, 2300 devraient être sur terre ferme mais seulement 1200 ont une station météo, et 1026 n'en ont aucune. Même sans les honteuses fraudes exposées au § 4-6, les observations terrestres, avec fort peu de couverture effective en Afrique, en Sibérie et en Amérique du sud seraient fort suspectes.

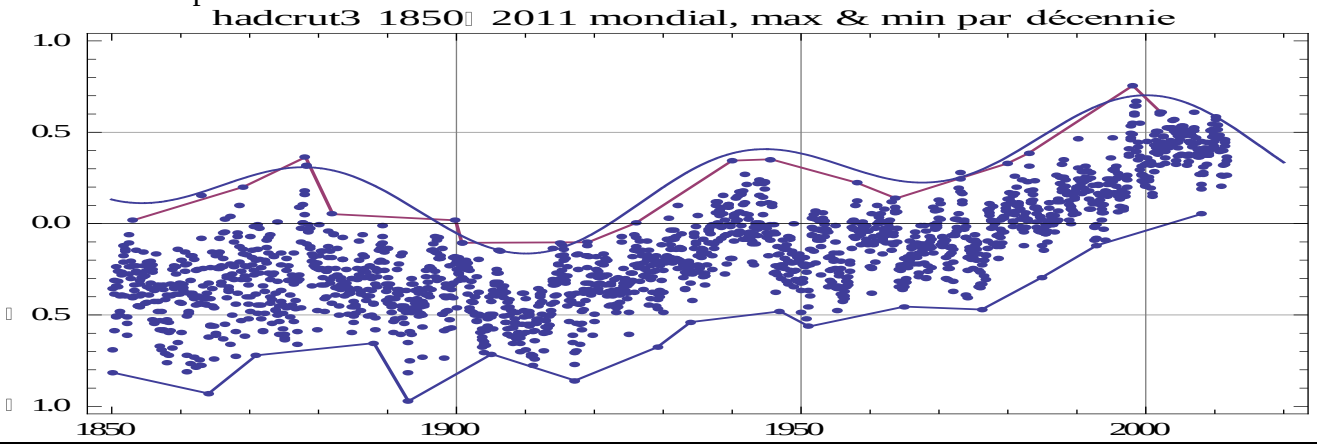
E. M. Smith[265] a fait une étude presqu'exhaustive des stations de la base de données du GHCN (Global Historical Climate Network): les stations descendent des montagnes, se rapprochent des plages et des aérodromes... et ça chauffe ! De plus tant le GHCN de la NOAA américaine que le Hadley Climate Research Unit (CRU) anglais, auteur de la série des HadCRUT, (T pour température) utilisent pour le calcul de leurs "moyennes mondiales" un nombre toujours plus restreint de ces stations: pour le Canada le GHCN ne considère plus que 35 des 600 stations canadiennes, avec une seule[266] au nord de 65°N sur la centaine exploitée par Environment Canada au nord du cercle polaire: on voit ce que peuvent valoir les déclarations péremptoires sur le réchauffement de l'Arctique. L'utilisation très sélective et biaisée des stations russes par le HadCRU a été dénoncée par les Russes (réchauffement artificiel de 0,6°C ?) [267]. Un "réchauffement" tiré des fabrications de GISS-TEMP, CRU, NOAA/GHCN ne saurait donc rien prouver.
Restent donc seules utilisables les mesures satellitaires des températures de la basse troposphère de routine depuis fin 1978 des températures de rayonnement de l'oxygène à quatre fréquences entre 50 et 60 GHz, et de la surface des océans depuis 1982, et quelques séries historiques de certains observatoires européens (de Bilt (Pays-Bas), Armagh (Irlande), Prague, série dite du centre de l'Angleterre, etc.) qui ont été soigneusement recalibrées par des historiens et remontent au XVII et XVIIIème siècles.

La figure suivante de la série CRU de 1860 à 2011, entre la fin du petit âge de glace vers 1860 et maintenant suggère +1°C sur les minima et +0,5°C sur les maxima avec une variabilité de l'ordre de 1°C, masquée par l'effet du moyennage sur le globe entier.

---

[264] Joseph d'Aleo & Anthony Watts *Surface Temperature Records Policy-driven deception ?*
[265] chiefio.wordpress.com/2009/11/03/ghcn-the-global-analysis
[266] Les vides sont comblés par GHCN et HadCRU par interpolation ou extrapolation à partir de stations urbaines situées plus au sud ... d'où un réchauffement.
[267] Sans parler de regrettables erreurs: NASA GISS avait claironné par communiqué de presse un très fort réchauffement pour un certain mois d'octobre; vérification faite par des tiers, les mesures russes d'octobre avaient, par la NASA, été remplacées par celles de septembre.

[4-2-7] Anomalies des températures mensuelles moyennes mondiales selon la série HadCRUT3 et enveloppes des min et des max par dix ans



Remarque: Evolution sur des millénaires

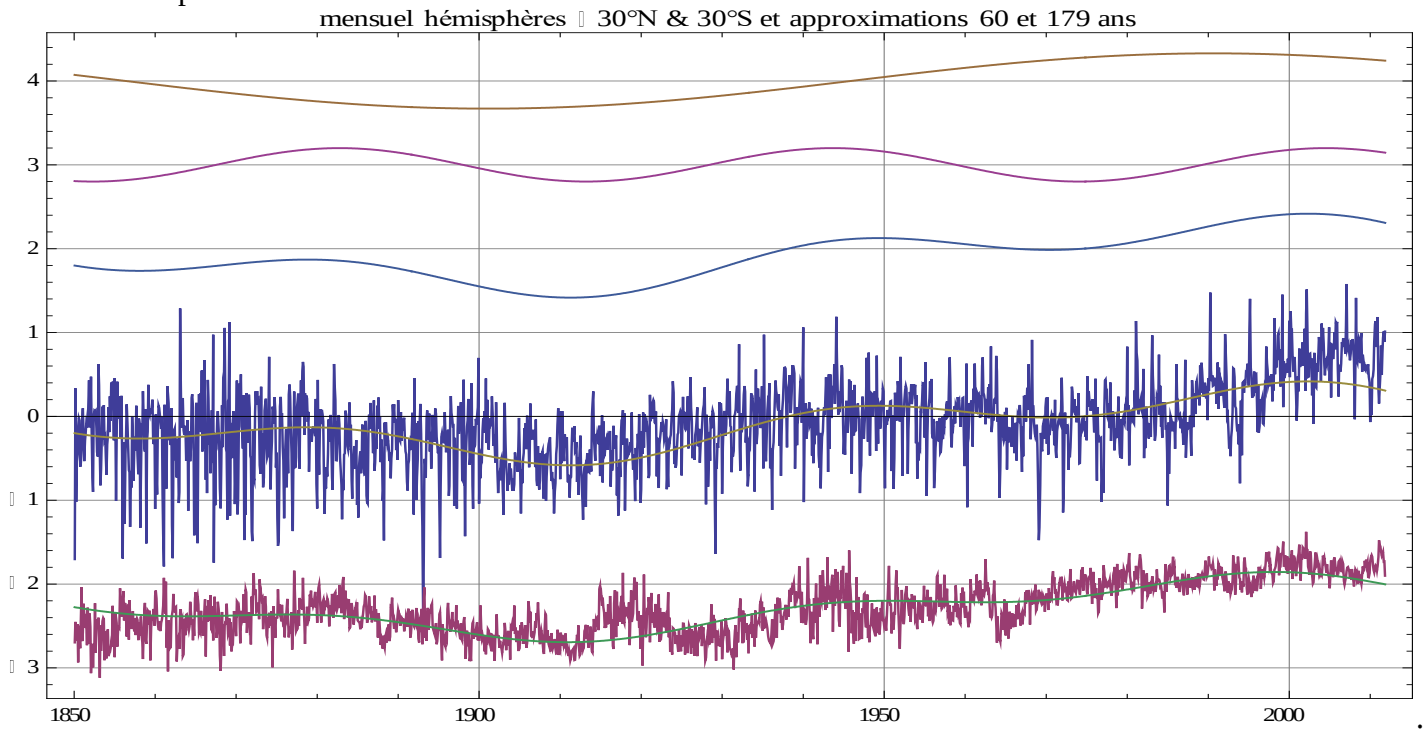
La figure 4-2-7 (à partir de 1850) montre une succession de phases positives et négatives chacune d'une trentaine d'années et illustre la sortie du "petit âge de glace"[268] période plutôt froide marquée certaines années par des mauvaises récoltes et des famines; ce petit âge de glace a duré, avec des rémissions, de 1300 à 1860.
La longueur de glaciers suisses (figure 4-9-3) reconstituée pour les derniers 3500 ans, l'englacement annuel autour de l'Islande consigné depuis 1100 ans (figures 4-26-2, -3, -4, -5), des observations de cernes d'arbres (figure 4-4-3) ou de stalagmites (figure 4-4-5) depuis 2600 ans donneront un contenu plus concret aux notions "d'optimum climatique médiéval" (900-1200 à 1300 là encore avec des accidents) et de "petit âge de glace" (1300-1850) .
La zone intertropicale a des températures peu variables, mais des précipitations fort variables, dont des sécheresses parfois fort longues.
La série des épisodes glaciaires de 100 000 ans et interglaciaires de 10 000 ans ou un peu plus sera vue au chapitre 7.

Remarque: Approximation par des sinusoïdes

Les anomalies de température sur 1850 à 2010 aux latitudes supérieures à 30° des hémisphères nord et sud sont plus importantes que pour la "moyenne mondiale": +1°C pour la zone extratropicale de l'hémisphère nord +0,5°C pour la zone extratropicale sud. La vignette suivante montre ces quantités et leur meilleure approximation, **sans aucune tendance linéaire, seulement par des sinusoïdes** de périodes 179 ans et 60 ans[269] représentées en haut du graphique ainsi que leur somme.
Une sinusoïde de période 1000 ans, fort visible sur différents "proxy" telle que la longueur des glaciers suisses (figure [4-9-3]) ou l'englacement autour de l'Islande (figures [4-26-2 et 4-26-3]) aurait pu être ajoutée mais, sur 150 ans ne peut être distinguée d'une tendance linéaire ni tirée des données.
Pour l'hémisphère nord au nord de 30°N, l'approximation linéaire sur trente ans donne un rythme de 2,1°C/siècle sur 1913-1940 et de 2,8°C/siècle sur 1975-2005, entre deux épisodes de baisse des températures.
Sur la figure les "anomalies" de température de l'hémisphère sud sont décalées de 2°C vers le bas pour être lisibles.

[268] Syun-Ichi Akasofu *On the recovery from the Little Ice Age* Natural Science Vol.2, No.11, 1211-1224 (2010) doi:10.4236/ns.2010.211149 http://www.scirp.org/journal/NS/
[269] Les périodes de 60 et 179 ans "symbolisent" ici les périodicités des configurations des grandes planètes et des planètes telluriques.

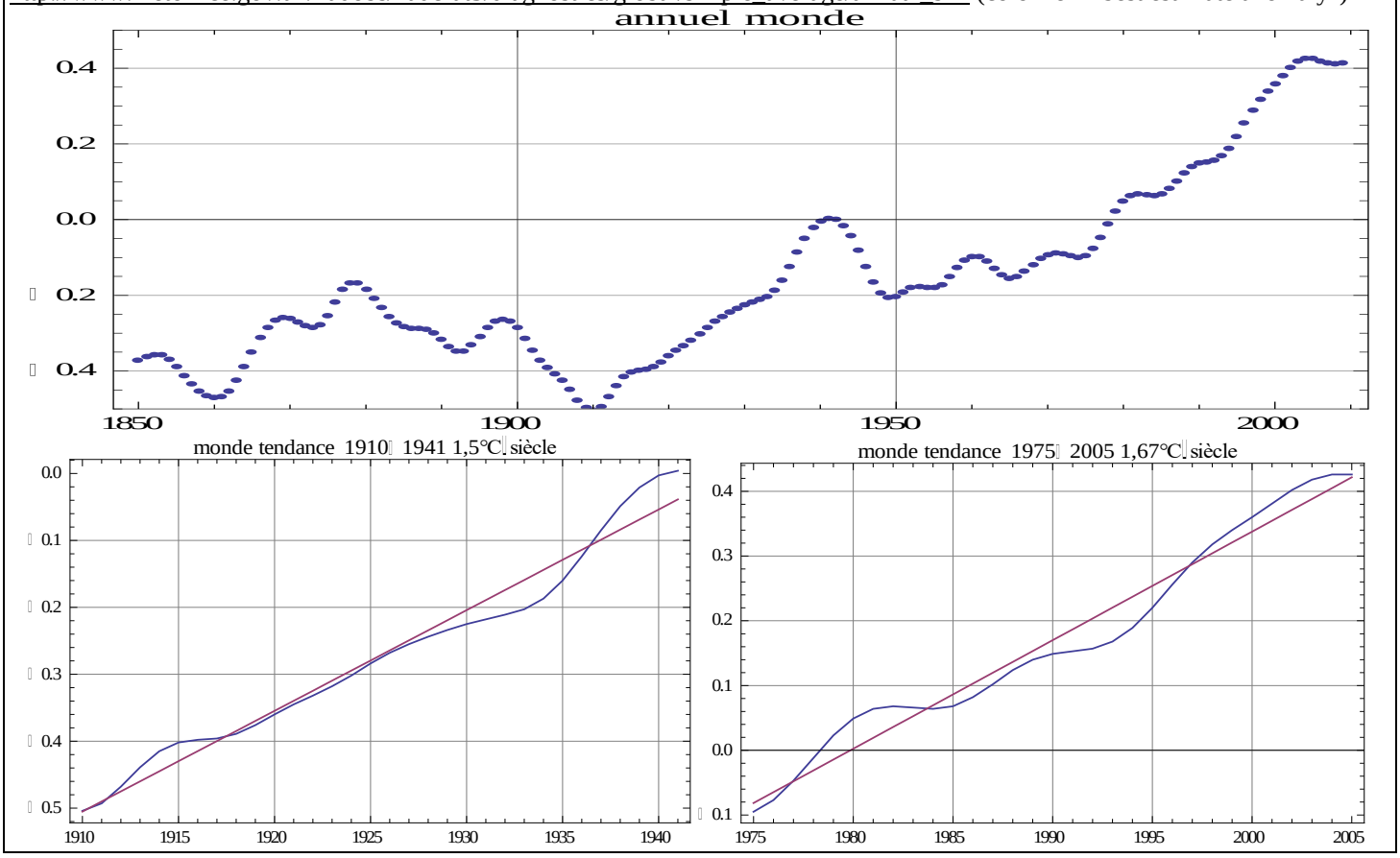
[4-2-8] moyenne des températures extratropicales nord et sud selon HadCRUT et approximations par des sinusoïdes de périodes 60 et 179 ans.



Annexe 4-2-B Evolution des températures depuis 1850 (HadCRU)

La figure suivante des anomalies annuelles montre l'effet d'un moyennage qui dissimule la variabilité des anomalies de températures; elle parait assez différente de celle observée depuis 1979 pour la basse troposphère (figure 4-2-1), que pourtant le prétendu "effet-de-serre" devrait réchauffer avant la surface.

[4-2-9] série HadCRU: les tendances linéaires 1860-1880, 1910-1941 et 1975-2005 sont presqu'identiques
http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut3/diagnostics/global/simple_average/annual_s21 (colonne 2 "best estimate anomaly")

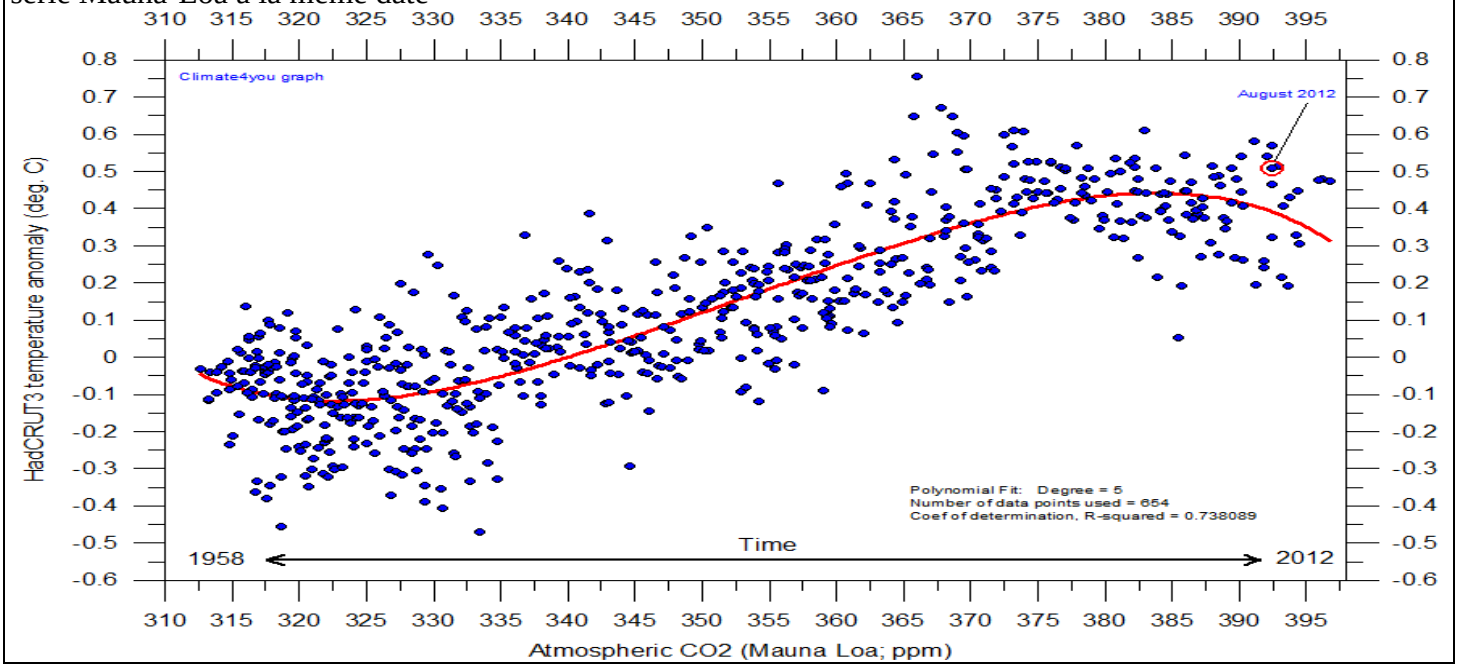


La tendance linéaire des températures de cette série HadCRU, est presque la même sur 1910-1941 et sur 1975-2005: 1,5°C/siècle et 1,67°C/siècle.
Les "réchauffistes" nous assurent que les variations des ppm de CO_2 ont été minuscules de 1910 à 1941 (avec nous dit-on 290 ppm en 1880, 302 ppm en 1920, 316 ppm en 1959 donc en gros +10 ppm sur 1910-1941); elles ont été d'environ 47 ppm de 1975 à 2005 (333 ppm en 1975 et 380 ppm en 2005 à La Jolla, Californie).
Attribuer au CO_2 le changement de la période 1975-2005 (de 331 ppm à 380 ppm) et à la "variabilité naturelle" celui, pourtant identique, des périodes 1910-1941 et 1860-1880 ne peut être admis.

Comme les "forçages radiatifs" et leurs conséquences supposées sur les températures sont proportionnels au logarithme des ppm et comme, pour x petit, ln(1+x) #x , 1975-2005 aurait dû voir une tendance
(47/360) / (10/300) = 3,9 fois plus forte que 1910-1941 et non pas à peu près la même!
D'autres arguments sur le non effet du CO_2 ont été exposés au § 3-5.
La valeur officielle "IPCC" de la "tendance" sur 1901-2005 est (0,64 °+-0,16)°C/ siècle, mais comme on le voit c'est la combinaison de deux épisodes positifs et deux épisodes négatifs (1880-1910) et (1942-1975).

M. O. Humlum [270] trace mois par mois les anomalies des températures HadCRUT' avec en abscisse la teneur en CO_2 de la série Mauna-Loa (depuis 1958).

[4-2-10] En ordonnées anomalies de température de la série HadCRUT en °C et en abscisse ppm de CO_2 de la série Mauna-Loa à la même date



Les fortes anomalies de températures en ordonnées de la figure 4-2-10 reflètent comme vu aux figures 4-2-2 et -3 les El Niño.

[270] http://www.climate4you.com/ 20080927: *Reflections on the correlation between global temperature and atmospheric CO2*

Annexe 4-2-C) La pensée de groupe et l'absence de réchauffement depuis 1998

Le professeur de météorologie Ole Humlum, dans http://www.climate4you.com/ 20080715: "*Handling the present period without global warming by Groupthink*" propose l'analyse qui suit.

Les modèles de l'IPCC n'ont pas prévu cette "absence de réchauffement" observée depuis 1999; l'idée que faire brûler des combustibles fossiles fasse monter les températures devient d'autant plus douteuse que les teneurs en ppm ont, après 1999, continué à croître, mais pas les températures. Comme l'évolution des températures dans les années 1978-1998 (teneurs en CO_2 passées de 335 ppm à 366 ppm) était la principale cause d'alarme, l'évolution depuis 1999 aurait dû être un soulagement. Curieusement ce n'a pas été le cas: le fait a été ignoré et on s'est focalisé sur des sujets autres que la température, par exemple l'étendue de la banquise arctique à la fin de l'été, ou le recul de glaciers.
Une réaction défensive fort répandue a été, pour expliquer l'absence de réchauffement, de mettre en exergue des variabilités naturelles décennale ou pluriannuelle. L'augmentation des températures avant 1998 n'était pourtant pas présentée comme le résultat de variations naturelles de cycles de quelques années ou dizaines d'années ! Cette asymétrie du raisonnement est, d'un point de vue psychologique, intéressante et est une caractéristique connue de la "pensée de groupe" (*Groupthink*).
La "pensée de groupe" est une façon de penser de membres d'un groupe qui cherchent à minimiser les conflits et à atteindre un consensus sans évaluation ni analyse critique des idées. Les membres du groupe évitent de promouvoir des points de vue qui seraient en dehors de la zone de confort de la "pensée consensuelle". Il y en a bien des motifs, par exemple ne pas paraître "déviant", ou ne pas embarrasser ou mettre en colère d'autres membres du groupe. La pensée de groupe peut conduire à des décisions hâtives et irrationnelles, où tous doutes sont mis de côté par crainte de nuire à l'équilibre du groupe.
I. Janis (1983) dans son livre "Groupthink" compare les délibérations " de groupe" qui ont conduit à l'opération de la baie de cochons de 1961 et celles, privilégiant la confrontation des idées, poursuivies lors de la crise des missiles de Cuba (1962).
Un sentiment d'unanimité apparente prévaut: "*la plupart des scientifiques sont d'accord que le réchauffement climatique global existe bien et est dû aux activités humaines*" et tous doutes et opinions contraires sont supprimés et censurés par les institutions officielles qui émettent des listes de réponses "correctes" à certaines questions critiques (désignées comme des "mythes") telle que l'absence de réchauffement depuis 1998.

Irving Janis (1977) a décrit huit symptômes de la pensée de groupe (Wikipedia)

1. un sentiment d'invulnérabilité conduisant à un optimisme excessif et poussant à la prise de risque
2. la "rationalisation" des avertissements et observations qui pourraient faire douter des hypothèses admises par le groupe
3. une croyance absolue dans le caractère moral de l'activité du groupe: ses membres ignorent donc les conséquences de leurs actions
4. l'expression stéréotypée que ceux qui s'opposent au groupe sont faibles, mauvais, hideux, incapables ou stupides
5. des pressions au conformisme appliquées à tout membre du groupe qui pose des questions: on lui reproche d'être "déloyal"
6. l'autocensure des idées qui s'écartent du consensus apparent du groupe
7. l'illusion d'une unanimité dans le groupe: le silence est interprété comme un acquiescement
8. la police des idées, certains membres du groupe se désignant eux-mêmes pour protéger le groupe contre les informations gênantes ou divergentes.

On reviendra au § 4-28 sur les "explications" réchauffistes" de cette "stagnation des températures".

Annexe 4-2-D) Exemple de manipulation: prédictions de IPCC-GIEC 1990

Au lieu de présenter des données, l'IPCC fait référence à des simulations et à un "*préindustriel*" de 1765 dont on n'a guère de températures mesurées (voir § 5-5); ça permet d'afficher (figure ci-dessous) un +6,2°C, ce qui est l'objectif du "communiquant"; l'indication "*high estimate*" sera sans doute rapidement oubliée par les journalistes et les politiques.

[4-2-11] Extrait du rapport IPCC 1990: une simulation sur 1850-2100 dont les températures de 1990 sont bien supérieures aux observations Noter la tendance de 3°C/siècle (best estimate) à 4,2°C/siècle (high estimate) entre 1990 et 2100; à comparer à la figure 4-2-1 pour 1990-2011

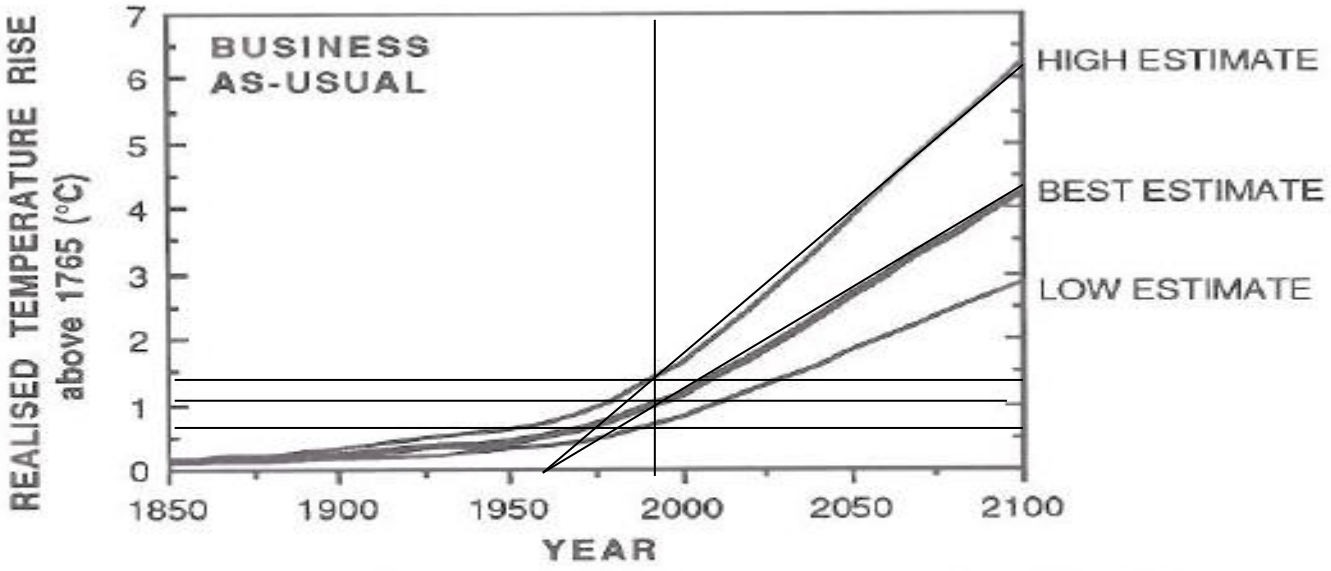


Figure 8: Simulation of the increase in global mean temperature from 1850-1990 due to observed increases in greenhouse gases, and predictions of the rise between 1990 and 2100 resulting from the Business-as-Usual emissions.

Les observations de la figure 4-2-9 suggèrent seulement +0,5°C entre les années 1850 et 1990 au lieu de la plage "0,5°C à 1,5°C" de la figure 4-2-11 où ne se voient pas du tout les refroidissements observés de 1950 à 1975-80.
Sur 1900-2012 la "simulation" propose de +1°C à +2°C au lieu des 0,5°C ou 0,6°C observés (figures 4-2-7 et -9).
Le "*observed increase in greenhouse gases*" sur 1850-1958, aliment de cette "simulation", est l'hypothétique teneur "tirée des glaces" dont le caractère fantaisiste sera vu au § 4-14.

La citation ci-dessous du même texte IPCC 1990 montre l'expression de la croyance à un "forçage radiatif perpétuel" sous la forme du "*committed warming*" qui est une autre absurdité de la panoplie réchauffiste:
"Même si dès maintenant nous étions capables de stabiliser les émissions de chacun des gaz à effet-de-serre à leurs niveaux actuels, la température devrait, selon les prédictions, croître de 0,2°C/dix ans (ou 2°C/siècle) pendant les premières décennies à venir."[271]

[271] Le committed warming est parfois aussi rattaché au réchauffement des océans qui se ferait sentir sur des années: la figure 5-3-3 du § 5-3-1 montre une certaine stabilité du contenu calorique des océans.

4-3) Rapports IPCC de 1990 et de 1995 : début des fraudes

Le premier rapport IPCC-1990 avait, sur le point essentiel de savoir si une influence anthropique était ou non perceptible, un résumé pour décideurs (*summary for policy makers*) écrit par J. T. Houghton président du WG1 de l'IPCC, en contradiction complète avec le texte "scientifique" validé par les savants.
Pour éviter de telles discordances, au rapport suivant, en 1995, le gouvernement américain a, sous la vice-présidence de Al Gore dont le complice de 1988[272] Tim Wirth était devenu vice-ministre des affaires étrangères, fait introduire dans le "résumé pour décideurs" rédigé par les politiques une *"discernible human influence on climate*" et a chargé Ben Santer un fonctionnaire du Department of Energy américain qui se trouvait "lead author" ou rédacteur principal du chapitre 8 sur les "attributions" de caviarder, fin 1995, le texte du rapport scientifique pourtant déjà approuvé [273] par les savants, ce avec la complicité de J. T. Houghton président du WG1 que le département d'état américain avait prévenu de ne pas publier le texte sans ces tripotages de dernière minute.

La comparaison des textes ajouté et effacé se passe de commentaire !
Paragraphes ajoutés (traduit de l'anglais)**: ...**
(p 412) des indices de l'émergence d'un type de réponse climatique au forçage (radiatif) par les gaz à effet de serre et les aérosols ... indices venant des modes de changement de température géographiques, saisonniers et verticaux ... Ces résultats pointent vers une influence humaine sur le climat "global"
(p. 439) L'ensemble des données statistiques du chapitre 8 lorsqu'il est examiné dans le contexte de notre compréhension physique du système climatique pointe maintenant vers une influence humaine discernable sur le climat global
Paragraphes supprimés par Ben Santer du texte déjà approuvé par les experts
Aucune des études citées ci-dessus n'a apporté d'indice clair que nous pourrions attribuer les changements climatiques observé à la cause spécifique de l'augmentation des gaz à effet de serre... Alors que certaines des études sur les modes (patterns) discutées ici prétendent avoir détecté un changement climatique significatif, aucune à ce jour n'a attribué positivement tout ou partie du changement observé à des causes anthropiques.
Aucune étude n'a non plus quantifié la grandeur de l'effet des gaz à effet-de-serre ou des aérosols dans les données observées, ce qui est un sujet essentiel pour les décideurs (policy makers).
Toutes les revendications d'une détection positive et de l'attribution d'un changement climatique significatif resteront sans doute sujettes à controverses jusqu'à ce que les incertitudes sur la variabilité naturelle des climats soient réduites.
Alors qu'aucune de ces études n'a considéré spécifiquement le sujet de l'attribution; elles tirent souvent des conclusions peu justifiées
Quand un effet anthropique sur le climat sera-t-il identifié ? Il est peu surprenant que la meilleure réponse à cette question est "nous ne savons pas"
En effet aucune étude ne permettait d'affirmer *"l'influence humaine discernable*".
Pour combler cette regrettable lacune un papier de Ben Santer [274] "*A Search for Human Influence* ... " parut, après le rapport IPCC 1995-96, à l'été 1996: mais si au lieu de choisir pour sa démonstration les seules années 1963-1987 il avait pris toute la série disponible 1957-1995 il n'aurait pu trouver aucun réchauffement ! (figure 4-3-1)

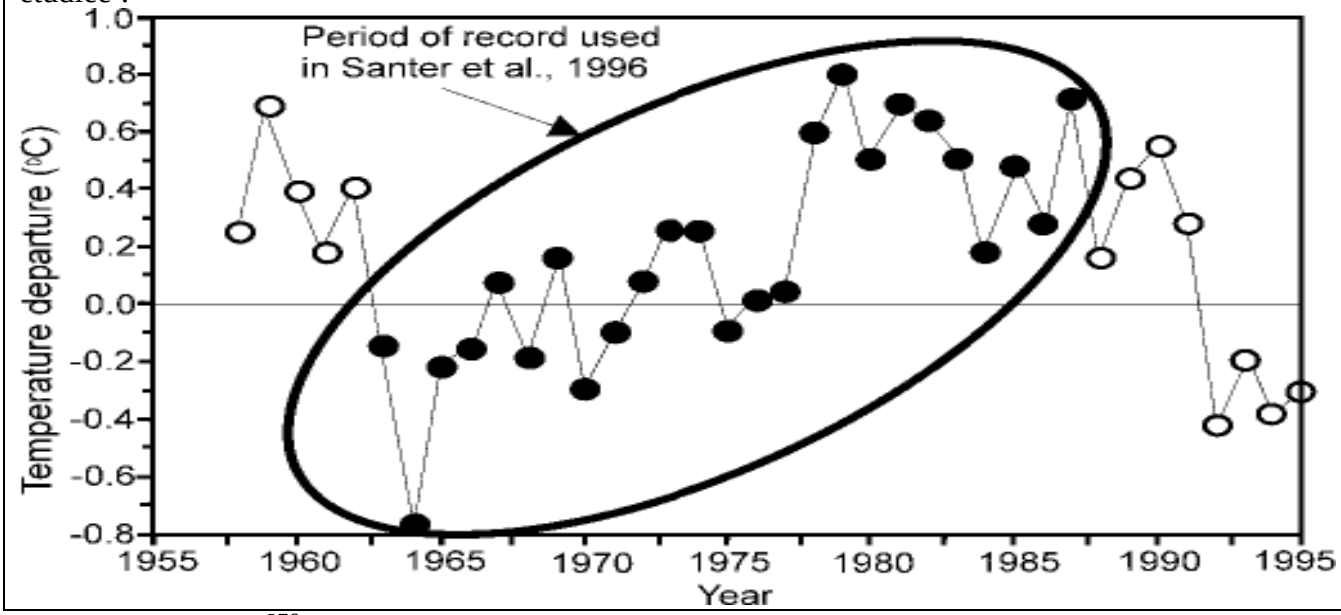
Il y avait eu dès septembre 1995 des fuites dans les journaux de la pensée-unique[275]. Mais le texte de 1996 de la revue Nature reconnait "*qu'il y a beaucoup d'incertitudes en particulier celles liées à l'estimation de la*

---

[272] Co- organisateur de l'audition de James Hansen au Sénat un jour de canicule en 1988; secrétaire d'état adjoint sous la présidence Clinton il a depuis rejoint la bureaucratie de l'ONU; le responsable de la rédaction du tome I du rapport IPCC-1995 avait été prévenu par le département d'état américain d'avoir à accepter ce caviardage destiné à aligner la "science" sur les affirmations du "résumé pour décideurs" rédigé par les politiques
[273] S. Fred Singer, Dennis T. Avery *Unstoppable every 1500 years global warming* Rowman & Littlefield 2007 278 pages
[274] Santer, B.D., Taylor, K.E., Wigley, T.M.L., Johns, T.C., Jones, P.D., Karoly, D.J., Mitchell, J.F.B., Oort, A.H., Penner, J.E., Ramaswamy, V., Schwarzkopf, M.D., Stouffer, R.J. and Tett, S. *1996. A search for human influences on the thermal structure of the atmosphere.* Nature**,** 382, p. 39-46
[275] Par exemple article de William K. Stevens, New York Times du 18 septembre **1995**: intitulé *"Des scientifiques disent que le réchauffement de la Terre pourrait causer de grandes catastrophes" : La terre est entrée dans une période de changement climatique qui va probablement causer de très grandes catastrophes ou commotions économiques sociales et environnementales pendant le XXIème siècle si les émissions de gaz qui piègent la chaleur ne sont pas réduites, selon les experts qui conseillent les gouvernements du monde* [http://select.nytimes.com/gst/abstract.html?res=F60613FB3C5D0C7B8DDDA00894DD494D81]
http://www.appinsys.com/GlobalWarming/IPCC1995_Fail.htm

variabilité naturelle", réserves qui auraient dû figurer et dans les textes IPCC tome I et dans le résumé pour décideurs.

[4-3-1] Comment Ben Santer a, en 1996, justifié a posteriori les modifications qu'il a apportées au texte de la partie scientifique du rapport IPCC-WG1 de 1995: bien choisir les années de début et de fin de la période étudiée !



Cette grosse fraude[276] a permis à Tim Wirth et Al Gore de pousser au protocole de Kyoto de décembre 1997, entré en vigueur en février 2005 après ratification par la Russie fin 2004 et terminé en 2012 (?); cette ratification a permis à la Russie de vendre jusqu'à 700 millions de tonnes[277] par an de droits d'émission (à 20 €/t ça fait 14 milliards €/an), et, aux pays gouvernés par Bruxelles, de perdre ce même montant et quelques millions d'emplois industriels.

4-4) Rapport IPCC 2001 (TAR, Third Assessment Report): la fraude dite de la crosse de hockey sur glace

Ses auteurs ont réécrit l'histoire climatique en supprimant l'optimum climatique médiéval et le petit âge de glace; c'est le scandale dit de la crosse de hockey ou "hockey stick" à cause de la forme de la courbe des températures publiée par IPCC 2001; tout est faux et frauduleux dans ce diagramme des températures du rapport IPCC 2001 !

Le rapport IPCC 1990 reproduisait une figure –pour l'hémisphère nord- d'un historien du climat avec l'optimum médiéval et le petit âge de glace correctement suggérés, du genre [278] +1°C vers 1000 et -1°C dans le petit âge de glace vers 1700. La courbe de la "crosse de hockey" figure 4-4-1 montre une oscillation de deux ou trois dixièmes de degré crête-crête de 1000 à 1900, puis le réchauffement 1910-1940, un refroidissement 1940-1975 et une croissance "jamais vue" des températures après 1975.

En 2002-2003 W. Soon[279] et S. Baliunas avaient réexaminé les différents indices (ou "proxy") des températures passées sur tous les continents et montré le caractère mondial des deux périodes "médiévale chaude" et "petit âge de glace" de 1300 à 1850.

La fraude (l'expression peut paraître forte mais, comme déjà dit, la publication, en 2009 et 2011, des mails échangés (le "climategate"[280]) ne laisse aucun doute sur les intentions des auteurs, a été progressivement

---

[276] Dénoncée dans les journaux par Frederic Seitz, physicien connu des semi-conducteurs, et alors président de l'académie des sciences des Etats-Unis et par les contributeurs et rédacteurs de ce chapitre 8; la bureaucratie gouvernant l'IPCC, des vrais-croyants du réchauffisme soigneusement choisis pour leurs convictions, a assuré qu'il n'y avait là pas de quoi fouetter un chat.

[277] BP statistical_review_of_world_energy_full_report_2011: émission de 33 Gt-CO_2 en 2010 dont 1,7 pour la Russie qui en émettait 2,34 en 1990 année de référence du protocole de Kyoto.

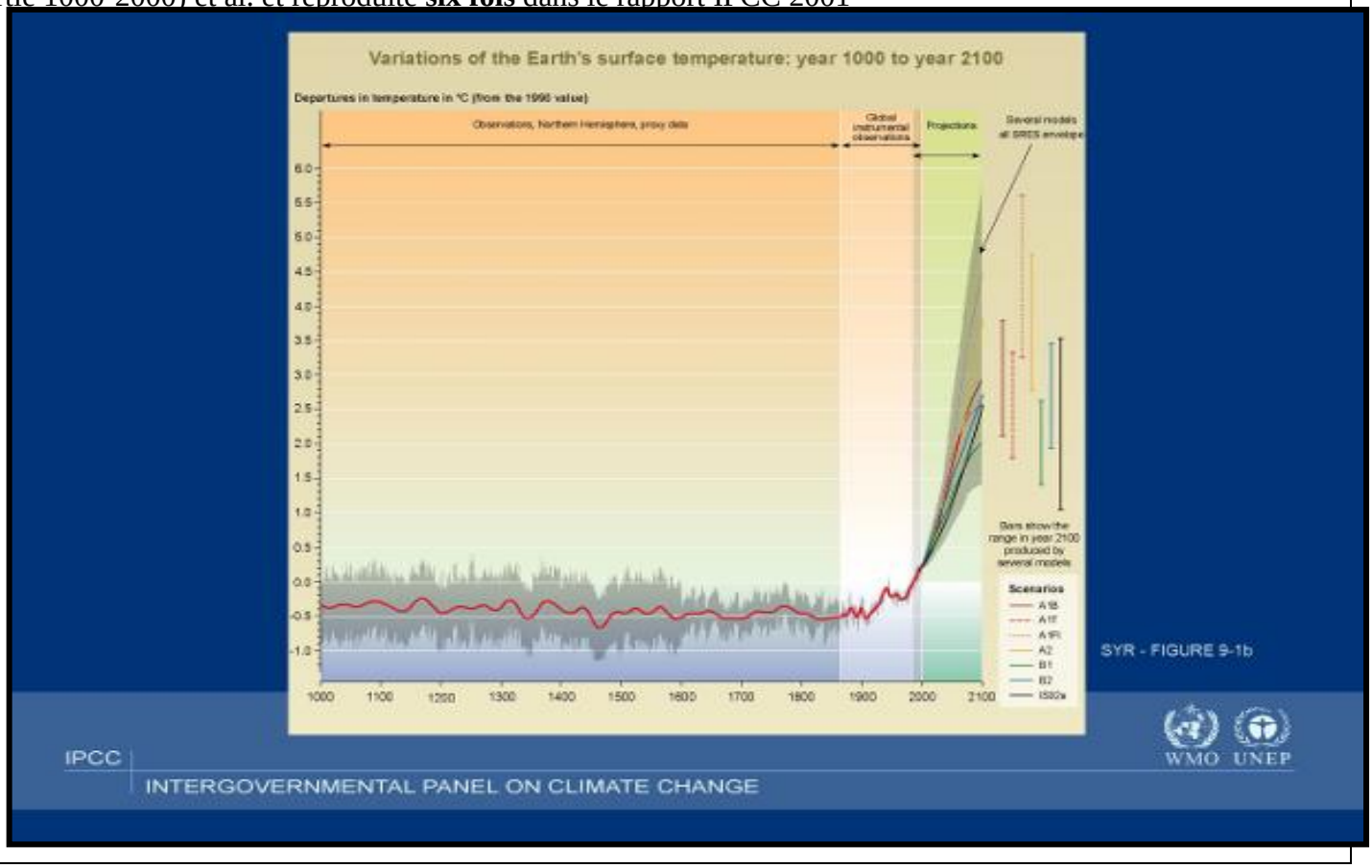
[278] Les historiens ont bien des observations au support de la courbe reproduite dans IPCC 1990 dont la variation de la longueur des glaciers, minimale vers 1000, maximale vers 1850: voir figure 4-9-3.

[279] Willie Soon, Sallie Baliunas *Proxy climatic and environmental changes of the past 1000 years* Clim. Res 23: 89–110, 2003

[280] Un exemple parmi des milliers: Phil. Jones directeur du CRU écrit *"J'ai utilisé l'astuce de Mike (Michael Mann) pour augmenter les températures réelles de chaque série pour les vingt dernières années et depuis 1961 pour cacher leur baisse"* formule devenue célèbre sous le nom de ***"hide the decline"***

dévoilée de 2003 à 2005, par un ingénieur canadien des mines Steve McIntyre[281] expert en statistiques minières et en plans d'affaires (ou "*business plan"*), épaulé par un professeur de statistiques Ross McKitrick. Leur ténacité à refaire tous les calculs et réexaminer toutes les séries de données, avec les dispositions du "Freedom of Information Act" (FOIA) qui impose aux entités financées sur fonds publics de communiquer à la demande leurs données de base, ont fini par triompher des dissimulations et fins de non-recevoir des auteurs de ce "hockey stick".

[4-4-1] La courbe en crosse de hockey ou "hockey stick" (fabriquée par Michael Mann et divers autres pour la partie 1000-2000) et al. et reproduite **six fois** dans le rapport IPCC 2001



Deux rapports commandés par le Congrès américain dont l'un du statisticien Edward Wegman [282] ont en 2004 confirmé les démonstrations des deux canadiens et le caractère fantaisiste et frauduleux de la courbe "phare" du rapport IPCC 2001 qui la reproduit six fois dans son texte.

La figure suivante (figure 4-3 du rapport Wegman) compare, sur la période 1400-1980, sur ces données mêmes qui ont servi à fabriquer la crosse de hockey, les résultats avec la méthode de l'équipe de hockey (en haut) et avec un traitement correct (en bas): la crosse de hockey a disparu et la variabilité naturelle des températures

[281] Son site climateaudit.org donne tous détails. La croissance subite au 21ème siècle des températures affichée par le rapport IPCC 2001 attire l'œil des praticiens des business plans prospectifs proposés à la crédulité des acheteurs possibles d'une entreprise ou d'une mine; ce genre de courbe pue la manipulation.
Voir Stephen McIntyre *How do we "know" that 1998 was the warmest year of the millennium?* Presentation at Ohio State University May 16, 2008

[282] Edward J. Wegman (George Mason University), David W. Scott (Rice University), Yasmin H. Said (The Johns Hopkins University) *Ad Hoc committee report on the hockey stick' global climate reconstruction* 92 pages

historiques est rétablie. [283] Le caractère volontaire de ces "erreurs" est évident[284]. Le paléo-climatologue réchauffiste Overpeck n'avait t-il pas écrit dans les années 1995 " *nous devons nous débarrasser de la période médiévale chaude*". Rien n'arrête les fanatiques: ils fabriqueront toujours des preuves de la "vérité" de leurs croyances, d'autant plus qu'ils en vivent financièrement et matériellement.

[4-4-2] Extrait du rapport Wegman commandé par le Congrès des Etats-Unis: en haut les données traitées par le "hockey team" en bas les mêmes données traitées correctement; dates entre 1400 et 2000;

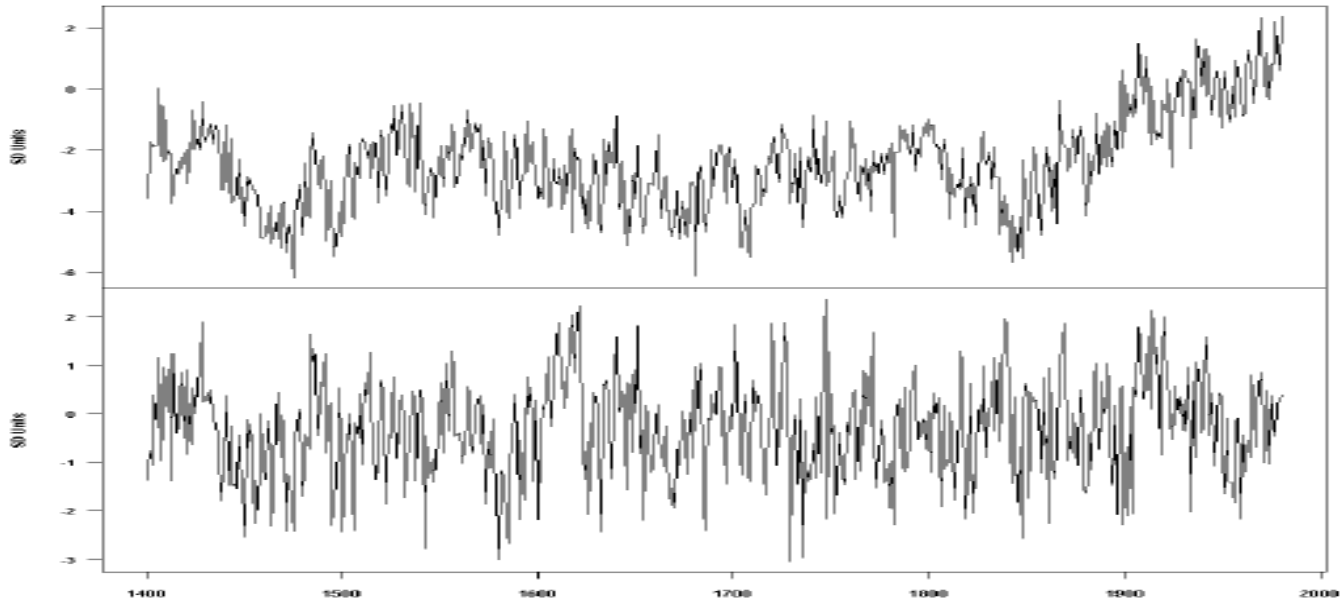


Figure 4.3: This is a recomputation of Figure 3 from MM05b. The North American Tree Network PC1 is a proxy featured prominently in MBH98. It is a PCA reconstruction of a series of tree ring proxies using the MBH98 methodology. The upper panel is the PCA reconstruction using the MBH98 data transformation. The lower panel is the reconstruction using the centered PCA methodology.

Le site Climate audit de Steve McIntyre et le livre d'A. W. Montford [285] consacré au "hockey stick" donneront plus de détails.

Dans le texte IPCC-2007 dont le chapitre 6 (pp.432-497) est consacré aux "paléoclimats"[286] la crosse de hockey a été remplacée par des "plats de spaghettis" vaguement de la même forme, superposition de courbes venant d'articles divers mais presque tous fabriqués par recyclage des mêmes séries de données défectueuses ou frauduleuses employés pour la courbe phare du rapport IPCC 2001, articles écrits par des associés très proches

---

[283] Christopher Monckton *APOCALYPSE ? NO! The Stern Report — bad economics based on bad science* Quarterly Economic Bulletin Vol. 27 No. 4 December, 2006 rappelle succinctement: "*La reconstitution des températures IPCC 2001 était censée s'appuyer sur de multiples "proxy" mais les cernes d'un type d'arbre ont bénéficié sans que ce fût indiqué d'une surpondération de 390 fois Et c'était cette technique des cernes d'arbres déjà dite fort peu fiable par le rapport IPCC 1996, cernes plus larges dans les étés chauds; mais les seuls cernes finalement surpondérés ont été ceux de pins bristlecone (à cône épineux) des montagnes de Californie "*

La surpondération vient d'une méthode très particulière (fausse et frauduleuse) de normalisation des séries avant calcul des composantes principales. Mais il y a bien d'autres fraudes et manipulations, certaines avec la complicité des éditeurs de la revue Nature : voir aux pages 20 à 49 de

Shattered consensus The true state of global warming édité par Patrick J. Michaels, Rowman & Littlefield Publishers 2005, 292 pages,

la contribution de R. McKitrick pour le détail des tactiques employées par l'équipe de hockey pour éviter et égarer le véritable audit mené par les deux Canadiens.

[284] La preuve du caractère volontaire des fraudes est à mon sens apportée par deux éléments:

(1) le petit programme en Fortran découvert dans un fichier FTP et servant à normaliser les séries couvrant la période 1400-1980 à partir des seules 100 dernières années; cette normalisation produit lors du calcul des composants principales une crosse de hockey même sur des données aléatoires; les logiciels standards de statistique (par exemple R en open source) font ces calculs –correctement- avec une seule commande; la fabrication de ce programme Fortran "inutile" révèle l'intention.

(2) les fichiers "censored" montrant que Mann et al. avaient bien fait les calculs et avec et sans la série des pins bristlecone et trouvé que sans cette série très particulière il n'y avait pas de réchauffement.

[285] Montford A.W. *The hockey stick illusion* Stacey International, London, 2010; voir aussi B. Rittaud op. cit.

[286] Toutes les sottises du *third assessment report* (TAR) sont réaffirmées et amplifiées par exemple la chaleur exceptionnelle de la fin du XXème siècle (p.436) avec cette "justification" parfaitement circulaire que puisque les ppm de CO_2 n'ont presque pas changé avant 1960 –dogme IPCC- les températures ne sauraient pas non plus avoir beaucoup changé au cours de l'holocène.

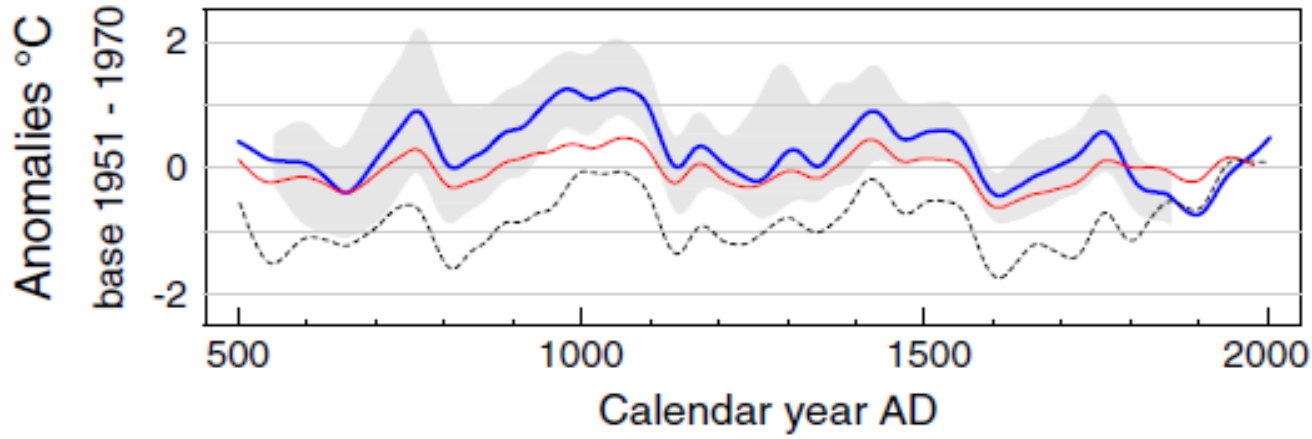
des auteurs du "hockey stick" initial de 2001, comme confirmé par la publication en 2009 et 2011 des mails échangés entre certains de ces associés (le "climategate").

Le Dr. Andrew Dlugolecki Chairman, du groupe II de l'IPCC, "*Coping with Climate Change*" écrit que l'IPCC-2007 a réaffirmé "*l'inexistence de la période médiévale chaude*".

Le gang de la crosse de hockey (ou "hockey team") a récidivé en 2008 voir http://icecap.us/images/uploads/revivalhockey.pdf et aussi sur le niveau des mers. Stephen McIntyre signale que d'autres crosses de hockey ont été fabriquées à partir du delta^{18}O de carottes de glaciers tropicaux, alors que ce paramètre reflète plutôt les précipitations que les températures.
D'autres fraudes ont, au passage, été découvertes, par exemple la construction d'une reconstitution climatique avec les cernes d'un seul arbre[287] –bien choisi- ou avec des cernes d'une seule région et d'un seul type d'arbre.
Pour "justifier" la courbe de Mann et al. il souvent été avancé
(1) que la période chaude médiévale et le petit âge de glace n'existent qu'en Europe occidentale mais de nombreuses publications chinoises voire néo-zélandaises démentent ces allégations [288];
(2) que les fluctuations des teneurs en CO_2 depuis 2000 ans étaient trop faibles pour justifier de fortes fluctuations des températures, ce qui revient à justifier une fraude sur les températures par une autre fraude sur les teneurs en CO_2 (prétendument tirées des glaces: voir § 4-14 et chapitre 13).

On s'est enfin avisé que la taille des cernes de croissance des arbres n'avait d'intérêt que pour des reconstitutions sur de courtes périodes car les arbres, êtres vivants, s'adaptent lentement à leur environnement; des mesures aux rayons X de la densité[289] maximale du bois dans le cerne semblent éviter cet inconvénient. Il avait été remarqué que les reconstitutions de températures historiques en surface, à partir des températures mesurées tout au long de forages[290], donnent (Soon & Baliunas op. cit.) des variations supérieures à celles des épaisseurs des cernes d'arbre. Hakan Grudd a trouvé pour un ensemble de bois venant du nord de la Suède la courbe suivante: en haut et en bleu la reconstruction (2008) "basse fréquence" des températures d'avril-août par mesure de la densité, en dessous en rouge la courbe de Briffa (1992) tirée des largeurs des cernes et en dessous en tirets une courbe de H. Grudd (2002) tirée aussi des largeurs de cernes. Ces reconstructions sont lissées par un "filtre spline de 100 ans" et sont représentées en anomalies par rapport à 1951-1970.

[4-4-3] Analyse de **la densité** de cernes d'arbres de Tornetrask de 500 à 2000 de notre ère et comparaison avec ce qui découle de mesures de **la largeur** des cernes (Hakkan Grudd)



[287] Par surpondération de certaines données qui se trouvent faire presqu'à elles seules la série reconstituées des températures; voir sur le web les explications sur la série Yamal de M. Briffa rédacteur du chapitre sur le paléotempératures du rapport IPCC 2007 en remplacement de Mikael Mann rédacteur dun rapport 2001
[288] Yang, B., X. C. Kang, and Y. F. Shi, *Decadal climatic variations indicated by Dulan tree ring and comparison with other proxy data in China of the last 2000 years*, Chinese Geographical Science, 4, 193–201, 2000, et une multitude d'autres publications compilées par www.co2science.org ; Yang, B., et al. *General characteristics of temperature variation in China during the last two millennia* Geophys.. Research Letters, Vol. 29, n° 9, 1324, 10.1029/ 2001GL014485, 2002
[289] Hakan Grudd *Tornetrask tree-ring width and density AD 500–2004: a test of climatic sensitivity and a new 1500-year reconstruction of north Fennoscandian summers* Clim Dyn (2008) 31:843–857 DOI 10.1007/s00382-007-0358-2
Tornetrask (68°22' N, 19° 6'E) est au nord de la Suède sur la commune ou municipalité de Kiruna
[290] Inversion de l'équation de diffusion de la chaleur supposée aller du haut vers le bas; la mesure précise des températures le long d'un forage permet en principe de remonter aux variations dans le temps de la température de surface. Ces "problèmes inverses" courants en télédétection sont fort complexes: voir partie II.

Evidemment le lissage spline sur cent ans ne donne qu'un ordre de grandeur.
On trouvera dans http://www.co2science.org/data/mwp/mwpp.php les résumés de quelques centaines d'études sur l'optimum climatique médiéval ou "*medieval warm period*" (MWP) sur tout le globe avec toutes sortes de "proxy" ou indices tels que sédiments lacustres ou océaniques, stalagmites, pollens, altitude limite de l'arbre en montagne.
Encore un exemple. Une étude sur les cernes d'arbres[291] à la limite de l'arbre en Finlande, sur **7641 ans** avec une analyse par FFT (transformée de Fourier Rapide) pour trouver les principaux cycles et leurs amplitudes relatives conduit à des prédictions assez comparables à celles de la figure 3-3, exprimées en indice des cernes avec une phase chaude jusqu'en 2010-2020 et une phase froide en 2050-2060. Les fluctuations sont entre -1,3°C et +1,3°C.

[4-4-4] exemple de variations de cernes de pins d'Ecosse à la limite de l'arbre en Finlande, avec lissage sur 11 ans et un essai de prédiction sur 2007-2100 (échelle des températures +-1 °C à droite)

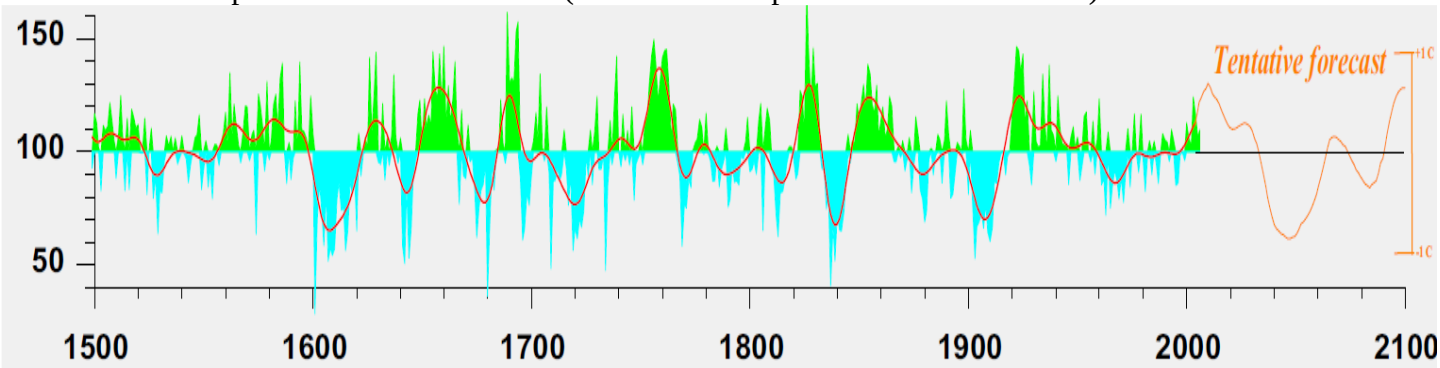
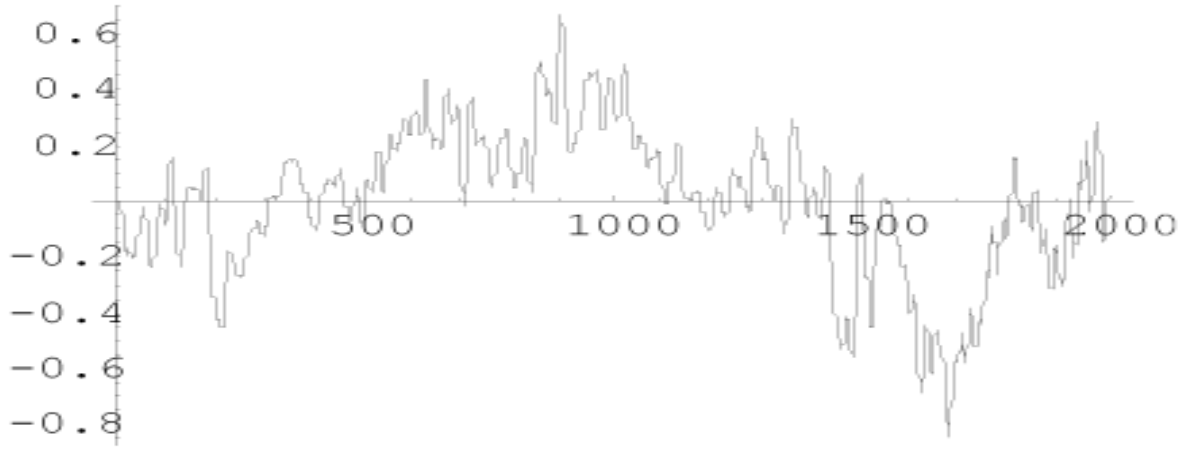


Fig. 7. The green-blue curve indicates annual growth variation of Scots pine at the Finnish timberline. The red curve is an 11-yr FFT smoothing of the previous. The orange curve shows a *tentative* tree-ring index *without confidence limits* for the rest of this century. It can also be considered as a proxy estimate for future natural climate development in Northern Finland (human effect not included!).

Bien d'autres séries, sans arbres ou avec, ont été examinées par Craig Loehle [292] (figure 4-4-4) (monde entier)

[4-4-5] Fluctuations des températures en moyenne glissante sur dix ans selon Craig Loehle (2007)
http://climateaudit.files.wordpress.com/2007/11/loehle9.gif



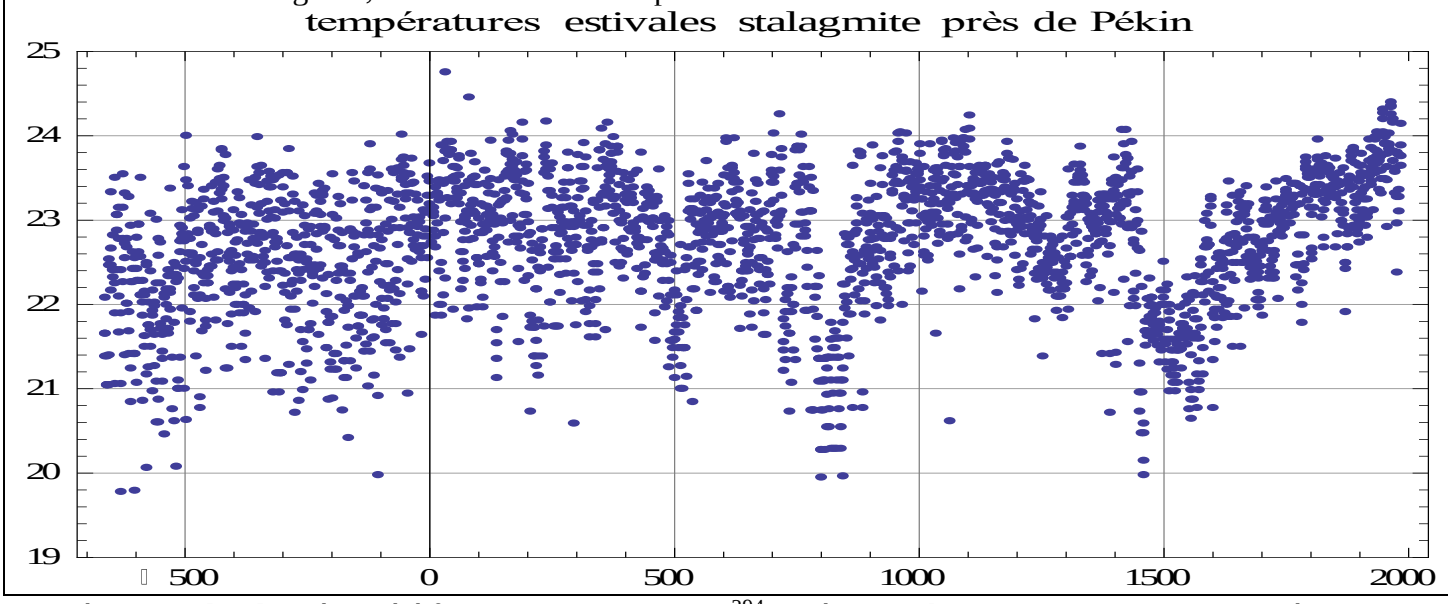
Les lissages et les moyennes "mondiales" fluctuant de quelques dixièmes de degrés ne doivent pas masquer la **réalité qui est locale avec des fluctuations de quelques degrés sur les températures moyennes saisonnières d'une année à la suivante.**
Une stalagmite près de Pékin[293] donne des indications à peu près "en phase" avec celles des arbres du nord de la Suède, avec pour toute la série, en °C, {min=19,8, max= 24,8, moyenne= 22,7, écart type=0,78} et pour les 50 dernières années (1935-1985): {min=22,4, max= 24,4, moyenne= 23,7, écart type=0,41}.

---

[291] Timonen, M., Helema, S., Holopainen, J., Ogurtsov, M., Eronen, M., Lindholm, M., Merilainen, J and Mielikainen, K. 2007 "*Climate patterns in Northern Fennoscandinavia during the Last Millenium*" Xvii INQUA Congress http://lustiag.pp.fi/holocene_trends1000_INQUA.pdf
[292] http://climateaudit.org/2007/11/20/loehle-proxies-2/
[293] ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/paleo/speleothem/china/shihua_tan2003.txt
Tan, M. et al., 2003, 2650-Year Beijing Stalagmite Layer Thickness and Temperature Reconstruction, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series # 2003-050. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.
Tan, M., T.S.Liu, J.Hou, X.Qin, H.Zhang, T.Li, *Cyclic rapid warming on centennial-scale revealed by a 2650-year stalagmite record of warm season temperature*, Geophysical Research Letters, 2003, Vol. 30, No. 12, 1617,doi:10.1029/2003GL017352

Cette "moyenne estivale" change de 4°C en quelques dizaines d'années; et les températures de la fin du XXème siècle (il est vrai ici sans 1986-2000) ne sont pas "sans précèdent".

[4-4-6] Près de Pékin: variabilité des températures estivales "moyennes" pendant 2650 ans de -665 à +1985; mesures sur une stalagmite; noter les dates des dépassements de 24°C



Un réexamen des données a été fait par F. C. Ljunqvist [294] qui à partir de trente "enregistrements" répartis sur tous les continents aux latitudes extratropicales de l'hémisphère nord restitue une courbe comparable à celle de Craig Loehle. Les variations de 5°C observées à Pékin deviennent après moyennage spatial sur 30 sites 0,9°C = 5°C/ $30^{0,5}$: comme déjà dit les variations en divers sites ne sont pas synchrones à l'année près.

[4-4-7] Reconstitution par F. C. Ljunqvist (2010) des moyennes des températures de l'hémisphère nord exprimées en écart à la moyenne de 1961-1990

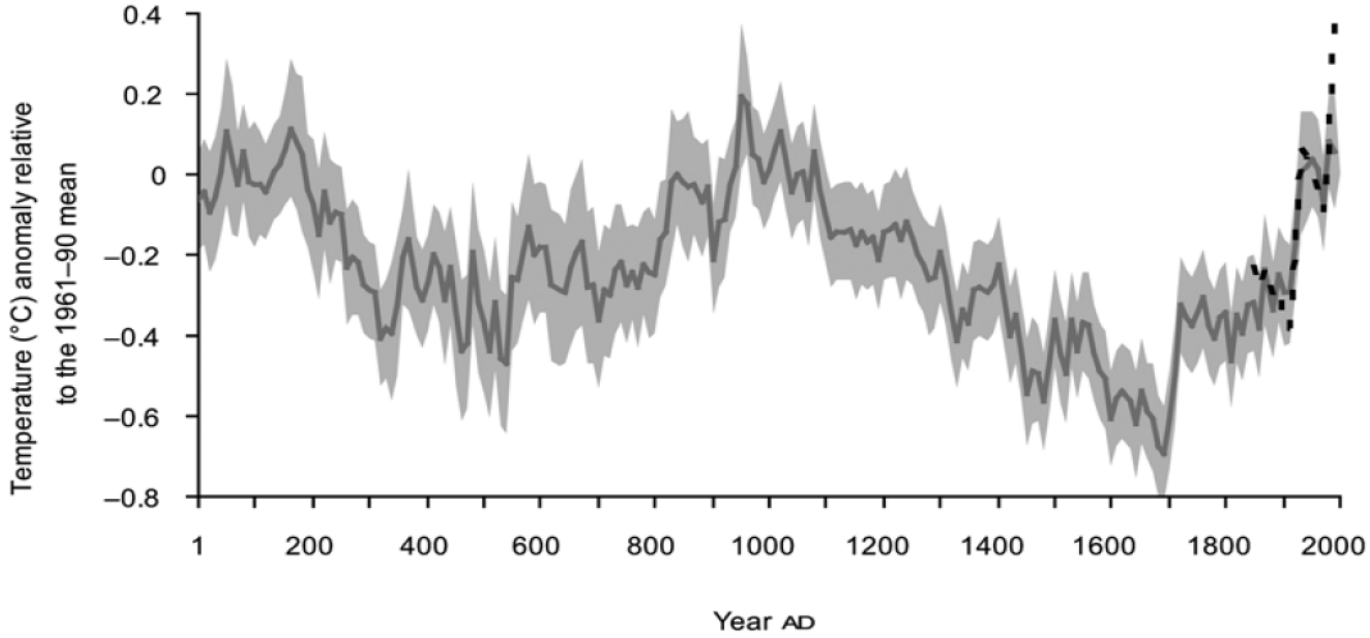


Fig. 3. Estimations of extra-tropical Northern Hemisphere (90–30°N) decadal mean temperature variations (dark grey line) AD 1–1999 relative to the 1961–1990 mean instrumental temperature from the variance adjusted CRUTEM3+HadSST2 90–30°N record (black dotted line showing decadal mean values AD 1850–1999) with 2 standard deviation error bars (light grey shading).

[294] *Ljungqvist, F.C.*, 2010: A new reconstruction of temperature variability in the extra-tropical Northern Hemisphere during the last two millennia. *Geogr. Ann.*, 92 A (3): 339–351

The amplitude of the reconstructed temperature variability on centennial time-scales exceeds 0.6°C. This reconstruction is the first to show a distinct Roman Warm Period *c.* AD 1–300, reaching up to the 1961–1990 mean temperature level, followed by the Dark Age Cold Period *c.* AD 300–800. The Medieval Warm Period is seen *c.* AD 800–1300 and the Little Ice Age is clearly visible *c.* AD 1300–1900, followed by a rapid temperature increase in the twentieth century. The highest average temperatures in the reconstruction are encountered in the mid to late tenth century and the lowest in the late seventeenth century.Decadal mean temperatures seem to have reached or exceeded the 1961–1990 mean temperature level during substantial parts of the Roman Warm Period and the Medieval Warm Period

La fraude de la crosse de hockey a beaucoup servi comme le montre BBC news (figure 4-4-6).

[4-4-7] La crosse de hockey exploitée par J. Houghton (président de IPCC 2001- WG1) qui affirme "*le changement climatique est la plus grande menace sur l'environnement*"



Oui, l'effet humain est hors de doute, mais ses empreintes digitales (ces "*fingerprints"* du "*global warming"*) sont celles des fraudeurs de l'IPCC (voir le climategate), de l'équipe de hockey ("*the team"* révélée par les mails du climategate) et des auteurs des retraitements bizarres et orientés des données de stations météo à terre ! (cf. §4-6)

Annexe 4-4-A Dégâts collatéraux de la "courbe en crosse de hockey" de Mann et al.

L'utilisation de la série des températures "Mann & IPCC 2001" pour analyser des covariations éventuelles entre les températures et des causes physiques possibles et en calibrer les effets ne peut conduire qu'à des résultats faux. Beaucoup de travaux publiés de 1999 à 2008 sont donc sans fondement.

4-5) Rapport IPCC 2007 (FAR, Fourth Assessment Report ou AR-4)

Un humoriste a dit "Quand les bornes sont franchies, il n'y a plus de limite ! "
Nous avons là deux types de fraudes:
- les "corrections" apportées aux séries de mesures des températures du XXème siècle, "pour que ça chauffe"
- la démonstration par des "modèles informatiques" de l'existence d'un réchauffement surnaturel vers la fin du XXème siècle (la "responsabilité humaine").

Les "modèles" sont incapables de retracer correctement les variations, observées avant 1950 ou 1960 en présence de changements minimes (selon le dogme réchauffiste) des ppm de CO_2; on ne peut donc pas les employer pour dire ce qu'auraient été les températures de 1960 à 2012 si les ppm étaient restés constants !

4-5-1) Séries historiques des températures non corrigées des effets de l'urbanisation

Les "corrections", pour que ça chauffe, apportées aux relevés de stations météo terrestres rurales des USA (et d'ailleurs) et la non-correction des températures des stations contaminées par des îlots de chaleur urbains (§4-6-4), effet parasite à l'origine de la moitié du réchauffement des stations terrestres affiché sur 1980-2005[295], font débat ! Il n'est en effet pas bien évident que l'air au dessus de la terre ferme doive présenter une "tendance linéaire" triple de celle de l'air au dessus des océans: les vents existent et l'air circule !
Les études indépendantes mais convergentes de Ross McKitrick[296] et de Jos de Lat & Achilleas Maurelis sur la corrélation entre "niveau de développement" ou "émissions de CO_2" et "croissance des températures" suggèrent que c'est l'effet de chaleur urbain qui a, ces dernières décennies, fait monter les thermomètres de stations jadis rurales.
Ross McKitrick rapporte la façon dont les "lead authors" du rapport IPCC 2007 ont reconnu que ce sont bien "*les pays de plus grand développement économique qui ont vu les températures monter le plus vite*" mais ont attribué cet effet "*à un mouvement de l'atmosphère*" non autrement documenté.[297]
Les mesures satellitaires des températures de la basse troposphère donnent en effet sur 1978-2010 une "tendance linéaire" de +1,1°C/**siècle** sur les océans et +1,6°C/siècle sur terre ferme au lieu des +3,1°C/siècle attribués aux stations météo terrestres. Seuls trois organismes –fort "réchauffistes"- deux américains et un anglais tiennent la comptabilité des stations météo à terre, alors que deux groupes traitent indépendamment les mêmes données satellitaires.
Selon le dogme de l'effet-de-serre c'est l'air en altitude qui devrait se réchauffer, avec un "piégeage" sous la tropopause, ou "réduction du rayonnement OLR" (OLR = outgoing longwave radiation ou rayonnement infrarouge thermique émis par le globe vers le cosmos) autour des fréquences ou nombres d'onde (exprimés en cm^{-1} unité qui vaut 29,972 GHz) 575 cm^{-1} et 750 cm^{-1} (ou longueurs d'onde de 17,4 µm et 13,3 µm) sur les bords de la raie du CO_2 à 666 cm^{-1}; et ce réchauffement en altitude devrait se propager lentement vers la surface et se retrouver dans les océans. Les données satellitaires qui reflètent une moyenne des températures de l'air de la basse troposphère sont donc pertinentes.

4-5-2) Comment l'IPCC-2007 AR4 "démontre" la "responsabilité humaine"

IPCC-2007, p 702, nous assure qu'il est "*very unlikely*", très improbable, que le réchauffement de la fin du XXème siècle puisse être expliqué par des causes naturelles et prétend en apporter la "démonstration" au moyen de "modèles". Les "influences naturelles" se limitent, selon les dogmes de l'IPCC, aux éruptions volcaniques et

---

[295] Philip J. Klotzbach et al. *An Alternative Explanation for Differential Temperature Trends at the Surface and in the Lower Troposphere* Journal of Geophysical Research - Atmospheres 2009; les valeurs en discussion sont reproduites au tableau ci-dessous

tableau 4-5-A évolution moyenne en degré Celsius par décennie moyenne mondiale, sur les continents et sur les océans			
Dataset (1979-2008)	Land Trend (°C)	Ocean Trend (°C)	Global Trend (°C)
NCDC Surface Temperature	0.31 [0.23 – 0.39]	0.11 [0.07 – 0.15]	0.16 [0.12 – 0.20]
Hadley Centre Surface Temperature	0.22 [0.17 – 0.28]	0.14 [0.08 – 0.19]	0.16 [0.12 – 0.21]
UAH Lower Troposphere	0.16 [0.08 – 0.25]	0.11 [0.04 – 0.17]	0.13 [0.06 – 0.19]
RSS Lower Troposphere	0.20 [0.12 – 0.29]	0.13 [0.08 – 0.19]	0.17 [0.10 – 0.23]

0,13°C/10 ans x 100 ans =1,3°C ne vaudrait que si la tendance 1979-2008 se poursuivait sur tout le XXIème siècle; en fait le refroidissement en cours depuis 2000 pourrait en 2030 être de 0,3°C (selon le refroidissement observé de 1945 à 1977), de 0,6°C (modèle 1880-1910) ou de 1°C (modèle 1790-1820 dit du minimum solaire de Dalton)

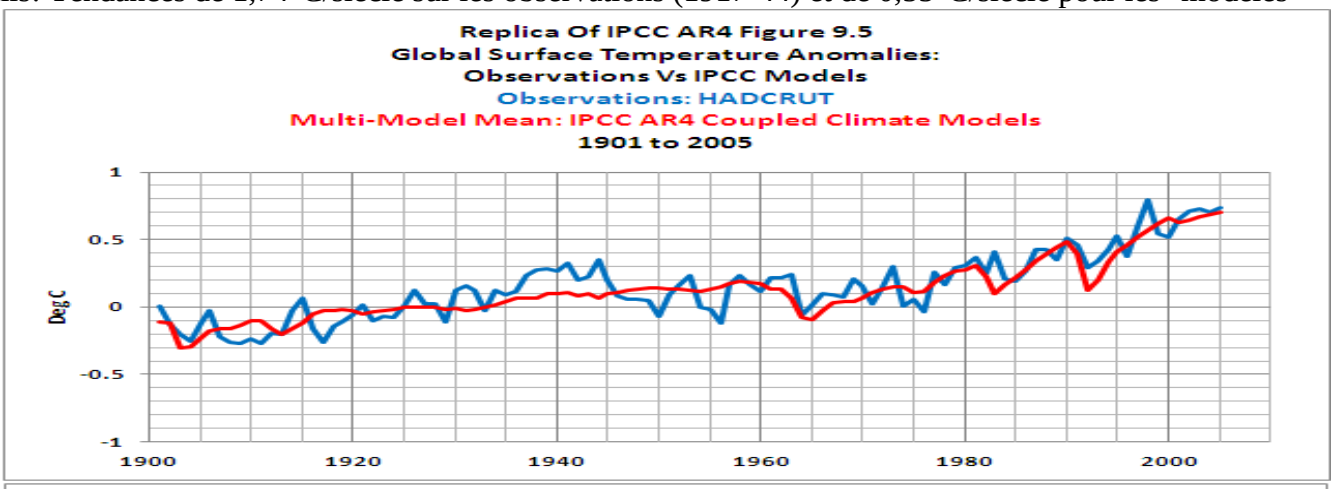
[296] Ross McKitrick, Patrick J. Michaels *A test of corrections for extraneous signals in gridded surface temperature data* Climate research Vol. 26: 159–173, 2004 et encore en 2012
http://www.uoguelph.ca/economics/sites/uoguelph.ca.economics/files/2012-02.pdf

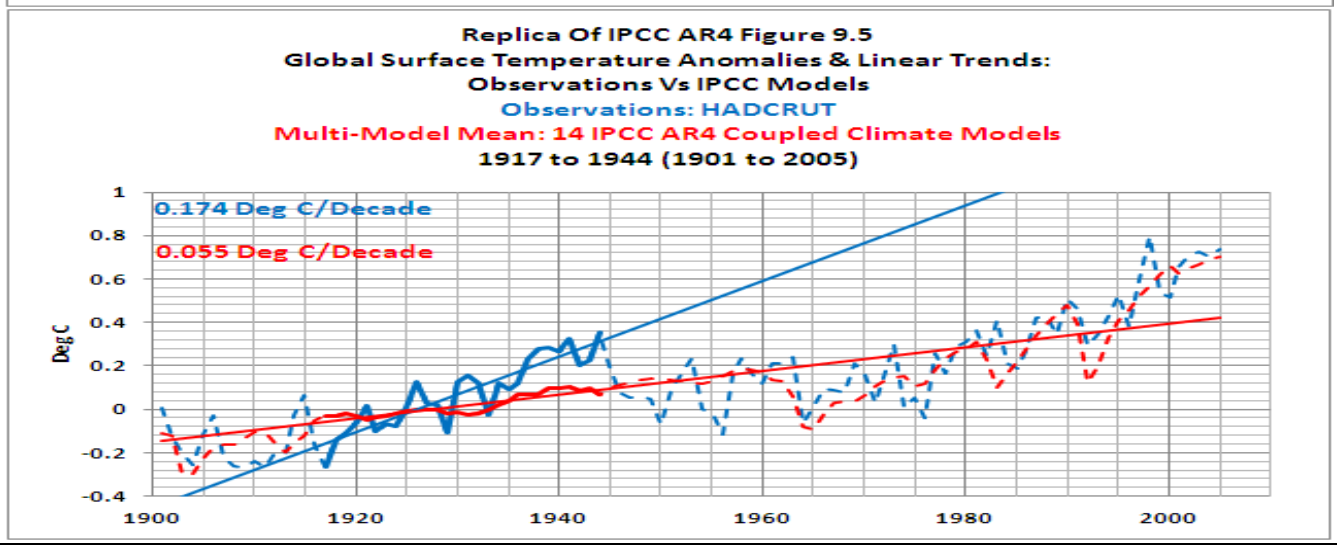
[297] Les "lead authors" avaient d'abord invoqué l'oscillation arctique bien incongrue pour l'Argentine ou l'Afrique du Sud, d'où une expression plus floue encore.

aux variations infimes de la "constante" solaire. Les effets magnétiques solaires sur la couverture nuageuse, sont simplement ignorés. Le texte répète que les "modèles" ne retrouvent quelque chose qui ressemble aux températures de la série HadCRU que si l'on ajoute aux évolutions naturelles précitées le "forçage" des aérosols et des gaz à effet-de-serre.

Si on regarde de plus près la moyenne de 58 runs de 14 "modèles" employée par l'IPCC (figures 4-5-2), sans la masquer par un large trait de surligneur, une discordance non négligeable apparait sur 1900-1940, plus nette encore si l'on regarde les tendances. Sur 1901-1917 **- 0,14°C/siècle (observé, négatif) contre +0,79°C/siècle ("modèles")**; sur 1918-1944 **+1,74°C/siècle (observé) contre +0,55°C/siècle ("modèles")**; les erreurs sur les tendances ne sont pas petites: erreur de signe et d'un facteur 5 sur 1900-1917, erreur d'un facteur 3,2 sur 1918-1944.

[4-5-2] Comparaison des modèles IPCC-AR4 et de la série HadCRUT (Bob Tisdale[298]): le diable est dans les détails! Tendances de 1,74°C/siècle sur les observations (1917-44) et de 0,55°C/siècle pour les "modèles"





[298] http://bobtisdale.wordpress.com/2011/11/29/the-ipcc-says-the-video-part-1/
http://bobtisdale.wordpress.com/2011/12/16/the-ipcc-ar4-models-of-20th-century-surface-temperatures-with-and-without-anthropogenic-forcings/
Robert Tisdale a consacré un livre électronique à la démonstration de l'ineptie des modèles: "Si l'IPCC vendait le réchauffement anthropique comme un produit, la Commission Fédérale au Commerce devrait-elle mettre un terme à cette publicité mensongère ?" ***If the IPCC was Selling Manmade Global Warming as a Product, Would the FTC (Federal Trade Commission) Stop their Deceptive Ads?*** publié en pdf et pour liseuses électroniques.
"The failings of the computer-based climate models used by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) are exposed … The discussions are intended for readers without technical or scientific backgrounds, and they are presented with more than 200 color illustrations, which allow the 20th Century surface temperature data and the publically available data from the IPCC's climate models to tell their stories.
Based on computer simulations of 20th Century global surface temperatures with and without anthropogenic greenhouse gases, the IPCC says the warming was most likely caused by increased concentrations of manmade greenhouse gases. But those climate models ***show no skill at being able to simulate the warming of global surface temperatures over the 20th Century****. This is plainly visible in time-series graphs when the model outputs are compared to surface temperatures during the two warming periods and the two periods when surface temperatures leveled out or cooled slightly. The book also allows satellite-based sea surface temperature data to show how, where and why it has warmed over that past 30 years".*

La figure 4-2-9, vignettes du bas, montre que les tendances sur trente ans **observées** 1910-1941 et 1975-2005 sont presque identiques; la première est **sans** CO_2 ou presque, + 10 ppm nous dit-on; la seconde est ce "*réchauffement inouï et sans précèdent"* des catastrophistes.

Si les "modèles" ne savent pas rétro-prédire les évolutions de la première moitié du XXème siècle où les "forçages anthropiques" ont été minimes, pourquoi croire à leurs simulations de ce qui se serait passé *sans* "forçage anthropique" pendant la seconde moitié du XXème siècle ?

L'argument de l'IPCC est:

> Les "modèles" sont bons, ils reproduisent ("*moderately good*" certes !) les observations de la première moitié du XXème siècle, et donc s'il faut des aérosols et des gaz à effet de serre pour retrouver les observations de 1950-2005, c'est bien à ces "forçages anthropiques" qu'il faut attribuer le réchauffement récent.

L'IPCC écrit en effet que pour la première moitié du XXème siècle "*modelling studies are in **moderately good agreement"*** ce qui incite à regarder de plus près (figure 4-5-2).

Les figures 4-2-4 et 4-2-5 montrent que l'IPCC aurait pu étendre ses calculs jusque vers 1850, mais l'accord aurait sans doute été moins bon encore.

Que les modèles ne reproduisent pas correctement les observations avant 1945, époque presque sans "forçage anthropique" [299] suffit à ôter tout fondement aux "***attributions***" dites par l'IPCC.

L'allégation d'une responsabilité humaine introduite par une fraude dans le rapport IPCC de 1995, amplifiée par une autre fraude, la crosse de hockey, reproduite six fois dans le rapport IPCC de 2001, se retrouve justifiée dans le rapport IPCC de 2007 par des "modèles", pourtant incapables de retracer même grossièrement les évolutions fort naturelles et nullement "anthropiques" antérieures à 1945.

Le lecteur pourra aussi se demander quel sens il y a à faire des "moyennes sur les différents modèles"; ça n'a aucune justification scientifique, mais permet de masquer visuellement les insuffisances des "retro-prédictions" par un bon gros intervalle de "marge d'erreur" à l'intérieur duquel se retrouvent la plupart des points des modèles.

Les incrédules ne verront pas pourquoi serait correcte la moyenne de résultats tous faux.

4-5-3) Les températures sont "*sorties de la variabilité naturelle*" ! Un exemple "d'attribution"

Les réchauffistes veulent trouver que la température (ou les précipitations ou tout autre paramètre météorologique) est "*sortie de sa plage naturelle de variabilité*". Cette plage naturelle est depuis le début de l'holocène (l'actuel interglaciaire) fort étendue; aussi se rabat-on sur des séries instrumentales de quelques dizaines d'années en choisissant "bien" les dates de début et de fin (par exemple figure 4-3-1).

A défaut d'observations on emploie des modèles qui diffèrent entre eux et avec les observations de quelques degrés (voir paragraphe 4-22-6); prendre la moyenne des ***anomalies*** calculées pour chaque modèle par rapport à une période de référence, souvent 1961-1990, évite de laisser voir que les modèles sont parfois à quelques degrés des observations; ça n'empêche pas de tracer une courbe "moyenne des ***anomalies*** des modèles" avec une bonne grosse marge d'erreur supposée refléter la dispersion des "modèles" comme on le voit à la figure suivante, puis de prétendre que les modèles pris ensemble redonnent (à 1°C près ou presque[300] !) les évolutions avant 1980, pour conclure que sans les "grosses" variations des ppm de CO_2 depuis 1970 ou 1980 [301], ils ne retrouveraient pas les évolutions des trente dernières années.

Ajuster les effets supposés des gaz-à-effet-de-serre (réchauffants) et des aérosols (refroidissants ou chauffants) permet aux utilisateurs des "modèles", de retrouver, sans s'écarter des variations des ppm de gaz-traces prescrites par les dogmes, toute tendance que l'on veut depuis 1950: beaucoup d'aérosols et peu de ppm de 1950 à 1975, moins d'aérosols et plus de ppm ensuite; une surestimation des effets des éruptions volcaniques évite de montrer des courbes plates avant 1950.

---

[299] Selon les réchauffistes

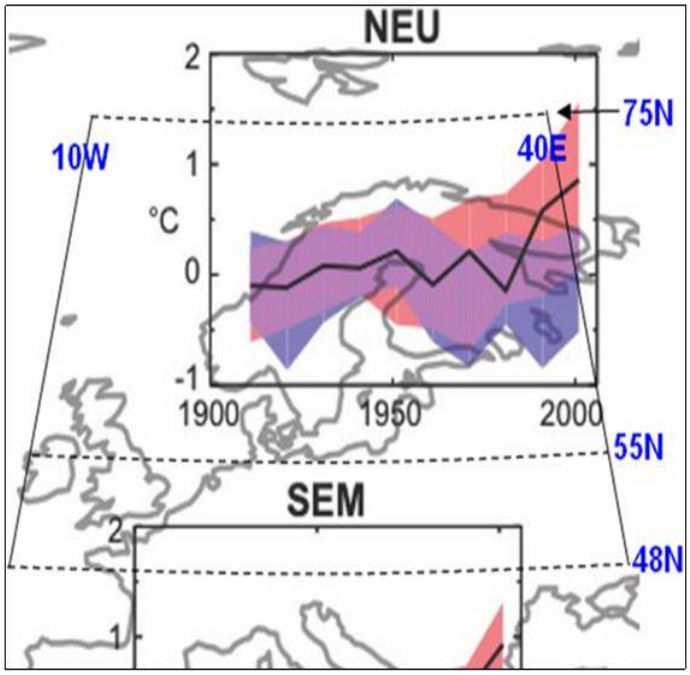
[300] En moyenne des anomalies calculées pour chaque modèle peut-être, mais pas en valeur des températures en °C !

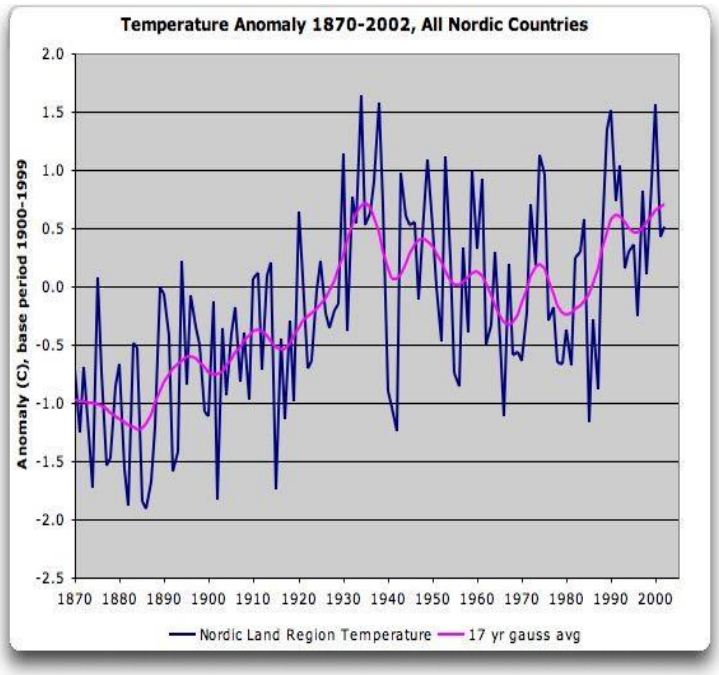
[301] Par exemple au pôle sud 1958 :315 ppm; 1970: 324 ppm; 1980: 337 ppm; 2007: 380 ppm; approximation parabolique par $315 + 0{,}7269\ (t-1958) + 0{,}0127\ (t-1958)^2$ qui donnerait 675 ppm en t = 2100 si la parabole continuait; la formule ne vaut pas avant 1958, et donnerait un minimum de 305 ppm en 1929.

Mais ces bricolages ne suffisent pas pour retrouver, avant 1950 les cycles observés, successions de phases de trente ans d'augmentation et de trente ans de diminution des températures: 1860-90, 1890-1920, 1920-45, 1945-75, 1975-2005. Une "preuve par les modèles" est donc dépourvue de toute valeur probante.

Pour démontrer la "responsabilité humaine" le rapport IPCC-2007 présente (voir un exemple sur la vignette de gauche ci-dessous), pour diverses grandes régions, des "moyennes des observations" (limitées à la terre ferme) [302] par décennie sur 1912-2005 (ligne noire), en anomalie ou écart à la moyenne de 1901-1950, y ajoute en bleu la limite 5% -95% des résultats[303] de 19 simulations partant des seules variations de la constante solaire, à peu près négligeables, et des volcans[304], et en rouge la même fourchette pour 58 simulations venant de 14 modèles appliquant en plus les "forçages anthropiques".

[4-5-3] Couverture géographique de la zone Nord-Europe NEU selon IPCC 2007 et évolution des températures pour les seuls pays scandinaves (au nord de 55°N)





La région North Europe (NEU) (10°W à 40°E, 48°N à 75°N, de Paris et Vienne au nord de la Scandinavie et de l'Irlande à Moscou et Arkhangelsk), est centrée sur la Scandinavie (1,15 M km², de 54°N au Cap nord (71°5'N, 26°E), de Bergen (5°22'E) à la péninsule de Kola (40°E).
Les "observations" (trait noir) de la vignette IPCC 2007 restent dans plus ou moins 0,3°C de 1912 à 1983 et passent à presque +0,9°C entre 1983 et 2005.
Le réexamen [305] des données des stations météo scandinaves (1870-2002) par M. Willis Eschenbach[306] (vignette de droite ci-dessus) donne une toute autre impression: sortie du petit âge de glace jusque vers 1940 (+1,5°C de 1900 à 1940, voire +2°C), puis -1°C en trente ans, et vers 1990-2000, un retour aux conditions de 1930-1940. L'amplitude crête-crête est de presque trois degrés, dix fois les 0,3°C (sur 1912-1990) de la courbe noire, figure 4-5-3, vignette de gauche.
Les mails du climategate montrent les réponses dilatoires et concertées des *lead authors* de l'IPCC aux questions du professeur suédois W. Karlen. Ce qui est ici en cause est :
(1) une extension vers le sud de la zone "nord-Europe" afin de limiter le "réchauffement" entre 1920 et 1940 que les modèles ne savent pas simuler (voir détails dans [307])

---

[302] Supplementary Material, Appendix 9.*C description of the regions*: description du calcul par application d'un masque pour ne conserver que les observations à terre à l'exclusion des mers
[303] Evidement les résultats aberrants de chacun des modèles sont ainsi masqués
[304] Évidemment les cycles climatiques solaires de diverses périodes sont soigneusement ignorés par l'IPCC; comme la constante solaire ne change que fort peu (un ou deux millièmes) mles "modèles" ne peuvent trouver (en bleu sur le graphique) qu'une température quasi-constante, avec des "animations" correspondant aux éruptions volcaniques ou aux instabilités propores des modèles.
[305] http://www.smhi.se/hfa_coord/nordklim/data/Nordklim_data_set_v1_0_2002.xls donne les moyennes mensuelles sur 1870 (ou 1890)-2001 pour toutes les stations météo danoises, finlandaises, norvégiennes et suédoises
[306] http://wattsupwiththat.com/2009/11/29/when-results-go-bad/
[307] http://hidethedecline.eu/pages/posts/scandinavian-temperatures-ipccacutes--scandinavia-gate--127.php

(2) le retraitement fort suspect des mesures historiques des stations météo par le Hadley CRU; certes la Scandinavie et la Finlande ne sont qu'une partie de cette région NEU étendue à Paris et à Vienne, et il faudrait, des vérifications plus complètes ou un audit indépendant des retraitements effectués par le CRU.
(3) la validité des modèles nourris à l'effet-de-serre, mais toujours, comme on le voit (vignette de gauche), bien incapables de simuler les températures des années 1930 et 1940 non plus que les variations de 1870 à 1980, d'où le choix de 1912 comme année de départ de la "démonstration" de l'IPCC.

L'IPCC et ses auteurs ont donc préféré "corriger" les données historiques et choisir finement les limites de la zone géographique pour qu'elles aient la même "allure" que les résultats des modèles.
On voit ce que vaut cette "***démonstration*** de la responsabilité humaine".

On comprend bien le dilemme de l'IPCC: l'étude des cycles climatiques montre que le CO_2 n'a pas d'effet quantifiable; on limite donc la variabilité "naturelle" aux variations de la constante solaire, insignifiantes, et au volcanisme en ignorant résolument les cycles climatiques et leurs causes. Et comme les modèles restent fort éloignés des observations, il suffit de corriger les observations: c'est le ***"climate data change"*** [308] ou scandale des corrections réchauffistes apportées en permanence aux séries historiques des stations météo, scandale qui est l'objet du paragraphe 4-6 suivant.

4-5-4) Les tracts de propagande de WWF ou autres ONG tiennent lieu, dans le rapport IPCC-2007 de "publications scientifiques"

Signalons encore quelques mensonges grossiers du rapport IPCC-GIEC 2007, seconde partie sur les effets du réchauffement, par exemple la disparition de 40% des forêts amazoniennes dans les prochaines années, la disparition totale des glaciers de l'Himalaya en 2035[309], des dizaines ou centaines de millions de réfugiés climatiques, l'affirmation que 55% des Pays-Bas sont sous le niveau de la mer, contre 26% en réalité[310].
Les publications scientifiques supposées fonder ces affirmations du gros volume 2 de l'IPCC se sont avérées là être des tracts de propagande de WWF ou Greenpeace simplement recopiés, voire "embellis". Ce n'est pas surprenant car les salariés et consultants de ces ONG semblent fournir une grosse partie si ce n'est une grosse majorité des "lead authors" de ces chapitres[311].
Encore un exemple de désinformation absurde: les impacts sur la région 17 (Afrique) IPCC 2007 volume II, § 3-3-2: "*Dès 2020 entre 75 et 200 millions de personnes seront exposées à un manque d'eau dû au changement climatique {WGII 9.4, SPM}, ..., dès 2020 dans certains pays les rendements de l'agriculture alimentée par la pluie pourraient chuter de 50%;... exacerber la malnutrition... Vers la fin du XXIème siècle la montée projetée du niveau des mers affectera les régions côtières basses fortement peuplées; le coût de l'adaptation serait au moins de 5% à 10% du PIB {WGII 9.4, SPM}... en 2080 les terres arides et semi-arides en Afrique augmenteraient de 5% à 10% selon un grand nombre de scénarios climatiques (résultat donné avec une haute confiance) ({WGII Box TS.6, 9.4.4})*
On verra un rappel des faits dans http://www.appinsys.com/GlobalWarming/IPCC_AfricaCrops.htm.
Là encore ce sont des tracts d'organisation collectrices de fonds qui ont été embellis et délayés, et étendus d'une partie du Maghreb, objet d'une publication initiale, à la totalité de l'Afrique pour servir aux annonces du

---

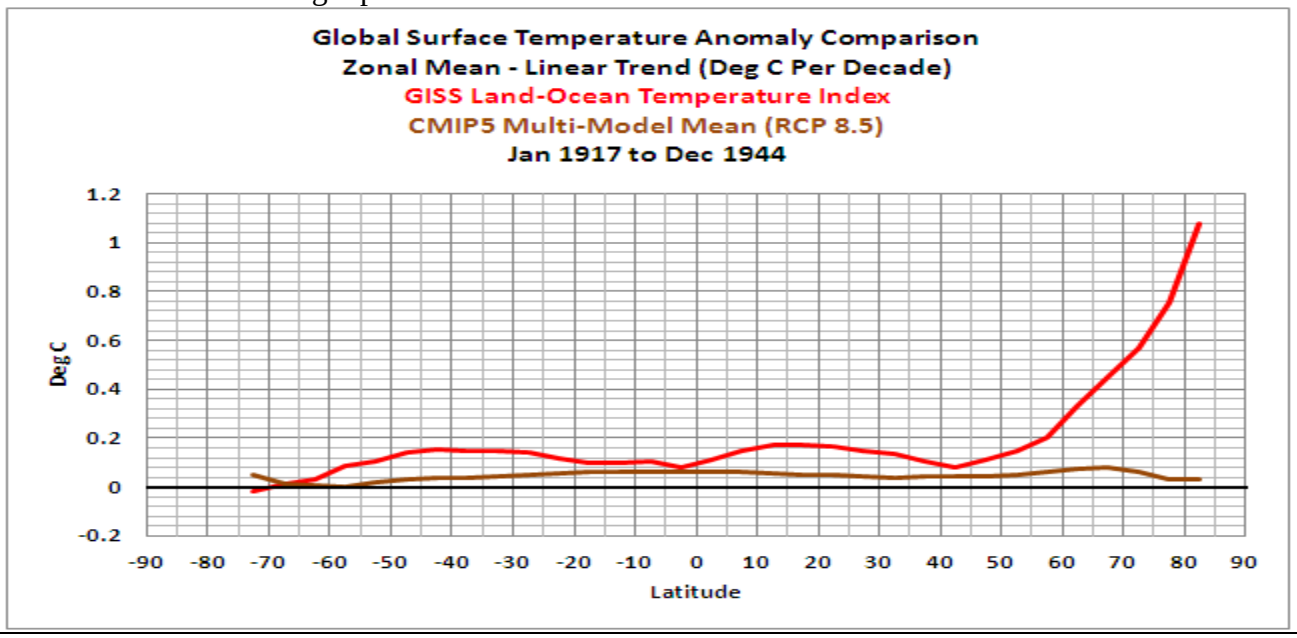
[308] Signalons quelques expressions heureuses sur le "*Mann made factor*", la "*added value*™" des "*value added adjustments*" (expression du directeur du Hadley CRU); l'on avait le "Global Warming", devenu le "*Climate Change*" et enfin, avec ces tripotages, ce n'est plus le *Climate Change* mais le "***Climate Data Change***" (*changement des données climatiques historiques*)
[309] IPCC AR4 WG2 Ch. 10, p. 493 "*Glaciers in the Himalaya are receding faster than in any other part of the world (see Table 10.9) and, if the present rate continues, the likelihood of them disappearing by the year 2035 and perhaps sooner is very high if the Earth keeps warming at the current rate. Its total area will likely shrink from the present 500,000 to 100,000 km² by the year 2035 … The current trends of glacial melts suggest that the Ganga, Indus, Brahmaputra and other rivers that criss-cross the northern Indian plain could likely become seasonal rivers in the near future as a consequence of climate change and could likely affect the economies in the region*." Voir http://mostlyharmless-room-101.blogspot.com/2011/07/cool-look-at-glaciers.html#more de http://mostlyharmless-room-101.blogspot.com/ (Climate Fears and Phobias Dissected)
Le directeur du PIK, Schellnhuber, "confirmait" le 30 X 2009 sur ZDF la disparition des glaciers de l'Himalaya dans les 30 ans
Ce texte de propagande et de désinformation tiré d'une brochure de WWF comporte une autre erreur grossière: la surface totale des glaciers du monde est 500 000 km²; ceux de l'Himalaya ne font que 40 800 km² ni 500 000 ni 100 000 km²! Voir §5-1 et http://www.sciencedaily.com/releases/2012/04/120419143119.htm
[310] "*The Netherlands is an example of a country highly susceptible to both sea-level rise and river flooding because 55% of its territory is below sea level where 60% of its population lives and 65% of its Gross National Product (GNP) is produced*"
[311] http://motls.blogspot.com/2011/10/most-ipcc-lead-authors-work-for-wwf.html
http://nofrakkingconsensus.com/2011/10/01/78-names/

président de l'IPCC (voir détails entre autres dans http://eureferendum.blogspot.fr/2010/02/and-now-for-africagate.html). Mais depuis quelques années le Maghreb semble "reverdir".

4-5-5) Annexe: "modèles" et réalité: évolution des températures de surface 1917-1944-1976

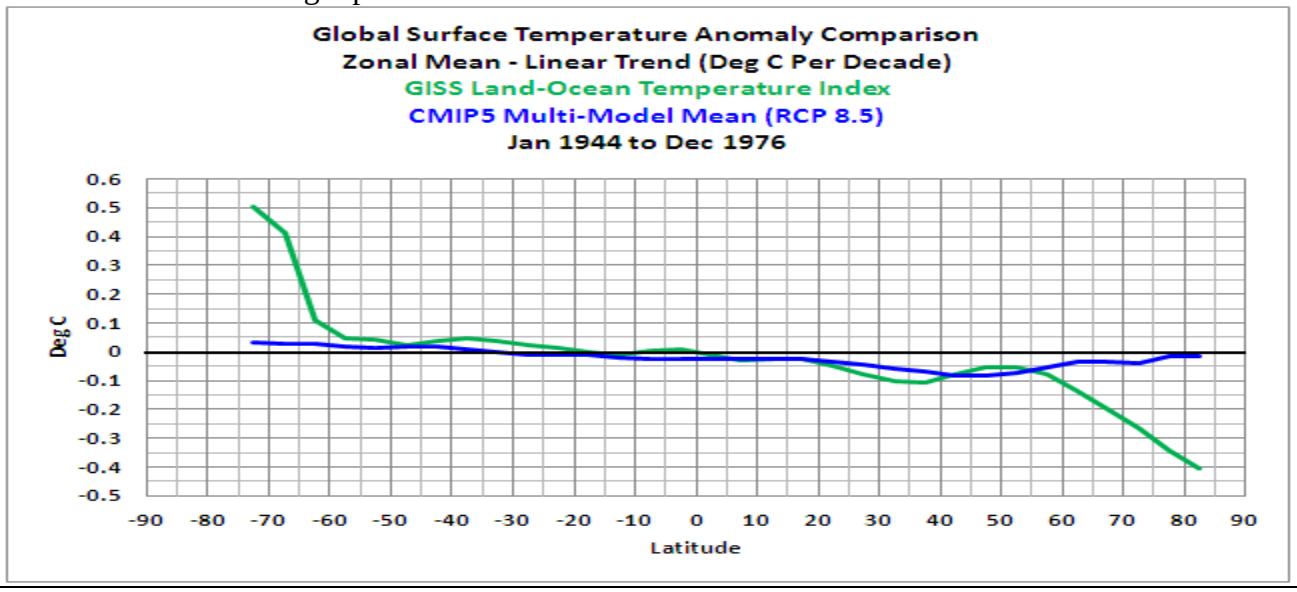
M. R. Tisdale a comparé les modèles les plus récents (CMIP-5) du prochain IPCC-AR5 et les observations (en rouge). Comme déjà rabâché de tels "modèles" ne peuvent servir à distinguer un effet naturel d'un effet "anthropique", puisque ils ne restituent pas correctement les évolutions des périodes où les effets anthropiques ont été minimes (figures 4-5-2, 4-5-4). Et l'évolution de 1945 à 1975 n'est reproduite qu'avec un usage discrétionnaire des aérosols refroidissants !

[4-5-4] observations (en rouge) et "modèles" (CMIP5, en brun, courbe presque plate) par intervalle de 5° de latitude sur 1917-1944 en degré par décennie



Les modèles sous-estiment considérablement les tendances en degré/dix ans surtout au nord de 50°N. C'est encore vrai pour 1944-1976

[4-5-5] observations (en vert) et "modèles" (CMIP5 en bleu, courbe presque plate) par intervalle de 5° de latitude sur 1944-1976 en degré par décennie



4-6) "Corrections" apportées aux observations des températures

4-6-1) Sur les températures de la surface des mers

La notion de température à la surface des océans (71% de la surface du globe) est difficile à cerner: est-ce celle de l'air mesurée sur le pont du navire ou en passerelle, celle de la surface de l'eau, celle de l'eau à un ou quelques mètres sous la surface (à la prise d'eau de refroidissement des moteurs) ou celle de l'eau récupérée dans un sac en toile lancé depuis le bord [312] ? On a en plus par mer très calme un effet dit de peau froide (cold skin) sur le premier millimètre.

Il n'y a de données fréquentes que sur quelques routes commerciales ou zones de pêche, car peu de bateaux se hasardent dans les quarantièmes rugissants et les cinquantièmes hurlants de l'hémisphère sud fort dangereux pour la navigation.

Les données HadSST2 du centre anglais Hadley ne comportent pas d'indication pour l'océan austral circumantarctique (qui a refroidi depuis 1982); elles avaient été complétées par une série HadISST intégrant des observations satellitaires dont celles de l'océan au sud de 50°S avec sur janvier 1982-mars 2012 une "tendance linéaire" de 0,75°C/siècle contre 1,31°C/siècle pour HadSST2.

La NOAA américaine avait commencé à produire une série ERSST v3 disparue en 2007 "*à la demande des utilisateurs"*, remplacée par une série ERSST v3b, sans données satellitaires, un peu plus chaude (d'un ou deux dixièmes de degré) et compatible avec l'affirmation que 2003 aurait été plus chaude que 1998 (au millième de degré près !). Voir le livre[313] de B. Tisdale pp.82-88

Pour 71% du globe, avant les mesures satellitaires des températures de la basse troposphère (décembre 1978) ou de la surface des mers (1982) vues au § 4-2, on a des indications, fondées sur le dépouillement des journaux de bord de navires, mais rien qui justifie des affirmations sur un réchauffement ou un refroidissement au dixième de degré près pour des moyennes sur tout le globe.

4-6-2) Stations à terre

A terre, la température à 1,5 mètre au dessus du sol (aux USA, limite pratique pour une lecture commode des instruments sous abri) ou à 2 m (en Europe) n'a rien à voir avec celle au sol: il y a une forte turbulence sur le premier mètre quand le soleil tape.

Les données des stations météo appellent certainement des vérifications car elles ne peuvent donner que des indications relatives, éventuellement perturbées par des changements:

- d'emplacement[314], par exemple pour tirer un câble électrique pas trop long pour, depuis un bâtiment, alimenter la station automatique remplaçant une station à lecture manuelle,
- des heures de lecture (jadis, sur les thermomètres à maxima, lecture à 7 heures du matin du minimum de la nuit et du maximum de la veille), puis, avec des enregistrements plus ou moins continus, des moyennes horaires,
- de la façon de faire les moyennes[315],
- de la peinture de l'abri, en principe blanche pour limiter l'échauffement sous le soleil à l'intérieur de l'abri, mais différents types de peinture blanche ont des réflectivités bien différentes en infrarouge proche,
- de l'environnement: une station en bout de piste d'envol d'un aérodrome, à proximité d'un bâtiment ou d'un parking goudronné [316] aura tendance "à chauffer".

La principale correction est sans doute celle relative à la façon de faire la moyenne sur 24 heures. Le service météo néerlandais a soudain diminué de 1°C les températures antérieures à 1951 parce que celles-ci venaient d'une moyenne des relevés lus à 8 h, 14 h et 21 h, moyenne présumée de 1°C plus chaude que la moyenne des

---

[312] Certains ont supposé que le personnel de pont tardait à mettre le thermomètre dans le seau, supposé se réchauffer au soleil, et corrigé les températures mesurées de un ou quelques dixièmes de degré

[313] Bob Tisdale *Who turned the heat on ?* 561 pages édition électronique

[314] L'expérience montre que vingt mètres plus loin les températures ne sont pas les mêmes

[315] La moyenne $(T_{max} + T_{min})/2$ sur la série de Paris surestimerait de 0,4°C la moyenne faite à partir des données heure par heure; une estimation telle que $(T_{6\ heures} + T_{13\ heures} + T_{21\ heures})/3$ donnerait la moyenne à 0,1°C près.

En Tchéquie une moyenne est ¼ $(T_{7\ heures} + T_{14\ heures} + 2\ T_{21\ heures})$ des mesures prises à 7 h, 14 h et 21 heures, avec en plus T_{min} et T_{max} R. Huth, L. Pokorna *Parametric versus non-parametric estimates of climatic trends* Theor. Appl. Climatol. 77, 107–112 (2004) DOI 10.1007/s00704-003-0026-3

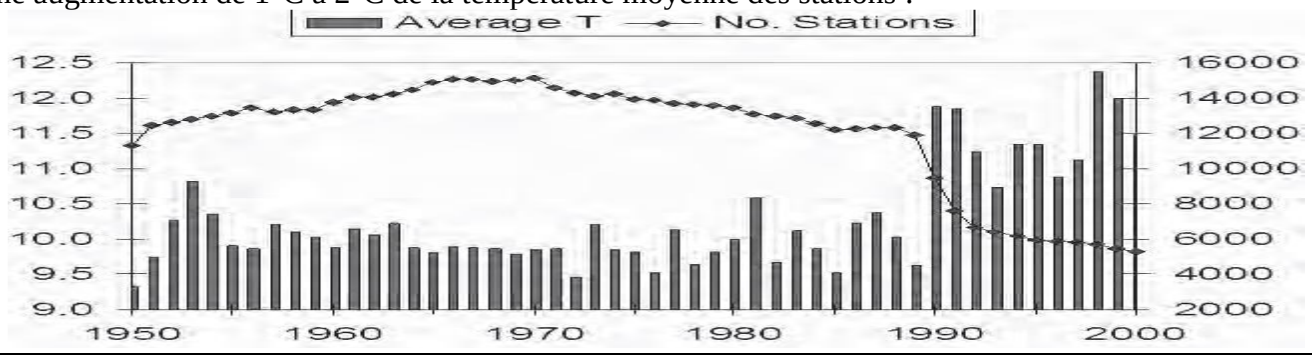
Rabâchons encore que sur 24 heures T_{max} et T_{min} ont un sens en un lieu, mais que la moyenne sur 24 heures est dépourvue de sens physique.

[316] Le météorologiste Anthony Watts a constitué un recueil de photos des stations des Etats-Unis: une grosse moitié subit de tels effets réchauffants et récents http://surfacestations.org

24 relevés horaires[317] faits depuis 1951[318]. La même formule ($T_{6 \text{ ou } 7 \text{ ou } 8 \text{ heures}} + T_{14 \text{ heures}} + T_{21 \text{ heures}}$) /3 surestimerait donc la moyenne de 1°C en Hollande (avec $T_{8 \text{ heures}}$), mais serait correcte en France avec $T_{6 \text{ heures}}$ et à une nuance près avec $T_{7 \text{ heures}}$ en République tchèque.

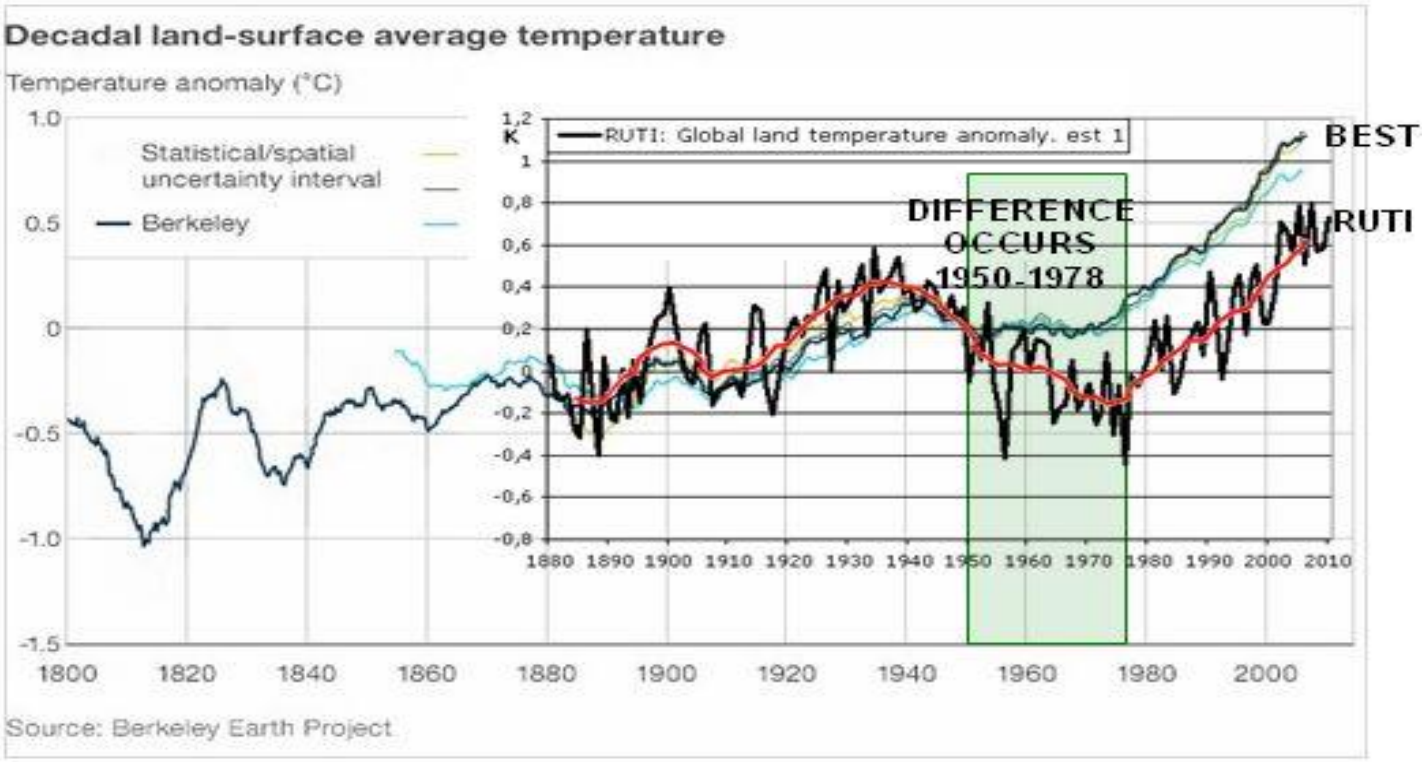
Cependant des "homogénéisations" sont souvent justifiées. Mais celles faites par les institutions "réchauffistes" semblent toujours à sens unique, pour que "ça chauffe". La diminution du nombre de stations est significative, et ce sont les stations en altitude et dans des zones peu peuplées qui ont disparu, avec subitement un très fort réchauffement après la fin de l'Union Soviétique comme le suggère la figure 4-6-1 !

[4-6-1] nombre de stations météo et moyennes des températures: la disparition de 6000 stations (1989-1992) a vu une augmentation de 1°C à 2°C de la température moyenne des stations !



A la suite du scandale du hockey stick, deux petits groupes se sont efforcés de réexaminer les données accessibles des stations météo à terre: un physicien de Berkeley (M. Müller) a produit une série BEST et deux danois (www.hidethedecline.eu) développent un projet RUTI: au lieu de prendre un pavage (de Voronoi) seulement déterminé par la position des stations, la température de la station étant attribuée à tout le pavé, RUTI essaye de déterminer des zones climatologiques homogènes dont les stations ont des évolutions comparables -à cause du relief et des conditions synoptiques- et moyenne ensuite sur les zones et entre les zones à proportion de leur surface. RUTI et ses auteurs ont examiné en particulier la période 1935-1975 dont les réchauffistes qui nient les cycles climatiques naturels de 60 ans (PDO etc.) s'efforcent de raboter les creux et les bosses que leurs modèles au CO_2 ne peuvent restituer.

[4-6-2] Comparaison (dont 1950-1978) des séries BEST et RUTI de températures en "moyenne mondiale" (stations météo à terre)



[317] voir http://hidethedecline.eu/pages/posts/analysis-of-the-central-netherland-temperatures-260.php et la note de KNMI. Cela suggère comme expliqué au § 5-4 qu'il vaut mieux regarder séparément les maxima et les minima par 24 heures qui diffèrent de 5°C à 15°C selon les conditions météo.

[318] La même formule ($T_{6 \text{ ou } 7 \text{ ou } 8 \text{ heures}} + T_{13 \text{ heures}} + T_{21 \text{ heures}}$)/3 surestimerait de 1°C la moyenne avec la température de 8 h du matin aux Pays-Bas mais serait correcte avec les températures de 6 h en France ou de 7 h en Tchéquie ?

4-6-3) corrections apportées aux données des stations à terre

Pour les USA l'ordre de grandeur des corrections "*final minus raw*" serait de 0,5°F ou 0,3°C selon l'estimation officielle, fort suspecte.

[4-6-3] "Corrections" que l'administration américaine NOAA dit avoir faites +0,3°C entre 1940 et 2000

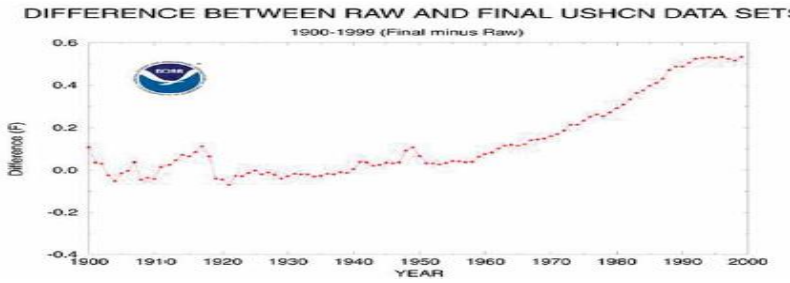
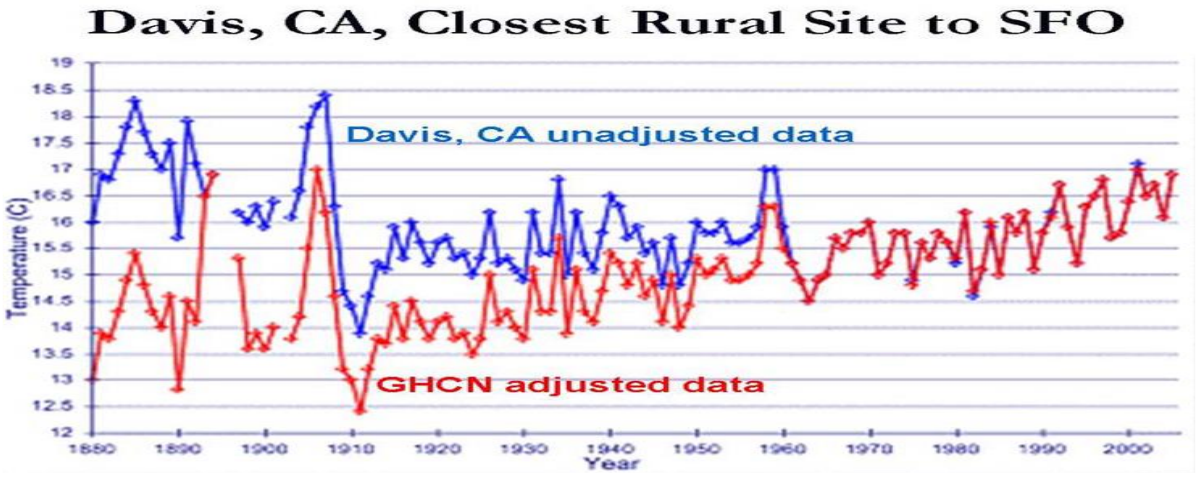


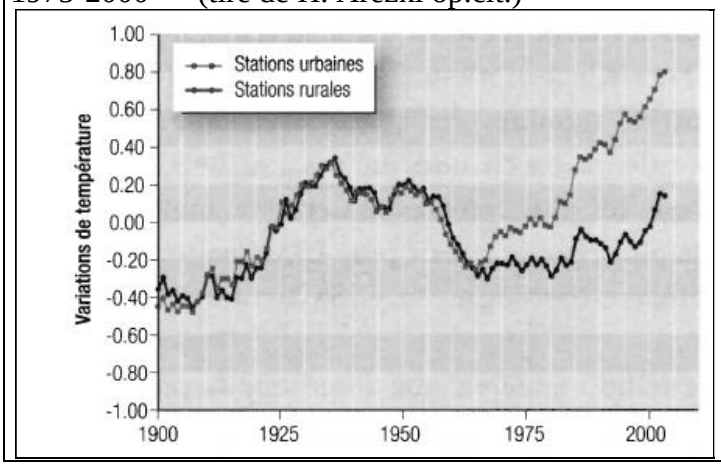
Figure 24. The net effect of NOAA's adjustments is to increase the rise in temperature since 1900 by 0.5° F. Source: http://cdiac.ornl.gov/epubs/ndp/ushcn/ndp019.html.

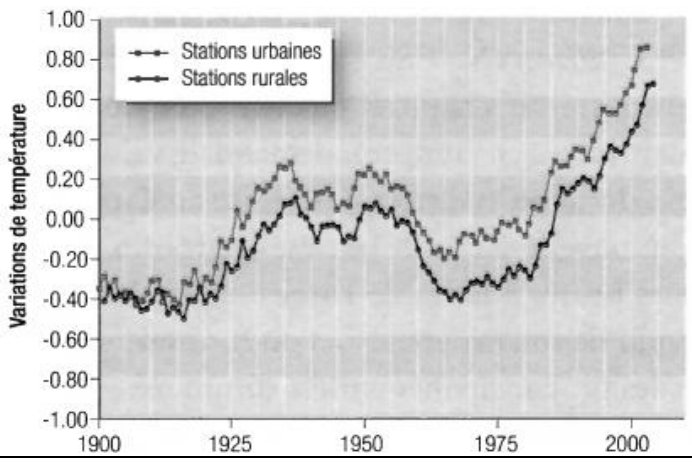
Vous trouverez en effet des dizaines d'exemples de tripatouillages éhontés dans l'ouvrage des météorologistes Anthony Watts et Joseph d'Aleo[319], tripatouillages qui refroidissent les stations rurales de 1860 à 1950, ou les réchauffent après 1960 et surtout ne corrigent pas les stations urbaines de l'effet de chaleur urbain de plus en plus fort depuis 1950: la vignette suivante montre ces "ajustements" pour une station rurale (Davis, CA, USA) proche de San Francisco.

[4-6-4] Site rural le plus proche de San Francisco (SFO) ville sujette à effet de chaleur urbain: l'évolution des températures du site rural semble avoir été alignée sur celle de la grande ville d'où la correction 1880-1960 (environ moins 3°C pour les années 1880° !)



[4-6-5]Stations météo US rurales **avant** correction à **gauche** et après corrections réchauffantes à droite sur 1975-2000 [320] (tiré de H. Arezki op.cit.)





---

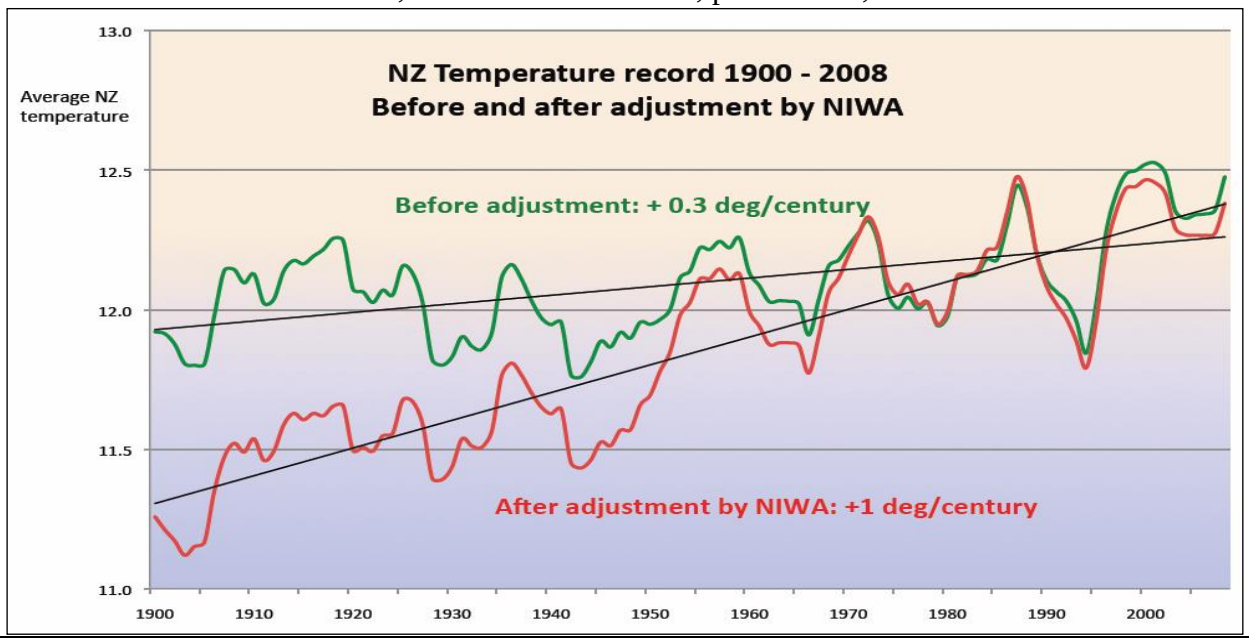
[319] http://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2009/05/surfacestationsreport_spring09.pdf
http://scienceandpublicpolicy.org/originals/policy_driven_deception.html (révisé août 2010) 209 pages
Des études systématiques ont été faites par E. M. Smith sur l'évolution de stations météo employées pour l'établissement des "moyennes mondiales". http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/surface_temp.pdf update 29 août 2010

[320] Long E. R. (2010): *Contiguous U.S. Temperature trends using NCDC raw and adjusted data for one-per-state rural and urban stations sets*, Science and Public Policy Institute, 14 p.
Consultable à cette adresse : http://scienceandpublicpolicy.org/ originals/temperature_trends.html.; exposé clair dans H. Arezki p. 99

Vous trouverez dans les publications du parlement britannique des contributions à l'enquête sur les pratiques du HadCRU de l'université de East Anglia[321].

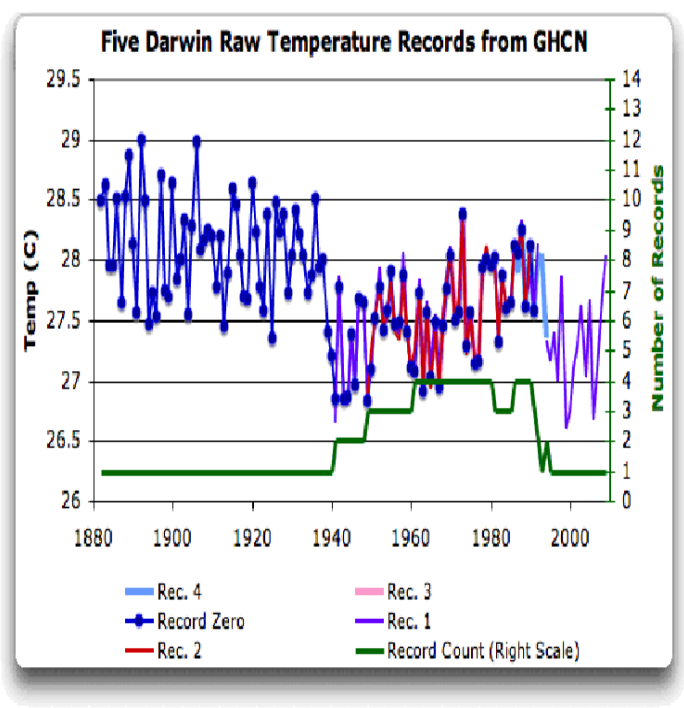
Un procès est en cours contre le service météorologique de la Nouvelle Zélande (NIWA[322]) qui a trouvé la valeur "politiquement correcte" de presque un degré sur le XXème siècle[323], en abaissant de presque un degré les relevés anciens.

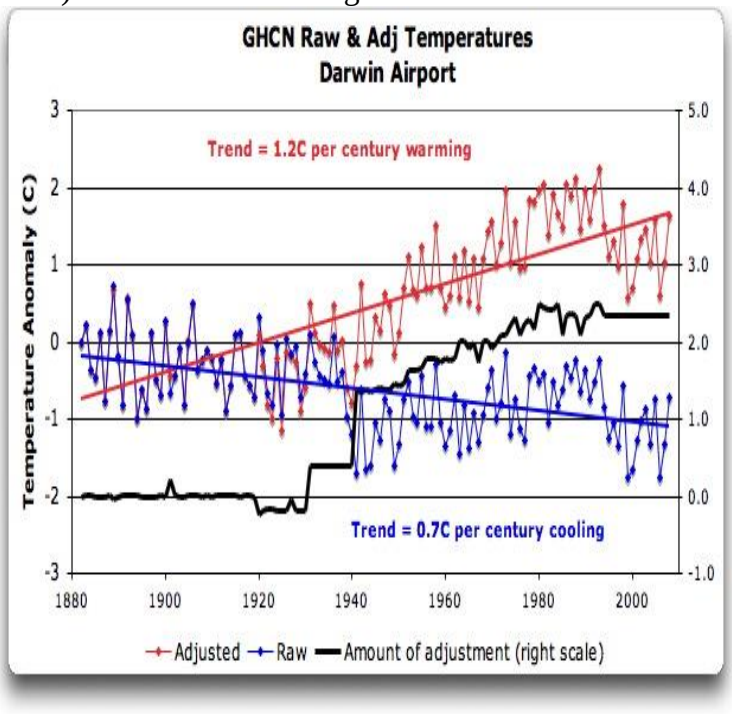
[4-6-6] Comment le réchauffement est, en Nouvelle –Zélande, passé de +0,3°C/ siècle à +1°C/siècle



Le pompon ira peut-être à la "*correction*" des données de la station de Darwin au nord de l'Australie (12°20'S; 130°59'E) faite par le GHCN (Global Historical Climate Network) base de données de la NOAA utilisé aussi par les anglais de CRU. Les données brutes sont cinq séries d'enregistrements à des sites légèrement différents à et près de Darwin. La "correction réchauffiste" atteint **2½ degrés** et la tendance négative observée de moins 0,7°C/siècle est devenue positive à plus 1,2°C/siècle.[324]

[4-6-7] Comparaison des températures observées (à gauche) et "retraitées" en rouge à droite





[321] The disclosure of climate data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmsctech/387/387ii.pdf

[322] la défense de NIWA est édifiante: nous n'avons aucune obligation d'exactitude scientifique ni obligation de produire ce genre de courbe *"NIWA counter-claimed they had no obligation to pursue excellence or to use best-quality scientific practices and also that the national temperature record was not only not official, but they themselves had no obligation to produce or maintain it"*

[323] http://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2010/08/nz-niwa-adjustment.png http://nzclimatescience.net/

[324] http://wattsupwiththat.com/2009/12/08/the-smoking-gun-at-darwin-zero/ post par Willy Eschenbach

Pour d'autres exemples encore voir http://landshape.org/enm/.

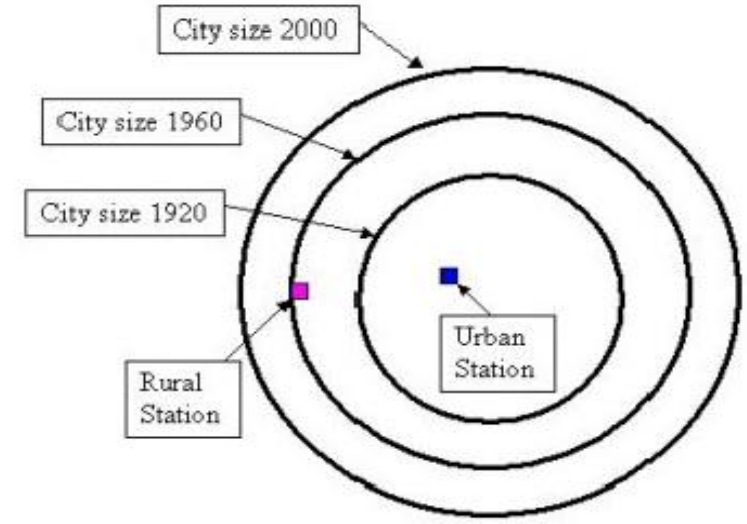
4-6-4) Les îlots de chaleur urbains

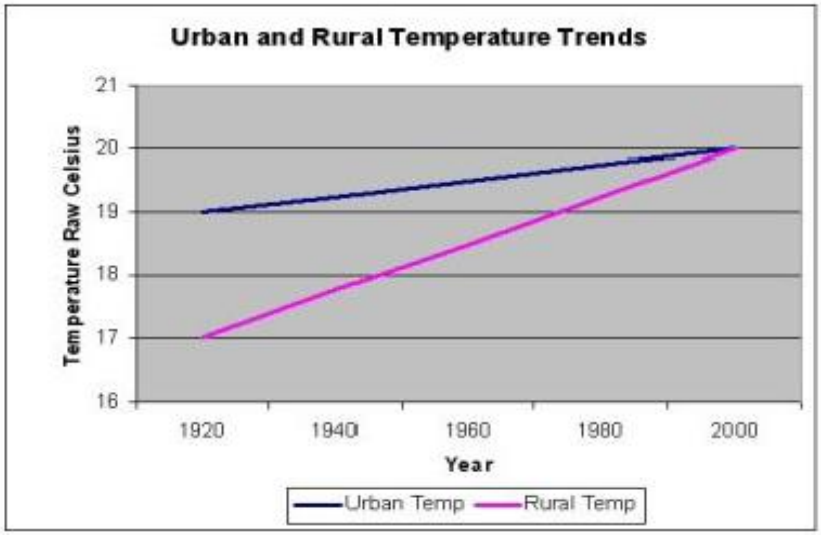
La différence entre une station en ville ou proche d'habitations et une station au milieu des champs peut être de quelques degrés; ça dépend des conditions météo et du chauffage (ou de la climatisation) des logements et locaux industriels ou commerciaux.

Pour l'appréciation d'évolutions sur des décennies une station qui a toujours été proche d'habitations est utilisable: l'effet d'îlot de chaleur peut rester presque le même, malgré les progrès du chauffage des habitations, des ateliers et des bureaux.

Ce sont ces stations jadis rurales et maintenant sur des lotissements ou des aéroports, parfois en bout de piste, qui présentent les évolutions les plus marquées.

[4-6-8] développement urbain et réchauffement de certaines stations jadis rurales





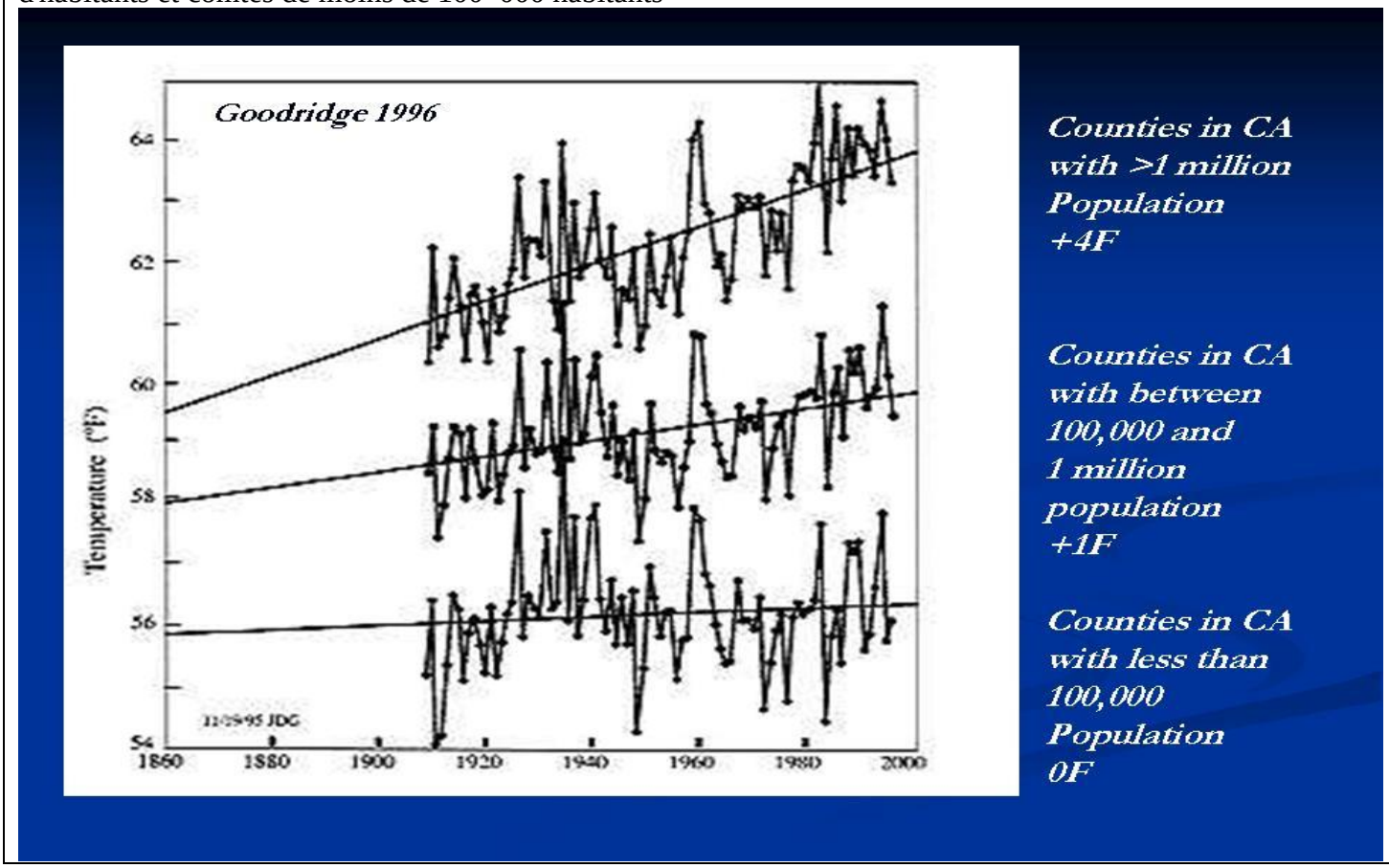
La position et la maintenance des stations météo américaines a fait l'objet des attentions du météorologiste Anthony Watts; son dernier article, qui s'appuie sur une classification de M. M. Leroy[325], trouve pour **1979-2008** les tendances suivantes sur ces trente ans**: + 1,55°C/siècle** pour les sites de bonne qualité, +2,48°C/siècle pour les sites médiocres et **+3,09°C après ajustement par la NOAA** (l'administration américaine en charge des stations; voir figure 4-6-3)**.**

[325] Leroy, M., 1999: Classification d'un site. Note Technique no. 35. Direction des Systèmes d'Observation, Météo-France, 12 pp.
Leroy, M., 2010: Sitting Classification for Surface Observing Stations on Land, Climate, and Upper-air Observations JMA/WMO Workshop on Quality Management in Surface, Tokyo, Japan 27-30 July 2010
http://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/qmws_2010/CountryReport/CS202_Leroy.pdf
http://wattsupwiththat.com/2012/07/29/press-release-2/
http://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2012/07/watts-et-al-2012-figures-and-tables-final.pdf

Voilà un réchauffement "artificiel" de 3,09- 1,55 = 1,54°C/siècle, qui bizarrement donne les +3°C/siècle dits par l'IPCC pour un doublement des teneurs ou ppm de CO_2.

Le météorologiste de l'état de Californie, J. Goodridge a, en 1996, montré, sur une figure très souvent reproduite, la différence des tendances linéaires sur 1910-1995 selon la population des comtés (> 1M habitants, 100k à 1 M habitants et <100 k habitants) différence attribuable à l'urbanisation et au peuplement de la Californie au cours du XXème siècle.

[4-6-8 bis] Développement urbain en Californie et son effet sur les tendances apparentes des températures de la météo (en ° Fahrenheit) comtés de plus de 1 million d'habitants, comtés entre 100 000 et un million d'habitants et comtés de moins de 100 000 habitants

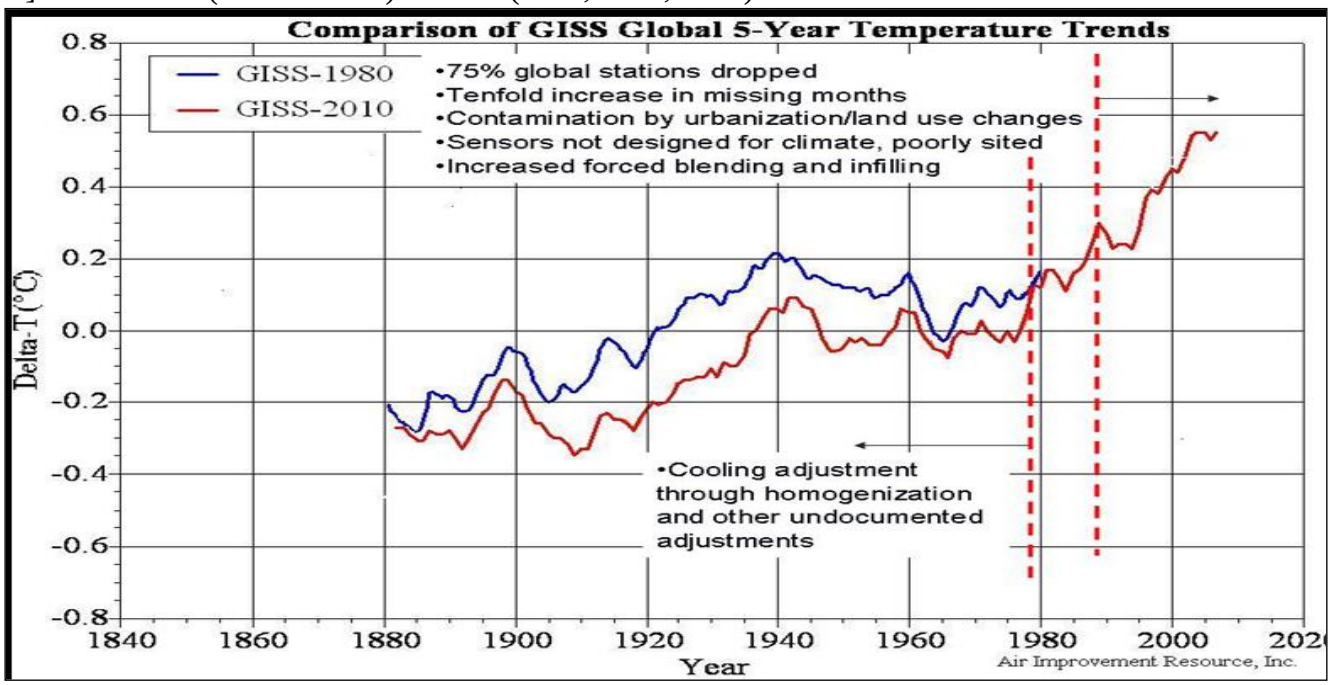


4-6-5) De 1980 à 2010, trente ans de "corrections" réchauffistes par NASA-GISS et par HadCRU:

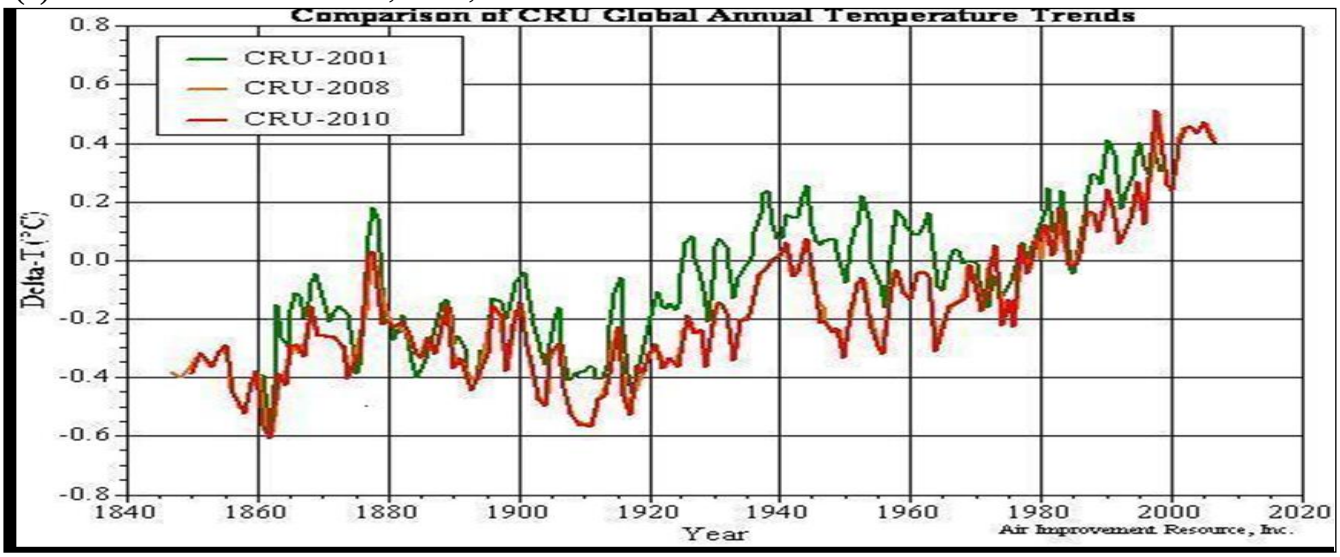
Les prétendus modèles peinent à retracer l'évolution entre 1860 et 1880 et entre 1910 et 1940 et il parait évidemment plus commode de la supprimer ! Voir figure [4-6-2].
Les comparaisons des courbes historiques de NASA-GISS et du HadCRU anglais publiées en 1980, 2001 et 2010 est parlante. [326]
Trente ans de corrections aux mesures historiques visent bien à supprimer les chaudes années 1940 et le creux de 1975 (figure 4-6-9-ter).

[326] http://bobtisdale.blogspot.com/2011/03/argo-era-nodc-ocean-heat-content-data-0.html

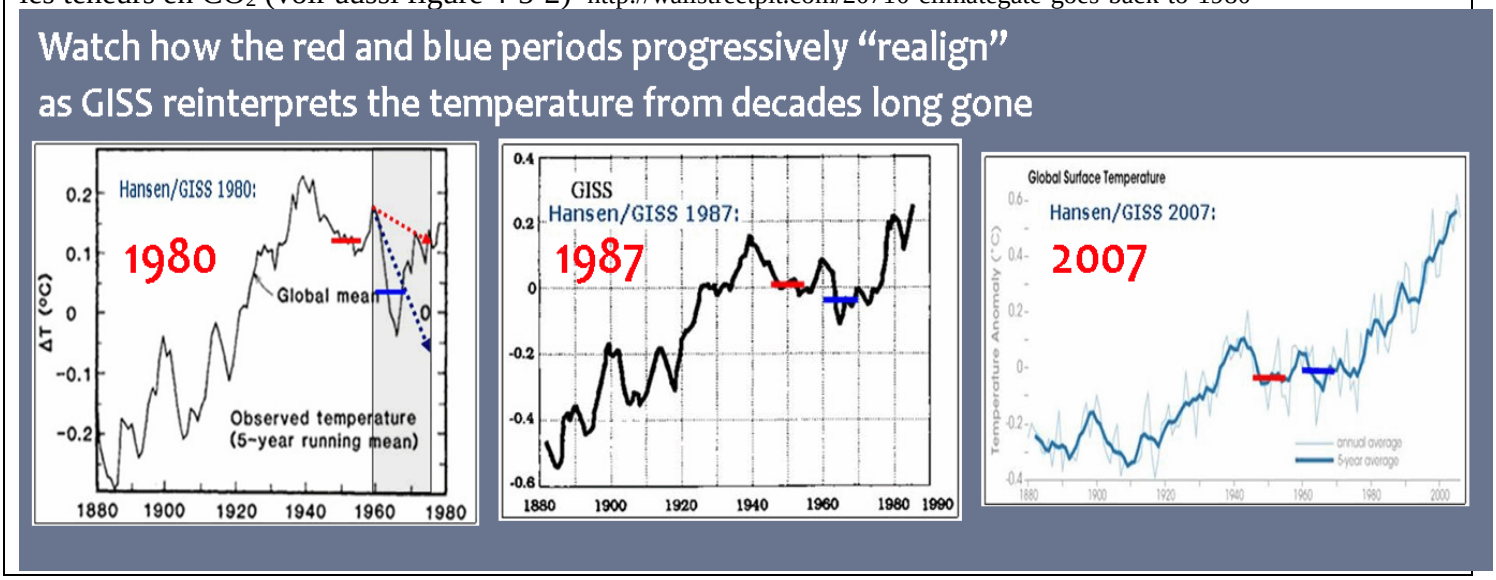
[4-6-9] Séries GISS (1980 et 2010) et CRU (2001, 2008, 2010)



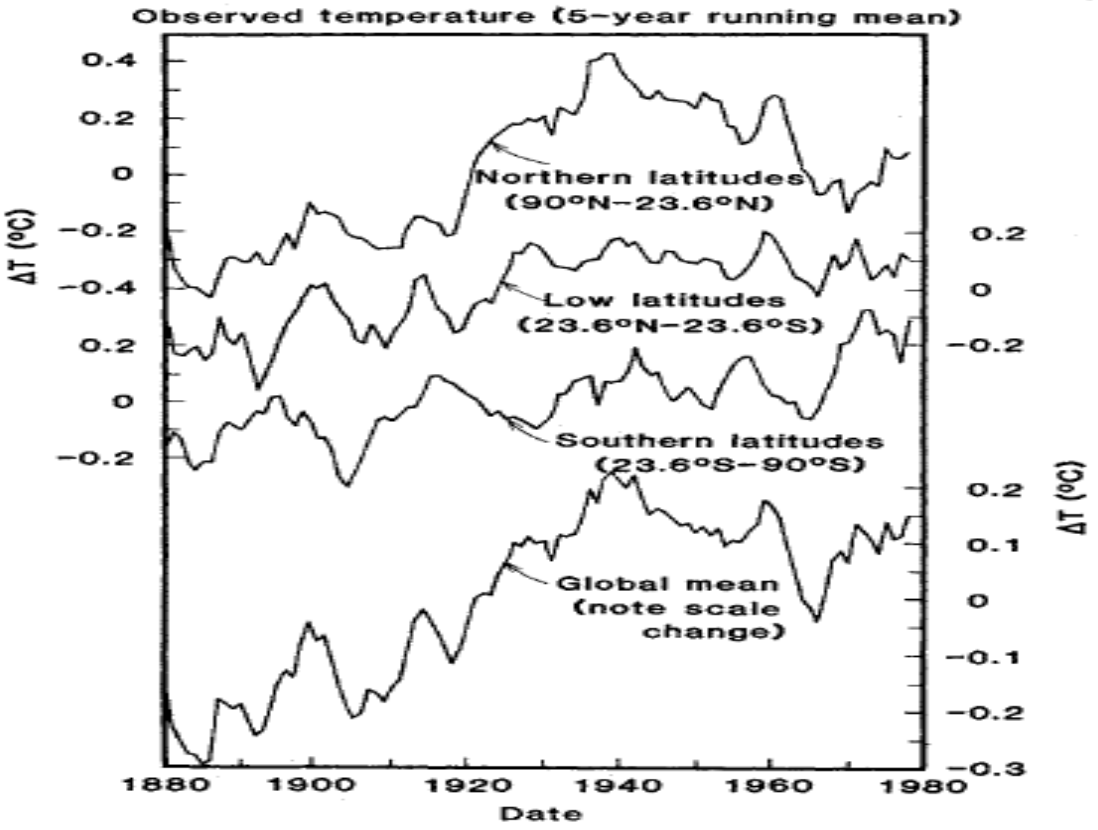
[4-6-9 bis] noter sur la courbe CRU-2001 (verte) une belle illustration des cycles de 60 ans 1855-1910-1970-2030(?) avec des maxima en 1879, 1940, 1998



[4-6-9 ter] La suppression du creux de 1975: comment le GISS (Nasa) est passé de -0,3°C (en 1980) entre 1950 et 1970 à -0,05°C (en 1987) puis à +0,05°C (en 2007) afin de suggérer une corrélation entre les températures et les teneurs en CO_2 (voir aussi figure 4-5-2) http://wallstreetpit.com/20710-climategate-goes-back-to-1980



[4-6-9-quater] Illustration de l'article de Hansen (1981) avant les rabotages; ces courbes de 1980 (figure 4-6-9 en bleu) confirment les tripotages exposés aux figures précédentes
J. Hansen, D. Johnson, A. Lacis, S. Lebedeff P. Lee, D. Rind, G. Russel *Climate Impact of Increasing Atmospheric Carbon Dioxide* Science 28 August 1981 , Volume 213 , Number 4511



Les températures sont souvent représentées non en valeur absolue mais comme des "anomalies" par rapport à la moyenne d'une période de référence[327] qui pour NASA GISS est janvier 1951 à décembre 1980, pour HadCRUT janvier 1961- décembre 1998, pour les mesures satellitaires des séries RSS janvier 1979 -décembre 1998 et pour celles des séries UAH tirée des mêmes observations, depuis peu, les trente années janvier 1981-décembre 2010. Diminuer de 0,2°C les températures de la période de référence 1951-1980 exalte indirectement le réchauffement (les anomalies) des années 1980-2005.

Pour NASA GISS certaines "corrections" faites en 2011 atteignent un bon degré: ici la station de Reykjavik[328] fortement refroidie au sur 1911-1971 avec la correction d'une "anomalie" aux yeux des réchauffistes: 1991 plus chaude que 2011 ! La différence entre 2011 et 1911 est, en un an, passée dans ce recueil de 0,27°C à 1,37°C !

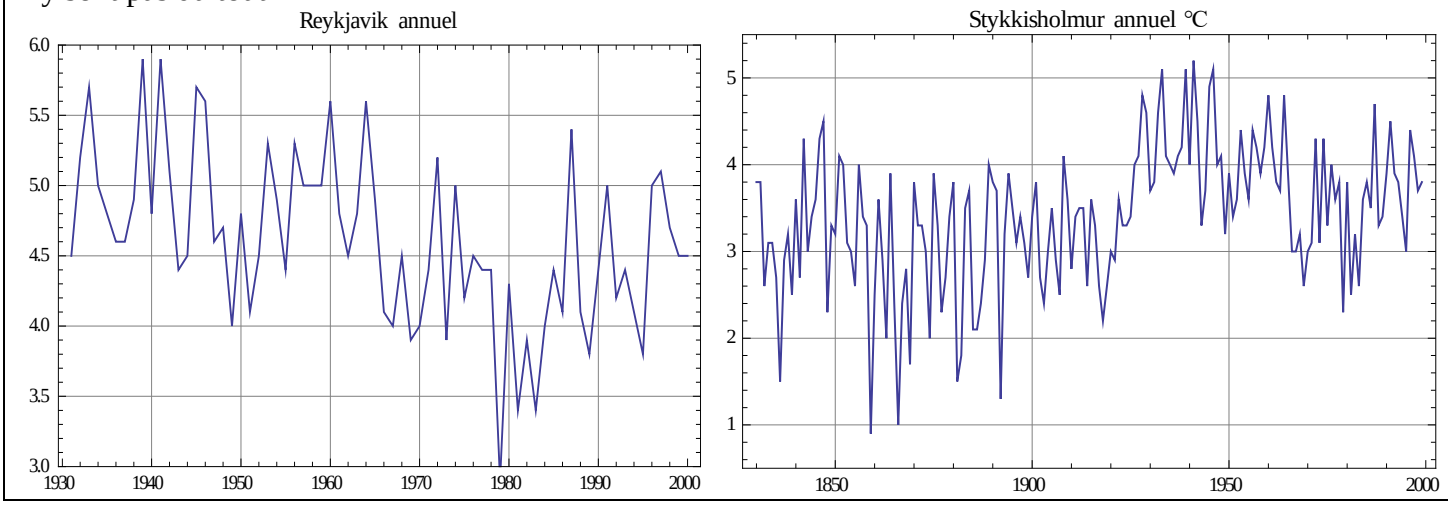
tableau 4-6-A station de Reykjavik (degrés Celsius) "correction" des données par NASA- GISS entre 2010 et 2011 (selon icecap Jan 25, 2012, NASA Games et www.climate4you.com)

	publication NASA- GISS de **2010**	publication NASA- GISS de **2011**
1911	5,31	4,21
1941	5,28	4,09
1971	5,85	4,65
1991	6,12	4,92
2011	5,58	5,58

La série de la météo islandaise ne correspond pas du tout à NASA-GISS-2011; Stykkisholmur à 120 km au nord-ouest de Reykjavik, au centre-ouest de l'Islande, ne montre pas non plus de réchauffement de 1941 à 1991

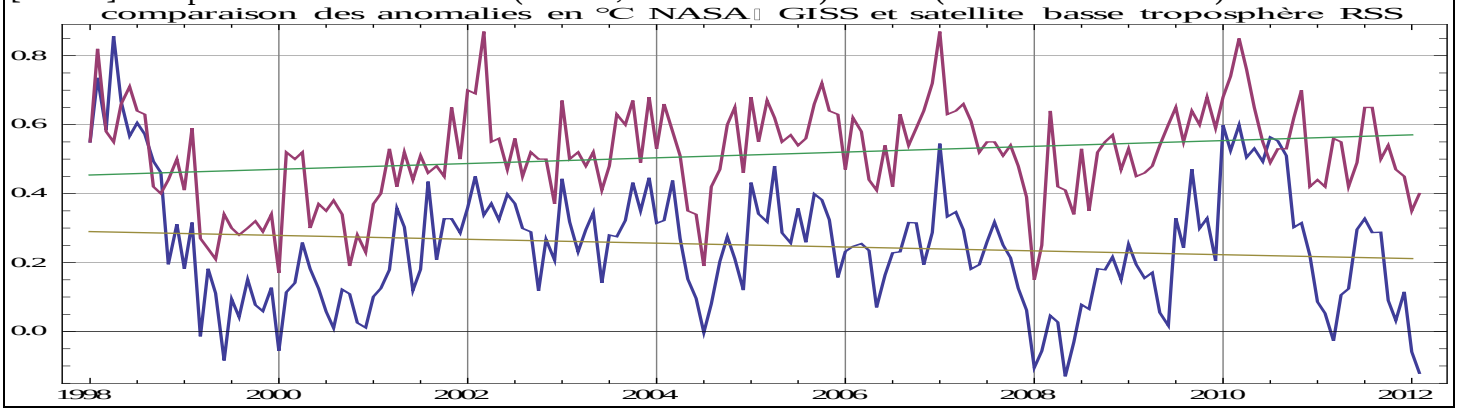
[327] http://www.woodfortrees.org/notes#baselines
[328] série originale dans http://en.vedur.is/climatology/data/ depuis 1931 http://en.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Reykjavik.txt voir aussi E. Hanna, T. Jonsson, J. E. Box *An analysis of Icelandic climate since the nineteenth century* Int. J. Climatol. 24: 1193–1210 (2004) Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/joc.1051

[4-6-10] exemples de Reykjavik (1930-2000) et de Stykkisholmur (1830-2000) selon la météo islandaise http://en.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Reykjavik.txt Les 4,09°C(1941) et 4,92°C(1991) de NASA-GISS 2011 n'y sont pas du tout



Pour 1998-2012 les mesures satellitaires de la basse troposphère (source RSS, figure 4-6-11) montrent un **refroidissement** de 0,6°C/siècle en 0,29°C - **0,0056** (t-1998) , tandis que les fabrications de NASA-GISS à partir des stations en surface ont un réchauffement de 0,8°C/siècle en 0,45°C+ **0,008** (t-1998).

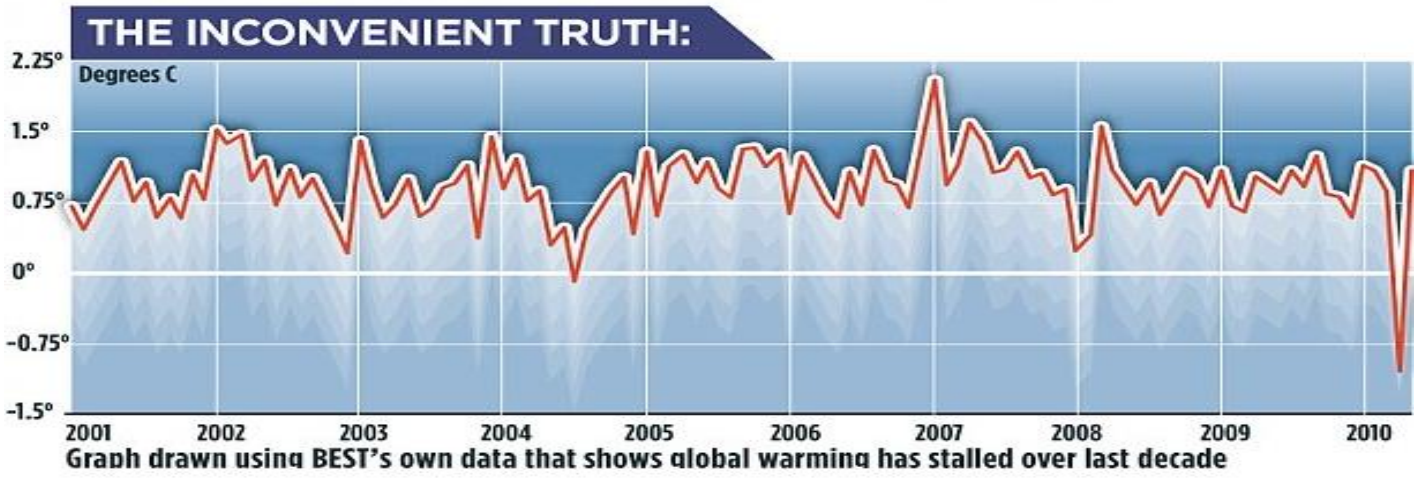
[4-6-11] Comparaison des séries GISS (en haut, stations à terre) et RSS (télédétection satellite) moins chaudes



Pourtant le dogme veut que le réchauffement dû au prétendu "piégeage" de la chaleur par les gaz à effet-de-serre descende de la haute troposphère vers la basse troposphère et la surface ...et non pas l'inverse.

La courbe "moyenne mondiale" pour le XXI[ème] siècle, tirée des fichiers des séries BEST[329] (stations à terre) présente bien la variabilité propre aux continents, mais pas de réchauffement depuis le début du XXIème siècle.

[4-6-12] Série de Berkeley (BEST) des températures des stations météo à terre (2001-2011)



[329] Mais pas présentée par l'équipe de Berkeley assez "réchauffiste"; un amateur est allé dénicher cette série au fond de gros fichiers ftp

Pour les années 1945-1975 www.hidethedecline.eu compare entre elles
a) des séries "corrigées" par les réchauffistes
b1) et des séries tirées des calculs d'interpolation dits de réanalyse (ERA et autres) faits avec les programmes météo usuels alimentés par les données quotidiennes des stations météo; l'emploi de programmes de calcul météo sur un jour ou moins rend ces évaluations aussi fiables que l'attribution à toute une zone dépourvue de stations météo des températures de la station "la plus proche" même si elle est à 1000 km de là,
b2) et diverses séries régionales ou moins connues (russes, etc.).
Ils y trouvent des justifications de leur courbe RUTI présentée figure 4-6-2.

Pour les températures de la France dans la base GHCN voir l'étude de M. Smith [330].
L'exploration des sources françaises historiques dans le dépôt de 3 km d'archives fait aux Archives Nationales (Fontainebleau), en 1986 par ce qui est devenu "Météo-France" est engagée depuis 2009.

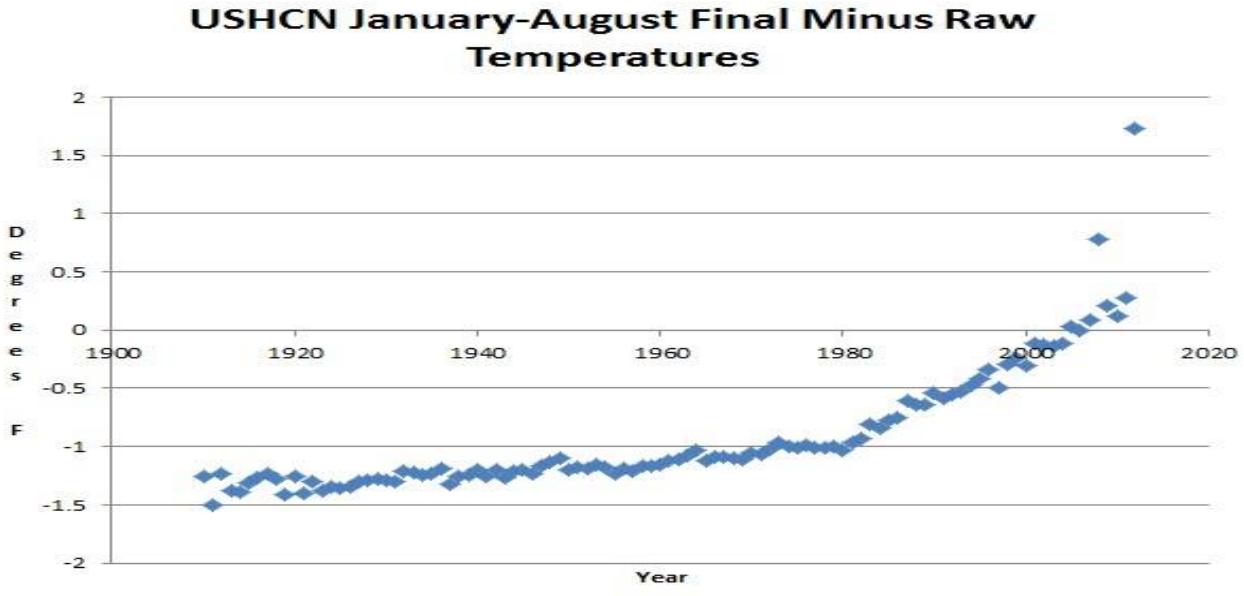
4-6-6) Pour conclure

Les fonctionnaires qui dans "1984" de Orwell sont chargés de réécrire et re-fabriquer en permanence les documents historiques selon les besoins du Parti ont des émules diligents:
*"In this way every **prediction made by the Party** could be shown by documentary evidence to have been correct; nor was **any item of news, or any expression of opinion, which conflicted with the needs of the moment, ever allowed to remain on record. All history was a palimpsest, scraped clean and reinscribed exactly as often as was necessary**."*
De cette façon toute prédiction faite par le Parti pouvait être démontrée correcte par des preuves documentaires. Aucune information, aucune expression d'opinions gênante pour les besoins du moment n'était laissée dans les archives. Toute l'histoire était un palimpseste, gratté et réécrit aussi souvent que nécessaire.

4-6-7 Annexes:

Corrections des températures maximales aux USA les ajustements du US Historical Climate Network

[4-6-12] Les corrections (en °F) du *US Historical Climate Network* ou comment faire en sorte que les derniers maxima d'été soient les plus chauds ? http://stevengoddard.files.wordpress.com/2012/09/screenhunter_214-sep-16-07-10.jpg



"Corrections", par le BOM (bureau of meteorology) australien, des températures observées depuis 1910
Des truandages honteux pour créer une tendance de l'ordre de 1 à 3°C pendant le XXème siècle là où les observations n'en montrent aucune.
voir http://joannenova.com.au/2012/06/threat-of-anao-audit-means-australias-bom-throws-out-temperature-set-starts-again-gets-same-results/

[330] http://chiefio.files.wordpress.com/2010/03/france_hair_seg.png.

4-7) Manipulations douteuses: régressions linéaires, covariations, corrélations, "hide the decline", enfumage par emploi de dizaines ou centaines de "scénarios"

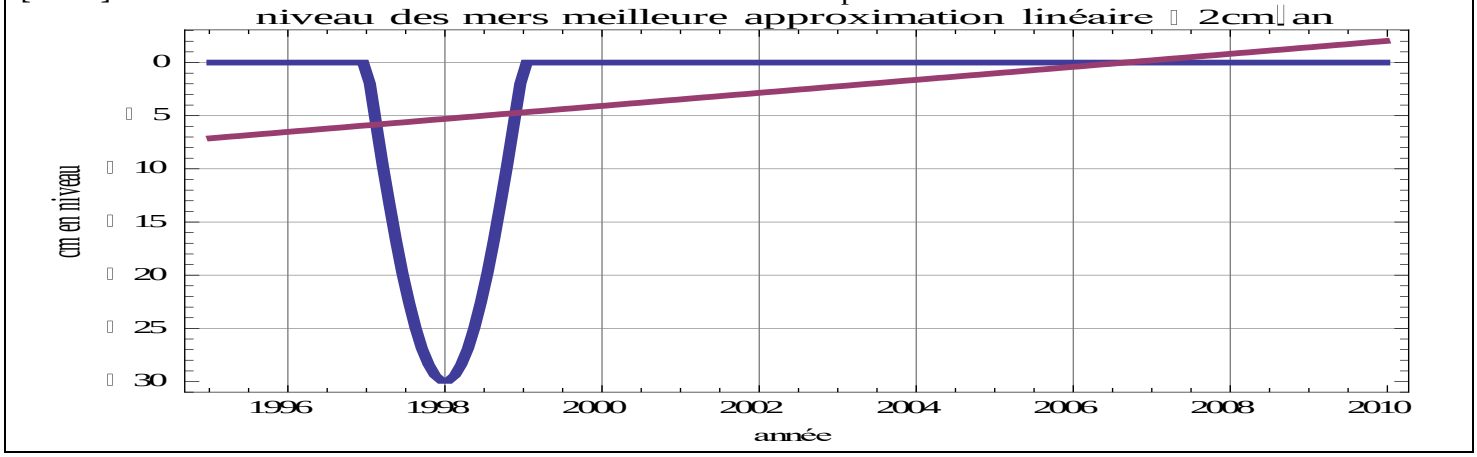
Nous listons ici quelques méthodes usuelles en climatologie réchauffiste.
Une croyance fréquemment exprimée est qu'il existerait un "état moyen" et des "perturbations aléatoires de la moyenne"; ceci vaut pour les séries elle-mêmes, ou pour leur dérivée par rapport au temps, supposée exprimée par la pente d'une régression linéaire ou "tendance".

4-7-1) Régressions linéaires

Une technique visuellement et psychologiquement efficace est de faire passer une droite de régression linéaire en choisissant "bien" les dates de début et de fin: ça n'a aucun sens mais donne un air scientifique à ce qui n'est souvent qu'une façon de masquer la réalité des phénomènes.

Exemple 1: les marégraphes de certaines iles du Pacifique ont enregistré une baisse de 30 cm du niveau des mers pendant le El Niño de 1997-1998; faire une régression linéaire sur 1995-2010 par exemple donnera une tendance à +20 mm/an comme le montre la figure ci-dessous, **même après 11 ans à 0 mm/an.**

[4-7-1] Comment trouver une tendance linéaire de +20 mm/an après 13 années à +0 mm/an



Exemple 2: L'Antarctique s'est peut être "réchauffé" de 0,3°C de 1957 à 1970, a eu ensuite une température moyenne légèrement déclinante; pour annoncer un réchauffement Steig, Mann et al. [331] ont considérablement bricolé les observations fort rares et incertaines "avant les satellites"(1957 à 1980), choisi 1957-2005, et fait une simple régression linéaire.

Exemple 3: Représentons (figure suivante) une somme de sinusoïdes[332] de périodes 1000 ans, 179 ans et 60 ans du début de notre ère à 2100 oscillant sur plus ou moins 1,5 degré; sur des segments de 1875-2005 faisons passer les meilleures approximations linéaires: quelle terrifiante accélération du réchauffement de 0,7°/siècle (1875-2005) à 1,4°C/siècle (1910-2005) puis 3,6°C/siècle (1975-2005) ! C'est à peu près ce que fait l'IPCC 2007 page 37 figure TS.6. En réalité 1860-1880, 1910-1940 et 1975-2005 sont, en tendance linéaire, presqu'identiques.

Exemple 4: voir figure 4-18-7 (températures de la basse troposphère au dessus des USA 48 états de 1979 à octobre 2011): les tendances sont ce que l'on veut selon le choix du mois de départ.

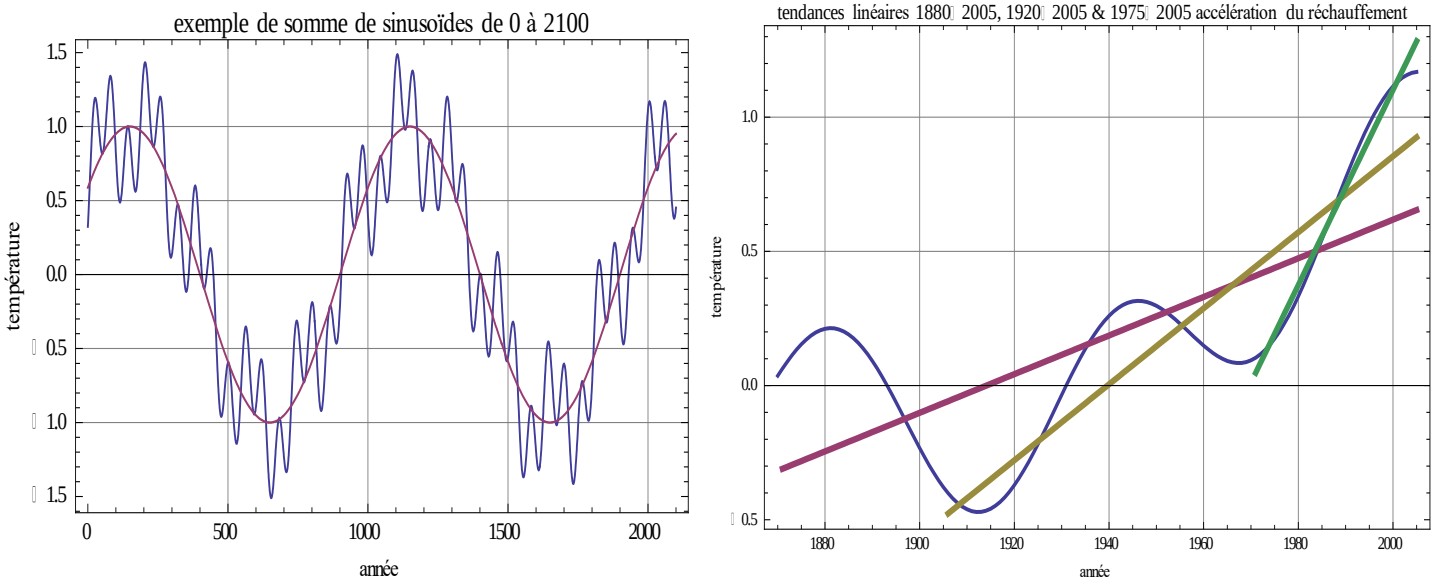
IPCC-2007 p. 98 figure 1.1 montre encore un autre type de manipulation visuelle avec un filtre "13 points" appliqué à 17 données de température "moyenne annuelle" de 1990 à 2006.

---

[331] Eric J. Steig, David P. Schneider, Scott D. Rutherford, Michael E. Mann, Josefino C. Comiso & Drew T. Shindell, Nature 457, 459-462 (22 Jan 2009) voir www.pensee-unique.fr 02/02/2009 pour plus de détails et H. Arezki op.cit. pour un historique de cette affaire.

[332] Sin[2 pi (t-900)/1000]+0,3 Sin[2 pi (t-900)/179] + 0,3 Sin [2 pi (t-900)/60.-pi/4]; ça donne très grossièrement l'optimum climatique romain, le médiéval (1250) le contemporain et les refroidissements vers 500-60 de notre ère et pendant le petit âge de glace 1300-1850

[4-7-2] Exemple d'une somme de sinusoïdes (périodes de 1000, 179 et 60 ans) et calcul absurde de tendances linéaires sur 1880-2005, 1905-2005 et 1975-2005



Rabâchons que faire a priori l'hypothèse qu'une série d'observations est de la forme "tendance linéaire plus bruit" n'est pas une attitude scientifique sérieuse et ne devrait jamais dispenser de la recherche des périodicités et de l'analyse des formes d'onde du prétendu "bruit".
Dire que les températures ont une distribution normale ignore les fluctuations périodiques qui sont l'information intéressante et que des méthodes permettent d'analyser quand les séries sont assez longues [333] et ignore aussi que la gaussienne ne représente pas ou pas bien les grands écarts à la moyenne, rares mais qui arrivent quand même, en météorologie comme en finance.

4-7-2) Covariations, corrélations, modélisations sans vérification et quelques autres raisonnements faux

4-7-2-1) Covariations et corrélations

Heinz Hug op. cit. pp. 163-180 distingue dans les méthodes de l'alarmisme:

1) la corrélation par exemple entre le mauvais temps et le nombre de sorcières débusquées par les inquisiteurs, ou entre la baisse du nombre de naissances en Allemagne et le recul des populations de cigognes, qui donc apportent les enfants; la corrélation ne prouve rien; beaucoup de terreurs au sujet des produits chimiques ont été ainsi fabriquées, dont la toute première sur le DDT et l'épaisseur de la coquille des œufs des oiseaux à Long Island. Un vague parallélisme entre les ppm et les températures "moyennes mondiales" entre 1980 et 2000, mais ni avant ni après, est finalement le seul argument des réchauffistes; et en réalité les incréments des ppm suivent les températures des océans !
2) le dragage des bases de données à la recherche de corrélations, souvent avec la "méthode du tireur texan" qui, après avoir tiré, dessine la cible autour des impacts: tout dommage est attribué au "réchauffement climatique"[334] : c'est, à en juger par les revues, l'occupation principale de beaucoup de "néo-climatologistes" qui ignorent résolument la physique de l'atmosphère et remplacent l'enchaînement des phénomènes d'une physique qu'ils ignorent par des invocations à des êtres mythologiques pour justifier les covariations ou téléconnexions qu'ils croient trouver.
3) la modélisation numérique a une grande valeur heuristique mais ne vaut rien sans vérifications par des observations; la futurologie assistée par ordinateur a été illustrée par le club de Rome annonçant en 1972 la fin du monde en 2000, et par nombre d'autres devins et charlatans; l'extinction d'espèces (où ? lesquelles ?)

---

[333] De nombreux papiers emploient la méthode Caterpillar Singular Spectrum Analysis (SSA): voir http://www.math.uni-bremen.de/~theodore/ssawiki/pmwiki.php?n=Main.HomePage
Liu Yu, V. Shishov, Shi Jiangfeng et al. *The forecast of seasonal precipitation trend at the north Helan Mountain and Baiyinaobao regions, Inner Mongolia for the next 20 years*. SCIENCE CHINA Physics, Mechanics & Astronomy, 2004, 49(4): 410-415 ici pour analyser des séries longues avec des "périodicités" de 21, 64, 179 ans ou 21, 65, 115 et 200 ans ou 110, 199 et 1324 ans. Nous verrons plus loin l'origine de ces différences (voir chapitre 5 et chapitre 17)

[334] Même les multiples champignons de la grotte de Lascaux dont la fermeture a modifié l'aération et l'hygrométrie sont attribués au changement climatique ... par le responsable de la mauvaise conservation !

et les "pertes de biodiversité" sont prédites par de prétendus modèles mais démenties par les observations, quand il y en a.

4) la fabrication de pronostiques: par exemple sur l'impact durable du sabotage des puits de pétrole du Koweït (25-27 février 1991): la catastrophe écologique annoncée était presqu'imperceptible cinq ans après, tout comme l'a été l'effet de la suie émise par les incendies des puits de pétrole, en regard du "*global dimming*" annoncé.
5) l'appel à des "experts": il y en a toujours pour défendre toute ânerie, et même pour fabriquer des "preuves" ou commettre de "pieuses fraudes"[335].

La recherche entre deux séries temporelles de corrélations statistiquement significatives par rapport à l'hypothèse qu'il n'y a pas de corrélation se fait parfois avec des méthodes fort discutables:

- des séries lissées par moyenne mobile ou autres passe-bas sous prétexte d'éliminer la "variabilité parasite" souvent bien supérieure aux tendances que l'on veut détecter
- la soustraction ou non des tendances linéaires.

Quelques contre-exemples sont proposés dans le chapitre 8 de "*Solar activity and Earth's Climate*"[336].

4-7-2-2) Exemples de raisonnements faux

[337] L'invocation du consensus ne prouve rien "*C'est pas parce qu'ils sont nombreux à avoir tort qu'ils ont raison*" (Coluche) ou en termes savants "*argumentum ad populum"* dont Saint Augustin donne un autre exemple "*... à l'exception d'un petit nombre d'hommes dont la nature est excessivement dépravée, tout le genre humain reconnait que Dieu est le créateur du monde...*"

Autre exemple de raisonnement faux avec interversion de la cause et de l'effet *("non sequitur") "la sensibilité climatique (réponse de la température de surface à un doublement de la teneur en CO_2) doit être grande parce qu'autrement on ne saurait pas expliquer les époques glaciaires"* (en fait les teneurs en CO_2 suivent avec des retards de quelques siècles ou millénaires les changements des températures !)

Autre exemple de raisonnement faux ("*post-hoc, ergo propter-hoc"**)*** "*les hommes ont modifié la composition de l'atmosphère et il y a eu un réchauffement; donc le réchauffement est la conséquence de la croissance des ppm de CO_2 "* ; en réalité on en est au troisième cycle de 60 ans depuis la sortie du petit âge de glace (1860-1910, 1910-1970, 1970-2030, cycles fait de 30 ans de températures croissantes et de 30 ans de températures décroissantes pour la supposée "moyenne mondiale"; une covariation supposée ne saurait être plus qu'un indice, et nullement une démonstration.

4-7-3) Le vernis probabiliste "bayesien" et la "certitude à 90%" de l'IPCC-2007

Le mathématicien B. Rittaud (op. cit. chapitre 4, *La religion du probable*) a traité ce sujet. Pour donner un air scientifique à ses fabrications, l'IPCC affuble ses prédictions et affirmations d'expressions "*du degré de confiance dans la justesse d'un résultat*" ou de la "*probabilité de réalisation d'un évènement*".
Comme les prédictions des prétendus modèles sont fort variables dans un rapport 3 au moins et incohérentes dans tous leurs "détails" tels que températures et précipitations en un lieu, on s'est avisé de travestir ces contradictions majeures en incertitudes ou "*probabilités*".
La variabilité d'une année à l'autre de bien des phénomènes météorologiques est souvent d'un facteur dix ou plus supérieure à la "tendance" séculaire que l'on essaie de trouver en torturant les observations: par exemple l'IPCC nous dit: "*il est probable (probabilité de réalisation supérieure à 66%) que les vagues de chaleur sont*

---

[335] Voir le scandale de l'étude du Pfr Seralini (Caen) sur les effets de maïs OGM sur les tumeurs d'une souche de rats... fort sujets à ces maladies; le lancement médiatique de cette fraude par l'hebdomadaire Le Nouvel Observateur et diverses sectes vertes a au bout de deux ou trois mois été suivi par la démonstration de la fraude et du caractère ascientifique de la "démonstration" annoncée avec grand tapage médiatique. Mais la propagande continue: voir dans Sciences et Avenir janvier 2013 pp. 8-13 *Santé: ce que l'on sait vraiment des OGM.*
C'est sans doute à de "pieuses fraudes" que l'on doit d'avoir au moins deux Saints Prépuces, l'un à la basilique romaine du Latran, l'autre à Anvers.

[336] R. E. Benestad *Solar activity and Earth's Climate* Springer Praxis, 2ème édition 2006, 316 pages

[337] inspiré de Christopher Monckton of Brenchley "*Global warming" a debate at last* (28 sept. 2009) SPPI http://www.klimarealistene.com/debate_at_last.pdf

devenues plus fréquentes sur la majeure partie de terres émergées..." ce qui est vide de sens[338] et ne saurait être prouvé ... Mais comme la canicule "meurtrière" est un des épouvantails du réchauffisme (voir discussion au § 4-19), il faut bien faire croire que les trente dernières années ont vu plus de ces canicules "rares" dont, en France, quelques semaines des étés 1719, 1780, 1846, 1911, 1947, 2003, 2006 sont des exemples; et selon M. Leroy-Ladurie 1206, 1473, 1516, 1540, 1718, 1719; les effets sanitaires importants de ces épisodes jusqu'au milieu du XXème siècles venaient de la dysenterie par pollution de l'eau de boisson bien plus que des températures.

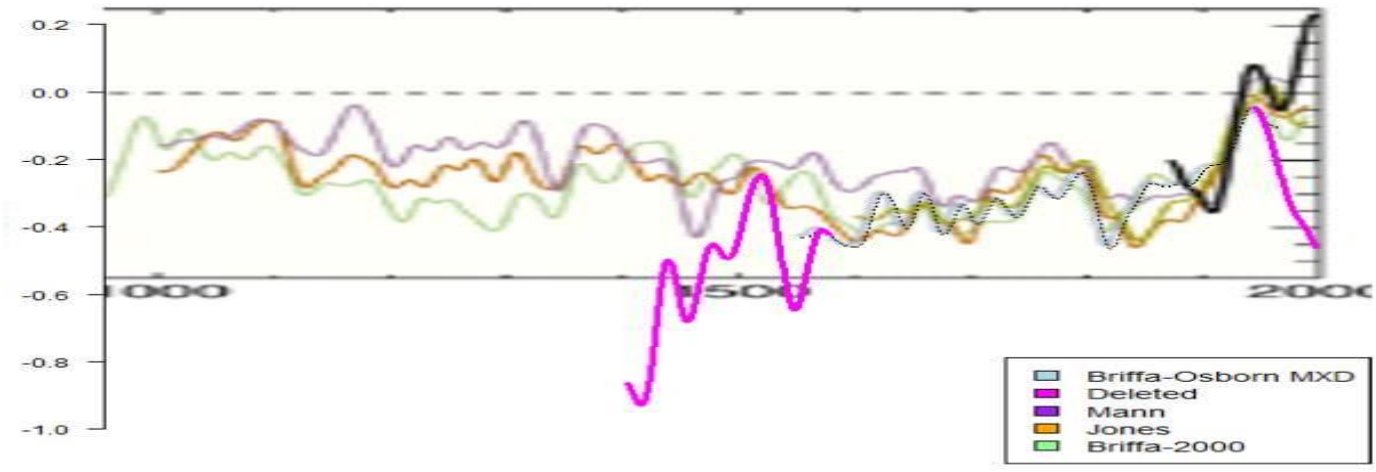
Ces "probabilités" et "degrés de confiance" sont donc essentiellement des "a priori bayésiens" qui devraient être le résultat d'un sondage d'opinion, en réalité non réalisé, sur un panel d'experts ... qui ne devrait pas n'être composé que de réchauffistes, dont l'intérêt matériel, financier et personnel évident est de faire croire à leurs dogmes et fabrications. On verra au § 4-23 d'autres abus d'interprétation de la survenance d'évènements rares.

L'IPCC-2007 nous assure, et c'est sa conclusion principale, que l'on est "***à 90% sûr***" que c'est le CO_2 qui a causé le réchauffement du dernier demi-siècle, réchauffement en fait limité à 1975-1998, avec un refroidissement avant et après. Comme la probabilité à deux écarts types est 95% ce "90%" est inattendu; en fait c'est le groupe des représentants gouvernementaux de l'IPCC qui, après avoir vu le représentant chinois s'opposer aux 95% proposés, a, ***par un vote à main levée***, approuvé[339] ce chiffre de 90% ! On voit ce qu'est la science de l'IPCC !
Autre interprétation, bayesienne celle-là: on aurait consulté dix experts; six, dubitatifs sont à 50%-50% mais les quatre autres sont "sûrs à 150%"; ça fait bien 90% "en moyenne" ![340]

4-7-4) "*Hide the decline*" suppression des observations "gênantes" et dissimulation de cette manipulation dans des "plats de spaghettis"

"*Mike's trick to hide the decline*" (des températures) est une expression[341] d'un des mails du Pfr Jones directeur du HadCRU et membre éminent de l'équipe de hockey et de l'IPCC; Mike désigne Michael Mann. Quand une série de température a une forme gênante il suffit d'en supprimer seulement ces parties qui suggéreraient ou un refroidissement au XXème siècle (par exemple la densité des cernes des arbres de certaines séries) ou un réchauffement au XIVème siècle et de dissimuler cette fraude dans un "plat de spaghettis".

[4-7-3] Suppression des observations "gênantes" ("deleted") (en violet) et plats de spaghettis (analyse de Steve McIntyre)[342]



Steve McIntyre en a encore trouvé d'autres fraudes dont voici la dernière (http://wattsupwiththat.com/): le déclin des températures, selon des séries des anneaux des arbres de cette péninsule de la Sibérie (71°N, 71°E) a été fort bien maquillé en une forte croissance des températures entre 1980 et 2000.

---

[338] À cause de l'imprécision des concepts "vague de chaleur" et "majeure partie"; les canicules sont l'effet de hautes pressions anticycloniques stationnaires durant deux ou trois semaines et sont a priori sans rapport avec une augmentation d'un ou deux degrés des températures moyennes, d'autant plus que l'évolution des moyennes vient de ce que les températures minima sont devenues moins froides, alors que les maxima n'ont guère changé.

[339] http://www.klimarealistene.com/debate_at_last.pdf page 51

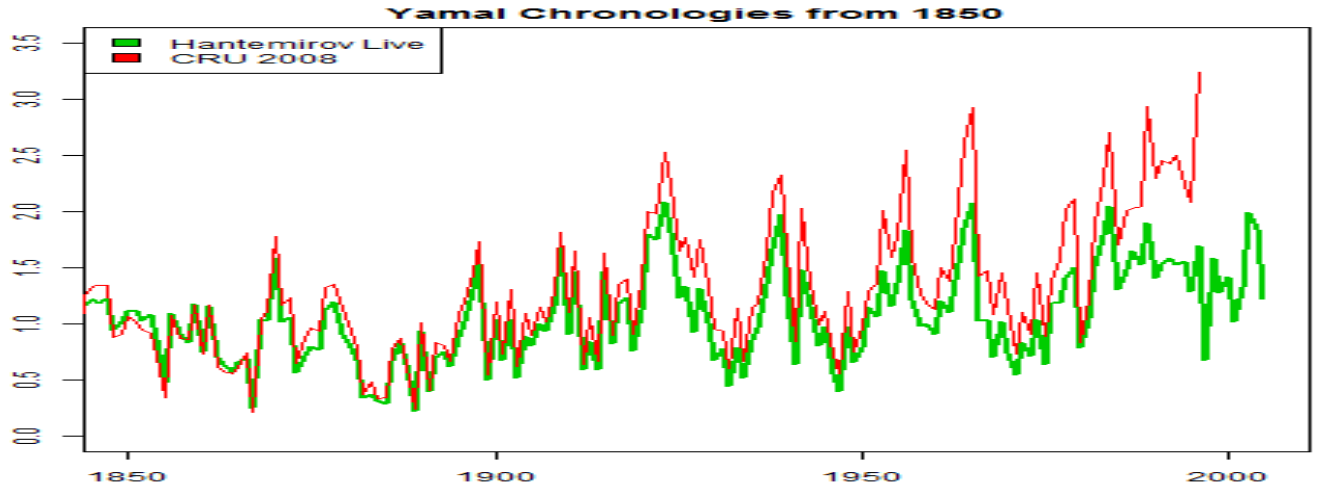
[340] Bernie" on Matt Briggs blog March 25th, 2010, comment #13 relayé par Willie Soon

[341] L'expression " hide the decline" a inspiré des chansons par exemple http://www.youtube.com/watch?v=fAlMomLvu_4

[342] . Voir Steve McIntyre, S. 2011. Hide the Decline – the Other Deletion; *http://climateaudit.org/2011/03/21/hide-the-decline-the-other-deletion/* et le site danois www.hidethedecline.eu

Pour une explication sur les sites et les séries de cernes russes- dont Yamal- utilisés pour des reconstitutions de températures voir les articles publiés sur le web [343]

[4-7-4] Comparaison de la série d'arbres "Yamal": retraitée par le CRU (2008) en rouge et valeurs observées (en vert) communiquées par leur auteur russe M. Hantemirrov



On voit ce que valent les affirmations de l'IPCC d'une *"croissance sans précèdent des températures à partir de 1975"*, pour Yamal au moins, pourtant situé dans la zone de "l'amplification polaire".

"Mike" a récidivé lors de présentations au congrès de décembre 2012 de l'American Geophysical Union pour montrer que les températures croissaient plus vite que dans les modèles: il a pris les prévisions océans et terres de 1988 de J. Hansen (scénario B où les ppm croissent bien moins que dans les observations), une courbe des températures des seules stations à terre plus chaude que la série "terre et océans", et a tronqué la partie 2005-2012 qui montre clairement un écart croissant entre prédictions et observations: voilà trois fraudes (choix du scénario à ppm presque constants, températures de stations à terre seulement et troncation). Voir détail dans http://climateaudit.org/2013/03/02/mikes-agu-trick/#more-17336

4-7-5) Une corrélation ne prouve ni ne suggère de relation causale, mais l'absence de corrélation suggère qu'il n'y a pas de relation causale

Comme nous le verrons, de 1958 (premières mesures "Mauna Loa" des ppm de CO_2) à 2012 seules 25 années (1975-2000) montrent un vague parallélisme entre la croissance des ppm de CO_2 et la montée des températures en "moyenne mondiale"; les 29 autres années montrent des températures stables (2002-2012, figures 4-6-11, 4-2-1, 4-2-2) ou décroissantes (1959-1975, figure 4-6-2) et dans les années 1960 quelques cas de baisse, sur douze mois, des ppm (figure 4-15-C-2).
Distinguer ce qui est la cause et ce qui est l'effet n'est pas évident: ce n'est que depuis 1998-2003 qu'il a été montré que lors des déglaciations le CO_2 ***suit*** les températures de 400 ans à 800 ans, et ne les précède pas.

4-7-6) Les températures sont "*sorties de leur plage naturelle de variabilité*"

L'argument ressassé est que "*l'accélération de la croissance des températures*" démontrerait que l'on n'est plus dans la "*variabilité naturelle*" des températures.
Cet argument se retrouve dans le volume IPCC 2007 avec une figure comparable à la figure 4-7-2, figure qui montre une croissance des tendances linéaires prises sur les derniers 150 ans, 100 ans et 30 ans.

---

[343] http://wattsupwiththat.com/2009/10/30/yamal-treering-proxy-temperature-reconstructions-dont-match-local-thermometer-records/ De "Lucy Skywalker"*:" L'IPCC nous assure qu'il y a une montée sans précèdent des températures; l'emploi des pins à cône épineux de Californie (bristlecone) dans la courbe de hockey a été prouvé être quasi frauduleux; reste un autre ensemble de cernes exploités par Briffa et qui justifierait la crosse hockey; mais nous savons maintenant que Briffa a calibré des siècles de températures sur 12 arbres seulement dont un très bizarre. Un aussi petit échantillon est un scandale. La dissimulation de cette information pendant 9 ans est un autre scandale. L'emploi de ces données secrètes à l'appui de nombreuses simili-crosses de hockey* [voir les spaghettis de l'IPCC 2007] *est encore un scandale. Et une mauvaise comparaison des observations de cernes et des observations de température est la "mère de tous les scandales"*. L'article en référence porte sur les évolutions des températures des zones concernées

Une expression de cet argument est ([344] *Réponse à Bard et al*.) "*... la basse atmosphère s'est réchauffée de 0,8°C pendant le XXème siècle, c'est à dire l'époque de la croissance des gaz anthropiques à effet de serre, mais la forme exponentielle*[345] *de leur croissance suggère qu'ils* ***n'ont pas été*** *la cause principale du réchauffement de 1920 à 1940 ni de la diminution des températures entre 1940 et 1970, mais que l'accélération* ***observée de la croissance des températures depuis 30 ans*** [écrit en 2007] ***excède probablement la variabilité naturelle***".
Mais ni les figures 4-6-11 (anomalies 1998-2012) et 4-6-12 (températures des stations à terre, 2001-2012) ne suggèrent "*d'accélération de la croissance*", pas plus que 4-2-1 & -2 (températures basse troposphère mondiale et sur les océans), ni 4-2-7 & -8 (série HadCRU après le Niño de 1997-8) et pas plus que 4-6-2 (séries Best et Ruti de stations à terre): toutes ces figures montrent, après la phase 1978-2000, une stagnation ou une légère diminution des températures.

Les réchauffistes définissent cette "plage naturelle" en prenant trente ans de températures "moyenne mondiale" par exemple 1951-1980, et en ignorant absolument les cycles de 60 ans, 180 ans, 1000 ans etc. Autant définir le niveau moyen de la mer par des observations en période de marées de faible coefficient pour montrer un effet surnaturel dans les marées de vives eaux qui suivent.
Une procédure plus correcte serait de prendre la totalité de la série par exemple 1951-2010 pour définir moyenne et écart-type, pas seulement les trente années les plus froides 1951-1980.
Le § 4-18-2 discute les affirmations de J. Hansen (1988) que les températures sont "*sorties du domaine de leur variabilité naturelle"* parce que l'on a observé après 2000 des pointes à 3 écarts-types au dessus de la moyenne de 1951-1980 !
Ce tripotage est comparable à celui du "hockey stick" où les composantes principales ont été calculées à partir d'une série recalibrée en écarts à la moyenne du seul dernier siècle... algorithme qui produit, même avec des données aléatoires, la forme de la crosse de hockey.

4-7-7) Sur les prétendus "modèles" climatologiques

Les équations de base des programmes de calcul de la météorologie présentent une sensibilité aux conditions initiales qui limite à quelques jours la qualité des prévisions, bonnes à court terme grâce au recalage des paramètres par assimilation des observations des stations météo des satellites et des ballons-sondes toutes les quelques heures. L'atmosphère est décrite comme un ensemble de boîtes de dimensions diverses dont les paramètres sont ceux du centre de la boîte[346]: ces paramètres (pression, vent, température, humidité) sont, à chaque pas temporel du calcul, remis à jour en fonction des mêmes paramètres dans les boîtes voisines.
Les météorologistes patentés veulent ignorer la circulation atmosphérique qui sera décrite au § 5-9 et ne cherchent pas à expliquer les sorties de leur modèles: prédire n'est pas expliquer.
L'auto-organisation de l'atmosphère, un système totalement dissipatif, devrait (c'est leur postulat) se retrouver dans les états successifs des paramètres des diverses boîtes, sans qu'il y ait lieu de décrire ou de comprendre cette organisation.

Pire, les néo-climatologistes emploient, pour faire des calculs sur un siècle au lieu des quelques jours des météorologistes, ce qui ferait 10 000 fois plus de pas de calcul, des boîtes bien plus grandes qui autorisent des pas temporels plus longs que ceux des météorologistes. Ils postulent que le résultat à trouver est de la forme "moyenne plus bruit" ou plus exactement "*moyenne plus variabilité intrinsèque due à la non linéarité des*

---

[344] V. Courtillot, Y. Gallet, J.L. Le Mouël, F. Fluteau, A. Genevey, Response to *Comment on "Are there connections between Earth's magnetic field and climate?,* Earth Planet. Sci. Lett., 253, 328–339, 2007" by Bard, E., and Delaygue, M., Earth Planet. Sci. Lett., in press, 2007., *Earth and Planetary Science Letters* (2007), doi: 10.1016/j.epsl.2007.09.031
[345] La teneur en CO_2 de l'air suit les changements de température de l'océan (voir § 4-13) et nullement les émissions anthropiques, puisque la durée de vie d'une molécule de CO_2 dans l'air est de 5½ ans et que 5% seulement du CO_2 de l'air est d'origine anthropique (§ 4-15).
[346] Le programme de prévision météo Arpège (1995) de Météo-France avait un pas de maille horizontale variable de 30 km (en Europe occidentale) à 300 km (aux antipodes), 24 niveaux en altitude et un pas de calcul de 3 minutes (4310 calculs pour les 72 heures à venir); diviser par deux la taille des mailles divise par 16 le pas de calcul.). Arpège-Aladin (1997) réduisait la dimension horizontale (maille) à 10 km.
10 GFlop/s (milliards d'opérations par seconde sur des nombres à virgule flottante) était en 1997 une performance de très gros ordinateur; dix ans plus tard 500 GFlop/s était la performance d'une carte GPU à 128 processeurs et 170 Watt; en 2012 sont annoncés de 1400 à 3800 GFlop/s sur une carte 1U, tandis que les gros ordinateurs ou "supercomputer" arrivent à quelques PetaFlop/s; 100 M$ et 17 TeraFlops pour le dernier Cray (fin 2012).

équations employées" et que la variabilité intrinsèque aux modèles peut être réduite en prenant des moyennes des résultats obtenus en faisant tourner m fois le programme avec des conditions initiales différentes.
L'auteur ne connait pas de démonstration de la validité de cette procédure (à compléter)

En pratique, pour masquer les différences des modèles entre eux et avec les observations, on trace une large bande d'erreur autour de la "moyenne de multiples "runs" de multiples modèles"; un ajustement subtil des teneurs en gaz à effet-de-serre et en aérosols refroidissants, propre à chaque modèle, parvient à mettre dans la bande d'erreur la plupart des points observés depuis 1950: voir l'exemple de la figure 4-5-3.

4-7-8) Pour noyer le poisson, emploi abusif de la présentation en "anomalie"

4-7-9) Une technique d'enfumage et de communication : la multiplication de "scénarios" pour ne retenir in fine qu'un seul chiffre

On verra plus loin les dizaines de scénarios d'émissions de CO_2 fabriqués par l'IPCC, combinant des consommations de pétrole charbon et gaz fort diverses: ça permet de multiplier des graphiques illisibles dans les parties "techniques " des rapports et d'en extraire dans les "résumés pour décideurs" et les communiqués de presse un seul chiffre par exemple +5,8°C (ou +6,4°C) en 2100, trouvé pour **un seul** des 40 ou 60 scénarios et par **un seul** des quelques dizaines de "modèles" qui ont "évalué" ces scénarios. Les 1000 ou 2000 pages du rapport technique ne sont là que pour donner un air sérieux à ce qui est de la pure désinformation.

La technique de l'IPCC est toujours la même et bien rodée: M. Ch. Gérondeau[347] (*Ecologie la fin,* chapitre II *l'organisation du mensonge)* a analysé en détail l'exemple du SRREN "*Special Report on Renewable ENergy ressources and climate change mitigation*" du 9 mai 2011, fabriqué en deux ans sous la direction de Ottmar Edenhofer (permanent de l'IPCC, IPCC groupe III) assisté d'un secrétariat permanent d'une vingtaine de personnes; le coût de ce rapport est estimé à quelques dizaines de millions de dollars à cause du coût des permanents et des défraiements de 1176 "experts" réunis tous frais payés un grand nombre de fois dans d'agréables sites touristiques.
Il y a un rapport technique de 1544 pages très spécialisé sur les "énergies renouvelables", un résumé technique de 178 pages, un résumé pour décideurs de 25 pages et un communiqué de presse de six pages, avec en exergue la phrase (la seule) destinée à être publiée par les journaux et qui sera, malgré son ineptie, rabâchée par les permanents du bureau de l'IPCC (Pachaudri, Edenhofer...) et amplifiée par les ONG et les médias de la pensée-unique: "*43% des besoins énergétiques mondiaux pourraient être fournis par des renouvelables dès 2030 et près de 80% en 2050*".
Inepte parce que le scénario mis en avant, fabriqué par Sven Teske représentant du lobby photovoltaïque allemand (et de la European Photovoltaic Industry Association) et de Greenpeace (dont il est coordinateur international pour les questions climatiques), un parmi les 164, **sous estime d'un facteur deux** les émissions **observées en 2010**: il suppose des émissions de 5,4 Gt-C alors qu'elles ont été 9,1 Gt-C (ou en Gt-CO_2 19,8 et 33,4) ! Les 163 autres scénarios ne valent guère mieux.
Pour **2035** l'International Energy Association (World Energy Outlook, 2011) prévoit **2%** de l'énergie venant de l'éolien et du photovoltaïque, et 12% de l'hydroélectricité et du bois (rebaptisé "biomasse"), contre selon l'IPCC

[347] Christian Gérondeau *Ecologie, la fin, vingt ans de décisions ruineuses* Editions du Toucan 2012 300 pages et XVI planches en couleurs

43% en "renouvelables" en **2030** (cinq ans avant 2035 du scénario de Sven Teske). Et les " *près de 80% en 2050*" sont en fait 77%.
Une autre absurdité patente du scénario vient de ce que les sources d'énergie intermittentes sont inutilisables: en décembre 2011 les 100 G€ de matériel photovoltaïque investis sur les toits allemands ont produit ... rien du tout... il y avait des nuages et de la neige sur les toits... ni 43% ni 77% ne peuvent venir de sources intermittentes !
Et c'est en hiver qu'on a besoin de chauffer les habitations, usines et bureaux. Un hôpital ou une usine ont besoin d'une source d'énergie fiable et régulière.
Et il y a bien d'autres absurdités dans ce rapport, comme le montre en détail Ch. Gérondeau.

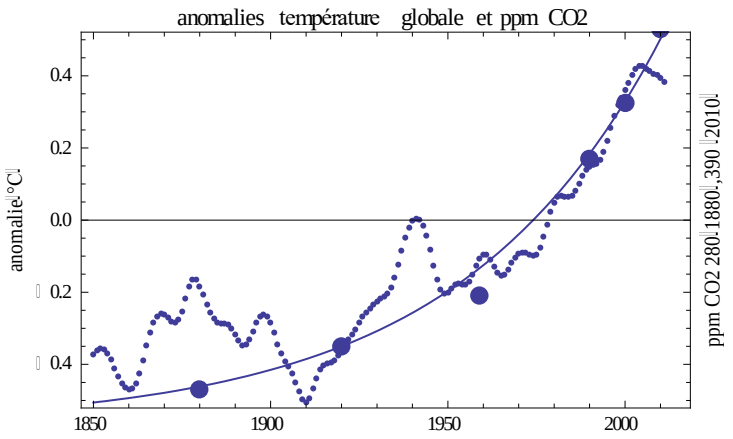
La technique IPCC est donc de faire un énorme rapport aussi illisible et impénétrable que possible, mais contenant le scénario et la phrase qui sera reprise dans le "résumé pour décideurs" et surtout par les communiqués de presse et la communication entièrement contrôlée par les permanents du bureau de l'IPCC.
Le gros volume permet de faire figurer comme "co-auteurs" un grand nombre de noms de contributeurs qui ont en réalité écrit ou relu une page ou deux du gros rapport, mais qui auraient honte d'affirmer les âneries du résumé pour décideurs et du communiqué de presse.
L'origine des scénarios est généralement non "traçable": pour le SRREN de 2011, l'IPCC invoque des *"international large scale models*" dont on ne sait rien sinon qu'ils résulteraient d'un "*open call*" à la "communauté scientifique".
Evidemment deux ou trois scénarios suffiraient pour se faire une opinion de la non rentabilité et du coût exorbitant des subventions pour les renouvelables, avec des prix de vente garantis pendant vingt ans à dix fois le prix de marché d'un MWh venant d'une usine à charbon ou à gaz.
Mais avec 164 scenarios il est plus aisé de noyer le poisson et d'introduire des scénarios absurdes !
Enfin grâce à la mécanique onusienne ce rapport absurde est censé avoir été approuvé à l'unanimité des 195 pays qui "contrôlent" (en réalité pas du tout) les permanents de l'IPCC.

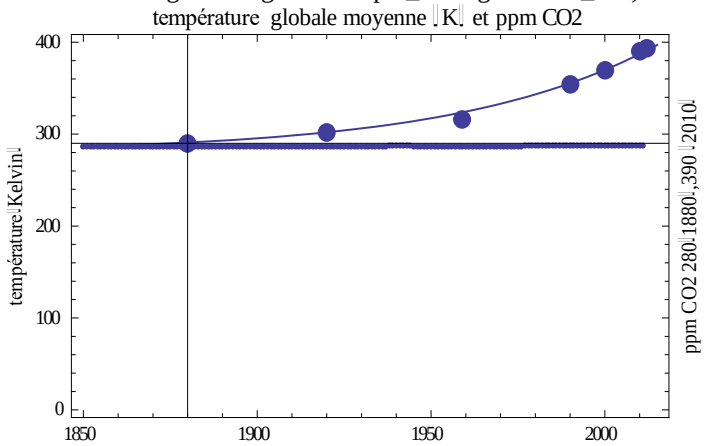
4-7-10) Covariation et échelles des graphiques

Il y a toujours moyen de décaler deux courbes pour suggérer visuellement une covariation, à l'appui de l'affirmation d'une relation de cause à effet.

- Ci-dessous une courbe fort lissée des anomalies annuelles des températures moyennes mondiales, avec une approximation des ppm remise à l'échelle. Si l'on prend non plus les anomalies mais les températures elles-mêmes en Kelvin (14°C = 287,15 K en 1940 et 1978) et les ppm, l'impression sera différente (vignette de droite).

[4-7-6] Anomalies annuelles des températures (moyenne mondiale) et teneurs en CO2 (approximation (-0,57 +0,01(ppm(t) -280)), ppm(t)= 280 +22 exp[0,017595 (t-1920)] et quelques points (inexacts avant 1958 mais prétendument "tirés des glaces") (www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut3/diagnostics/global/simple_average/annual_s21)



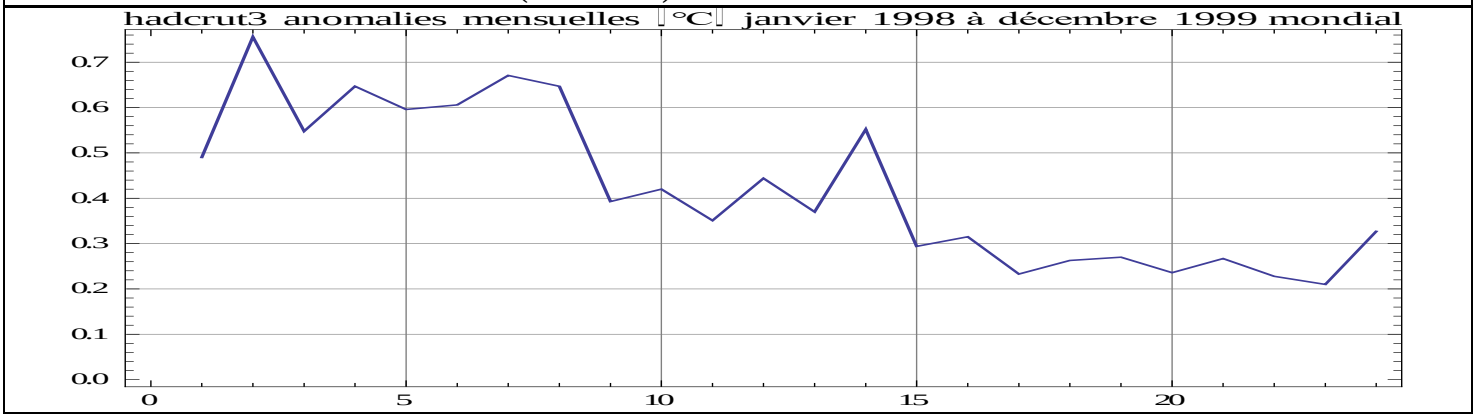


La vignette de gauche est en gros la figure 9-3 du livre de J. R. Vanney (p. 237) [348] "*le réchauffement global*" qui enrichit le fond du graphique d'une image de raffinerie pétrochimique complétée par une cheminée d'usine, une tour de refroidissement de centrale électrique, des fumées noires un peu partout, et en légende la remarque que "*1998 et 1999 (année La Niña pourtant) ont été les années les plus chaudes de toutes celles observées depuis 1860*".

[348] J. R. Vanney *Géographie de l'océan global* éditions scientifiques GB, Paris, 2002- imprimé Nov. 2003, 335 pages

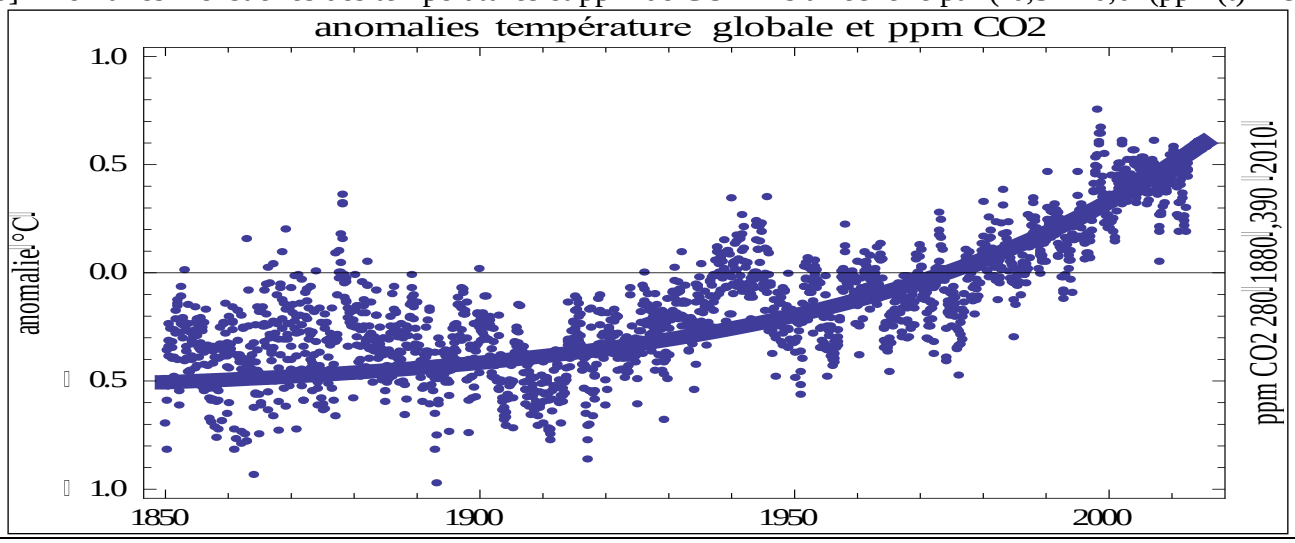
Les anomalies mensuelles de 1998 et 1999 ne valident pas l'affirmation de J. R. Vanney que 1999 ait été "*la plus chaude*" (voir figure 4-2-1)

[4-7-7] Extrait de la courbe 4-7-8: anomalies mensuelles des températures (°C) de 1998 et 1999.
Le El Niño s'est terminé en mars 1999 (le mois 15)



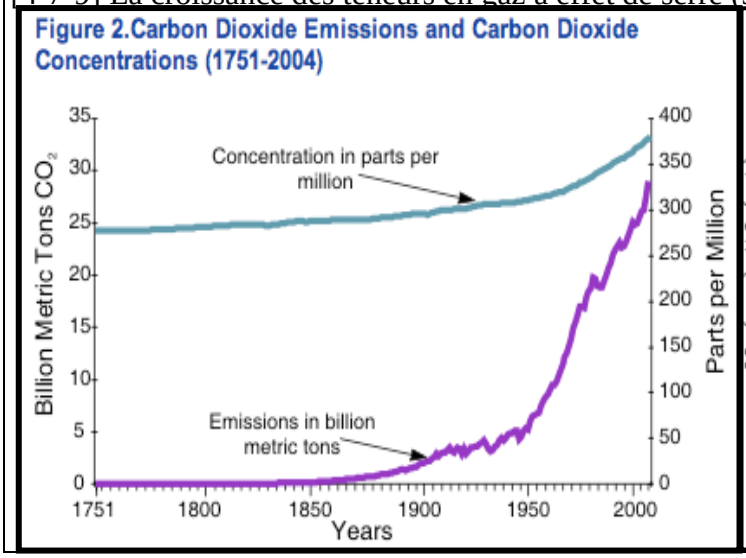
L'emploi des anomalies mensuelles des températures "moyennes mondiales" suggérera d'autres réflexions.

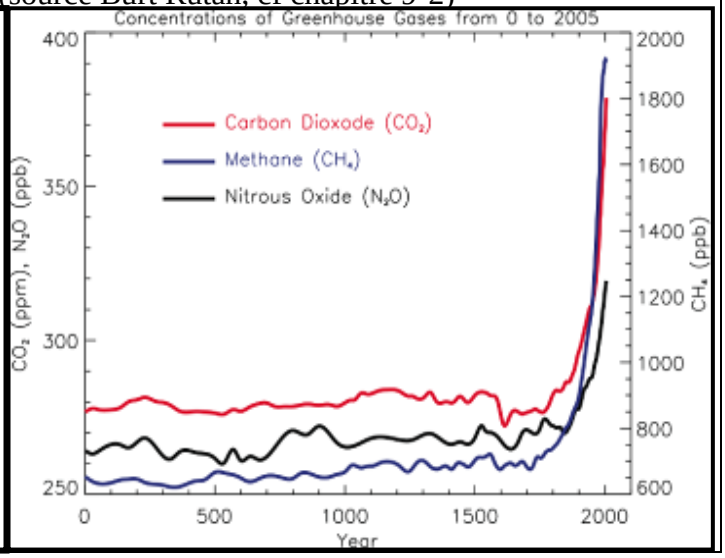
[4-7-8] Anomalies mensuelles des températures et ppm de CO2 mis à l'échelle par (-0,57 +0,01(ppm(t) -280)),



Autre exemple de choix des échelles pour toucher le cerveau "reptilien": à gauche croissance prodigieuse et culpabilité de l'industrie humaine; à droite pas de lien évident entre les émissions en Gt-CO_2 (Gt = giga tonnes) et les ppm de la teneur de l'air en ce gaz.

[4-7-9] La croissance des teneurs en gaz à effet de serre (source Burt Rutan, cf chapitre 9-2)





4-8) Seraient-ce les satellites qui font monter le niveau des mers ?

Autre icône réchauffiste, après les températures, la **montée du niveau des mers** ! Là aussi que de surprises, du "retraitement" de données à l'oubli du pompage des aquifères! Et que d'annonces catastrophistes sans aucun fondement !

Rappelons que les radars d'altimétrie portés par des satellites dont la trajectoire est connue au cm près ont mis en évidence les bosses et creux du géoïde à grande échelle: -100 m au sud de l'Inde, +100 m autour de la Papouasie et autour de la dorsale nord atlantique et en Méditerranée une différence de 40 m entre le niveau de la mer au sud–est de la Crète (plus bas) et à la côte espagnole.

Plus localisés, des "excès" de gravité au dessus des dorsales et montagnes sous-marines se voient par un niveau de la mer d'un mètre à 3 m plus haut aux dessus de ces "anomalies", dont des remontées de basalte et des volcans de "point chaud". La surface de l'océan est, hors effets dynamiques (vents, pression atmosphérique), en principe normale à la direction de la gravité et sur une surface d'énergie potentielle constante.

Le niveau des mers dépend de la pression atmosphérique (-1 cm/mbar), du vent mille kilomètres à la ronde, de la marée, de la gravité au point d'observation, et le satellite qui couivre entre 64°S et 64°N ne passe que tous les dix jours à la verticale; un niveau moyen des mers aux points d'observation en est déduit avec des calculs fort complexes. La moyenne "mondiale" de ces niveaux moyens a-t-elle un sens ?

La couverture mondiale, périodique mais discontinue du satellite, contraste avec les données continues mais ponctuelles des marégraphes.

4-8-1) Effets "thermiques" du réchauffement des eaux de surface et effets dynamiques du vent et des dépressions

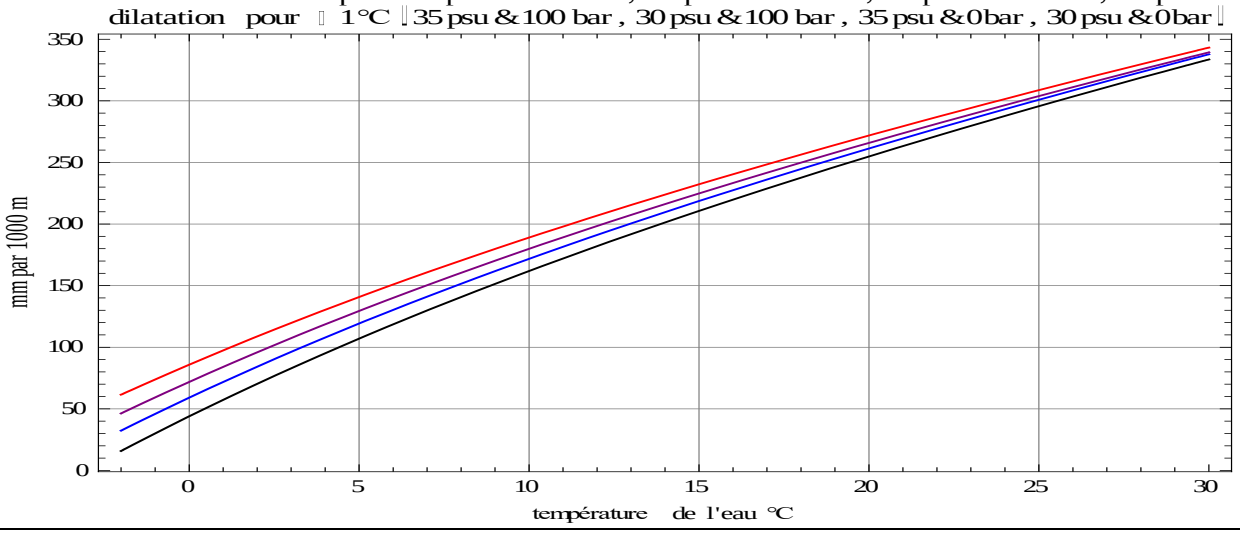
4-8-1-1) Effets "thermiques Un chauffage en surface, ou "forçage radiatif"[349], nécessairement dans les longueurs d'ondes solaires bleues et vertes qui seules pénètrent à quelques dizaines de mètres alors que l'infrarouge ne pénètre qu'à quelques dizaines de microns, **de 1 W/m² pendant un an** appliqué à une colonne de 100 mètres d'eau de mer supposée pas trop stratifiée en augmenterait la température de **huit centièmes** de degré, car

$$0{,}077°C = 1\ W/m^2 \times 365{,}2425\ \text{jours} \times 86400\ \text{secondes} / (1{,}028\ 10^5\ kg) / (3990\ J/kg)$$

et dilaterait cette colonne de 172 10-6 x 0,077°C x 10^5 mm = **1,32 mm/an** si ces 100 mètres d'eau étaient à 10°C et 35 psu, et moins si les eaux sont plus froides ou moins salées. [350]

La figure suivante fait l'hypothèse d'un réchauffement de 1°C d'une colonne d'eau de 1000 m: aux basses températures, la dilatation est très faible (50 mm/°C/1000 m à 1°C) mais croît avec la salinité et la pression ou profondeur. En dessous de quelques centaines de mètres les eaux sont entre -2°C et + 7°C.

[4-8-1] Dilatation en mm de **1000 m d'eau de mer** pour +1°C en fonction des température, pression et salinité[351]: de haut en bas courbes pour 35 psu & 100 bar, 30 psu & 100 bar, 35 psu & surface, 30 psu & surface



[349] Ce mot n'a pas de sens, comme on le verra; mais c'est l'alpha et l'oméga des néo-climatologues, qui assurent qu'un doublement de la teneur en CO_2 provoquerait un forçage de 3,7 W/m²= 5,35 ln(2), et donc un réchauffement perpétuel de 2,8 centièmes de degré par an

[350] psu unité de salinité: océans entre 32 et 38 psu (ou approximativement grammes de sel dissous /litre); le volume massique de l'eau douce est minimum à 4°C; en dessous de 1000 m les océans sont entre -2°C et +5°C.

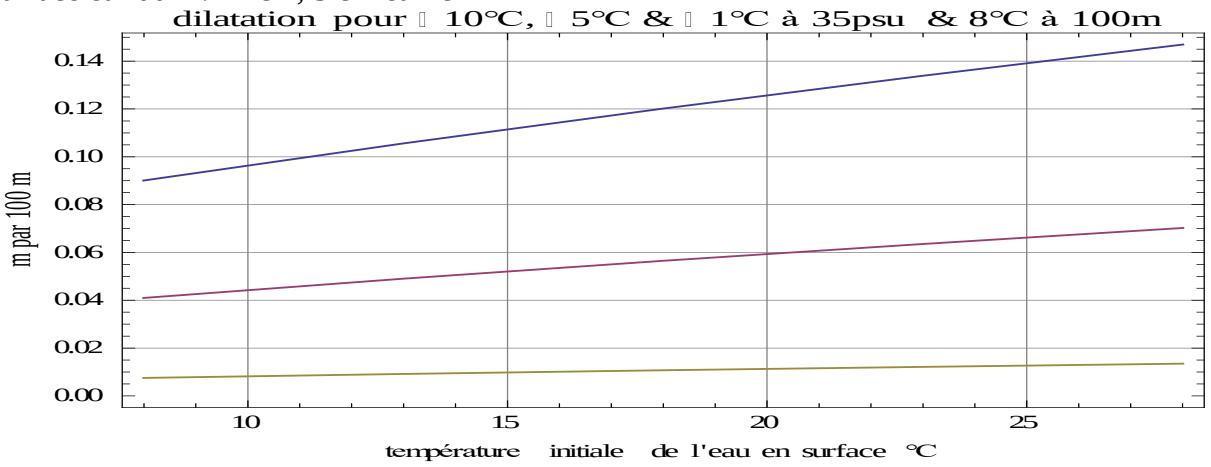
[351] Les courbes sont dans l'ordre indiqué {x psu, y bar}; densité (t, salinité)= 1000+0,8 salinité (1-0.0025 t)-0.065 t-0.002 t² est une approximation qui vaut en surface mais, en profondeur, la formule complète est nécessaire (voir chapitre 12)

Supposons que pendant un siècle, tout le prétendu "forçage radiatif dû au CO2" serve à chauffer l'océan; ce forçage radiatif vaut "selon les modèles", 5,35 (W/m²) ln(concentration en CO2 /concentration de référence); une croissance des ppm de CO2 dans l'air de 0,48 % par an, à peu près ce qui est observé depuis vingt ans, donnerait en 100 ans: $\int 5{,}35 \ln(1{,}0048^t)\, dt = 127$ W/m²-an.
Comme 1 an = 31,556 10^6 secondes, ça fait 4 GJ/m² et sur 1000 m d'eau de mer, 1°C en 100 ans, et une dilatation des 1000 m d'eau de 100 mm à 200 mm selon le profil vertical des températures.
Mais rabâchons encore que l'infrarouge thermique est absorbé par quelques microns d'eau, et qu'un excès de flux radiatif infrarouge air vers surface ne peut conduire directement qu'à plus d'évaporation.
Comme ni +1°C ni +10 cm ne sont terrifiants, l'IPCC emploie des croissances bien plus rapides des ppm de CO_2; dans les années 1980-90 les réchauffistes disaient 2030 (voir § 4-25) comme date du doublement des teneurs en CO_2 ! En 2011 on est vers 390 ppm et 2030 serait vers 390 ppm +2 ppm/an x 18 ans= 426 ppm pas au doublement des teneurs en CO_2 à 2 x 346 ppm (ppm de 1985)= 692 ppm; erreur de (692-426)/ 346 = 77% !

Des ouvrages réchauffistes présentent un prétendu "étalonnage" d'un effet de dilatation thermique [352] avec le El Niño de 1997-98: sur la "moyenne mondiale" de la surface des océans (Topex-Poséidon) +0,2°C et +10 mm entre mi-1997 et mi-1998, soit +50 mm/°C. El Niño ne touche que des eaux peu profondes (< 300 m) et fort chaudes (20°C à 30°C). Et ce prétendu étalonnage "thermique" ne vaut rien car il s'agit en réalité d'effets dynamiques liés au décalage vers le sud de 10° de l'équateur météorologique, et non pas d'effets thermiques ! [353]

L'évaluation précise de l'effet thermique suppose la donnée des profils de température et de salinité en fonction de la profondeur. La figure 4-8-2 montre un ordre de grandeur pour des changements de température de +10°C, +5°C et +1°C en surface avec une température constante de 8°C à la profondeur de 100 m et une variation linéaire de la température entre la surface et 100 m.

[4-8-2] Montée du niveau des mers **en mètre** sous l'effet d'une augmentation de la température de l'eau en surface (de +10°C, +5°C et +1°C), avec une température de 8°C constante à 100 m et une variation linéaire entre la surface et 100 m: 12 cm, 5 cm et 1 cm



La courbe supérieure de la figure 4-8-2 pourrait correspondre aux variations saisonnières (20 cm & +10°C et plus) du niveau de la Méditerranée: voir figure 4-8-7.

Notons que près du rivage la profondeur décroît et la **montée du niveau des mers par dilatation thermique est, au rivage, nulle[354]**; la surface de la mer est sur une surface de géopotentiel constant. Nous laissons le lecteur vérifier qu'après dilatation de la colonne d'eau (nulle au rivage !) il n'y a pas de déséquilibre sur la surface de la mer.

---

[352] Do Minh, A. Cazenave reproduit dans J.R. Vanney op. cit. p. 243 et p. 30 de Roland *Paskoff L'élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers* Institut océanographique Paris 2001, 191 pages.
Pour la zone chaude de l'océan pacifique tropical, un coefficient de dilatation de 300 10^{-6} et un changement de 3°C en surface font une profondeur équivalente "réchauffée" de 55 m ou en moyenne mondiale 0,3°C

[353] Voir M. Leroux *The erring ways of climatology* op. cit. pp. 415-424; c'est un exemple de covariation sans relation causale directe

[354] Rappel opportun fait part N. A. Mörner au chapitre 6 "*Setting the frames of excepte future sea level changes by exploring past geological sea level records"* dans *Evidence based climate science* Elsevier 2011, 400 pages, ouvrage édité par Don Easterbrook

4-8-1-2) Effets dynamiques vents et pression

Mais ces dilatations thermiques sont largement théoriques; les effets dynamiques sont bien supérieurs aux effets thermiques et, par exemple à Brest, de sens opposé: le niveau de la mer varie annuellement de 12 cm avec un maximum en novembre (+ 8 cm par apport à la moyenne annuelle) et des minima en mars et juin (- 4 cm) alors que l'eau de surface est à 8°C en novembre, 6°C en février et 16°C en juillet-août.
Les effets dynamiques correspondent donc à 12 cm observé, plus les 10 cm thermiques (supposés, figure 4-8-2), plus les 2 cm venant des variations de la pression (1 cm / hPa) (-1 hPa en mars, +2 ou +3 hPa en juin-juillet et la moyenne (+ 0 hPa) en novembre), en gros 20 cm.
à compléter

4-8-2) La montée du niveau des mers

4-8-2-1) Un majorant de la vitesse de variation possible du niveau des mers au XXI^{ème} siècle

Comme on le verra plus loin, la vitesse maximale de montée du niveau des mers à la côte pendant les 8000 dernières années n'a jamais dépassé **10 mm/an:** à l'optimum climatique holocène vers 8000 BP, la température était un peu (+2°C ?) supérieure à l'actuelle, il y avait encore de gros restes d'inlandsis de faible altitude vers 50°N et 60°N: la mer était à -15 m par rapport au niveau actuel soit, par rapport à maintenant, 5,6 M km^3 de glace encore non fondue[355]; 10 mm/an est donc une borne supérieure majorant largement toute espèce d'évolution physiquement possible au XXI^{ème} siècle: voir § 4-9 sur les glaciers et les inlandsis.
Et comme l'ordre de grandeur observé est, sur les marégraphes, au rivage, de l'ordre de 1,3 mm/an depuis plus de cent ans, et tend à diminuer, même avec une transition extraordinaire de +1,3 mm/an (2000-2012) à +10 mm/an (en 2100 ?), on trouve en 2100, +51,3 cm pour une transition linéaire de 1,3 mm/an à 10 mm/an entre 2012 et 2100, et **+37 cm** avec une transition avec une transition parabolique entre ces deux vitesses.
Toute annonce pour 2100 d'un chiffre supérieur doit donc être considérée comme de la pure désinformation.

4-8-2-2) Observations et vaticinations

Commençons par une remarque de bon sens : les +15 cm par siècle du "niveau moyen des mers" constatés au XXème siècle sont presque négligeables par rapport aux plus ou moins 15 cm d'une année à la suivante[356], et aux mètres en plus ou en moins observés selon la météo, la marée et l'effet de la tempête ("*storm surge*")[357].
Les inondations correspondent en général à la coïncidence d'une grande marée, d'une tempête ou en Asie d'un cyclone ou typhon qui fait monter le niveau des eaux de 1 cm/mbar ou hPa (1 m pour une dépression de 100 mbar), de l'effet du vent de la tempête, et de fleuves en crue, tous phénomènes dont chacun est de l'ordre du mètre ou plus.
Le Pfr Pirazzoli (p. 43 de Paskoff 2001[358]) a collationné les prédictions de l'IPCC et de ses affidés: dans les années 1980 "*entre 50 cm et 350 cm*", puis, IPCC-1990 "*entre 15 cm et 110 cm*", IPCC-1995 "*entre 13 cm et 94 cm"*, IPCC-2001 "*entre 9 cm et 88 cm*" et IPCC-2007 "***entre 18 cm et 59 cm***" avec assez peu de variations selon les scénarios d'émission de CO2 !
Les délires d'Al Gore avec New York sous les eaux (+ 6 m) supposent la fusion du Groenland !

---

[355] Le niveau des mers est passé de -20 m à -12 m de -7550 à -6850 (9500 à 8200 BP cal.), suivi de deux épisodes de montée rapide de -12 m à -3m de -6850 à -6050 et -5550 à -5050, le niveau actuel étant atteint vers -4850 (6800 cal BP).

[356] exemple de changements de la moyenne annuelle d'une année à l'autre: +- 150 mm en mer du nord allemande Thomas Wahl, Jürgen Jensen ,Torsten Frank, Ivan Haigh *Improved estimates of mean sea level changes in the German Bight over the last 166 years* www.springerlink.com, http://dx.doi.org/10.1007/s10236-011-0383-x

[357] 12 heures de vent à 80 km/h font +1 m à la côte; l'échelle de Saffir-Simpson des ouragans est définie par le tableau suivant

catégorie d'ouragan	vent en m/s	vent en nœuds	minimum de pression hPa ou mbar	**"storm surge" en mètres**
1	33-42	64-83	>980	1-1,7
2	43-49	84-96	979-965	1,8-2,6
3	50-58	97-113	964-945	2,7-3,8
4	59-69	114-135	944-920	3,9-5,6
5	>69	>135	<920	>5,6

33m/s= 118 km/h; 64 nœuds est le 12 Beaufort, 34 nœuds correspond à une "bourrasque" et au 8 Beaufort.
La fréquence des niveaux de tempête à +3 m ou +4 m (vents de 180 km/h) dépend bien sûr du lieu.
Une plus grande fréquence des fermetures du barrage relevable (*Thames barrier*) construit de 1974 à 1982 sur la Tamise et destiné à protéger la région de Londres contre le renouvellement d'évènements extrêmes conjuguant une tempête et une grande marée, comme en 1953, est parfois mentionnée; mais il semble que ce soit souvent pour conserver à la Tamise un niveau agréable en en limitant l'écoulement.

[358] Roland Paskoff *L'élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers*, Institut Océanographique, 2001, 191 pages

Une ample littérature avec toujours les mêmes photographies d'enfants les pieds dans l'eau fixant le photographe d'un air navré annonce un désastre fictif situé tantôt aux Maldives, où depuis trente ans le niveau de la mer a baissé de 5 cm (?) [359], tantôt dans des îles au nord-est de l'Australie; le petit état de Tuvalu (26 km², 8°31 S) guidé par Greenpeace a demandé des dédommagements et des visas pour l'Australie; ce pour essayer de donner une substance au mythe des réfugiés climatiques dont nous allons voir qu'il s'agit de mensonges frauduleux.

GIEC/IPCC 2001 avait prédit pour 2100 un doublement des ppm et une valeur "moyenne" de +44 cm, addition de +26 cm pour l'expansion thermique des océans (+1,5°C ?), +17 cm pour la fonte des petits glaciers (qui perdraient 63 000 km^3 de leurs actuels 100 000 km^3), +9 cm pour la contribution du Groenland, moins 9 cm pour l'Antarctique qui gonfle et +1 cm pour la fusion du permafrost.

Des observations précises depuis sept à dix ans suggèrent, au contraire, presque rien pour l'expansion thermique, une contribution significative de l'excès du pompage des aquifères par rapport à leur remplissage, peut-être jusqu'à 0,4 mm/an (?), moins de 0,4 mm/an pour les inlandsis et les grands glaciers, en tout de l'ordre de 1 mm/an, au lieu des 440 mm/siècle dits par GIEC/IPCC-2001.

Le marégraphe de Marseille (à Endoume, baie de Calvo) a fourni la référence du nivellement général de la France, moyenne des niveaux du 3/02/1885 au 1/1/1887; le niveau de la mer a atteint **125 mm en 1995** soit **+1,2 mm/an, dont peut-être 0,6 mm/an de subsidence** du rocher portant le marégraphe[360]. A Brest on avait 4540 mm en 1860, puis 4400 mm pendant certaines années de 1865 à 1880, un comportement erratique lentement croissant avec des pics à 4600 mm en 1880, 1915, 1940, et 4650 mm en 1995, soit de 110 à 175 mm sur 1860-1995 **(0,8 mm/an à 1,25 mm/an, dont peut-être 0,9 mm/an de subsidence**, hauteurs comptées au dessus du niveau zéro ou niveau moyen des basses mers.

Le niveau moyen de la mer à Brest et à Cascais (Portugal) semble surtout déterminé par la vitesse du gyre "centré" sur l'anticyclone des Açores [361] (40°W, 35°N) reflet de la pression de cette agglutination anticyclonique et de la "force" des AMP nord-atlantiques qui l'alimentent. Voici la figure 3 de l'article de Woodworth et al. : à quelques défauts près de l'instrumentation vers 1810-1820, **moins** 43 mm à Brest par mbar supplémentaire de pression dans l'agglutination anticyclonique[362].

[4-8-3] Effet (via le gyre) de l'anticyclone des Açores sur le niveau de la mer à Brest (P. L. Woodworth et al., 2009)

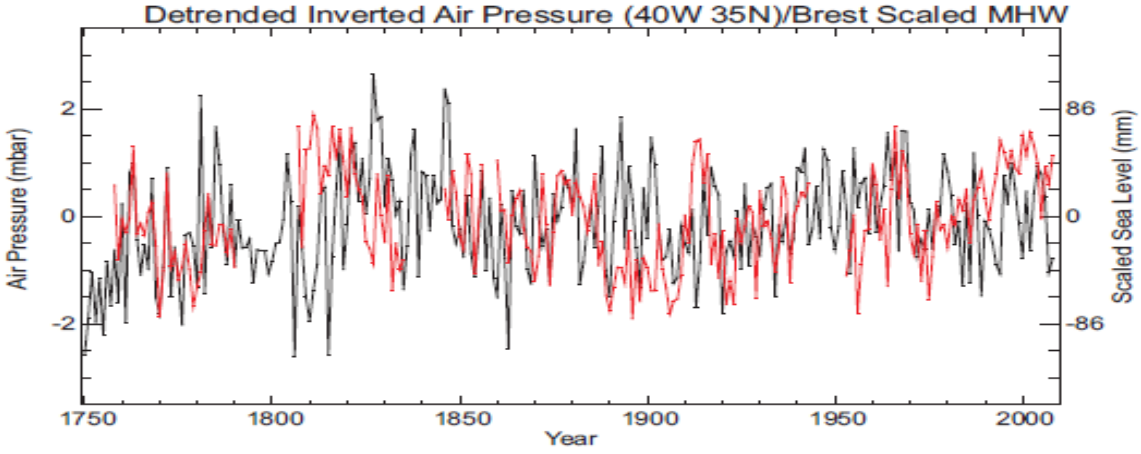


FIg. 3. As for Fig. 1 but using a time series of quasi-MSL at Brest derived from MHW information.

La variation du niveau "moyen" des mers dépend aussi de la reconfiguration du fond des océans, par exemple des émissions de laves le long des dorsales océaniques, du mouvement du manteau de l'équateur vers les pôles (correction (ou "ajustement") glaciale isostatique GIA), de la dilatation thermique (négligeable vers 0°C mais de 167 mm/°C/1000 m à 10°C°), de l'apport d'eau par la fusion de glaciers terrestres et enfin de la modification des littoraux, et des apports d'alluvions.

---

[359] Voir publications du Pfr Moerner qui est allé voir sur place

[360] R. Paskoff op. cit. p. 15

[361] P. L. Woodworth, N. Pouvreau, G. Wöppelmann *The gyre-scale circulation of the North Atlantic and sea level at Brest* EGU Ocean Sci. Discuss., 6, 2327–2339, 2009 www.ocean-sci-discuss.net/6/2327/2009/
Miller L., Douglas B. C. : *Gyre-scale atmospheric pressure variations and their relation to 19th and 20th century sea level rise* Geophysical Research Letters, 34, L16602, DOI : 10.1029/GL030862, 2007

[362] Qui est sensiblement plus au sud en hiver qu'en été, la circulation des AMP étant plus "forte" ou "rapide" en hiver, reflet d'un contraste tropiques-pôles plus fort en hiver

Deux exemples:

- les alluvions du Gange et du Brahmapoutre **exhaussent** le niveau du delta[363] de **7 mm/an** et en augmentent la surface de 7 km²/an voire de 20 km² [364] selon le service du Bangladesh en charge de la cartographie, alors que le delta occidental qui, suite à changement de lit du fleuve, n'est plus alimenté et est occupé par une mangrove peu peuplée (les Sunderbans) se réduit de 2 km²/an.
- le delta de la rivière des perles au sud de Canton (Guangzhou)[365] progresse depuis 7000 avant notre ère: de 10,5 m/an de -4800 à – 2500, années chaudes et de fortes moussons, puis seulement de 6,4 m/an de -2500 jusqu'au début de notre ère (refroidissement et moindres moussons d'avril à octobre) et, depuis, de 29 m/an car le dépôt des alluvions est géré pour étendre les terres agricoles.

L'évolution de certaines plages vient la disparition progressive, souvent du fait de l'homme, des dépôts de graviers laissés par la dernière glaciation: voir de multiples exemples dans le livre du Pfr Roland Paskoff.[366].
Pour protéger leur rivage les Hollandais y apportent (pour un coût dit de 30 M$/an) annuellement 6 à 7 millions de m^3 de sables et graviers prélevés en mer par 20 m de profondeur; l'entretien du km de rivage dunaire serait moins coûteux que celui d'un km d'autoroute!
Ce n'est évidemment pas la très modeste montée du niveau de la mer (13 ou 15 cm/siècle au XXème siècle) mais la subsidence des sols éventuellement accélérée par un pompage abusif de la nappe phréatique ou du gaz qui est en cause à Venise (voir § 4-8-11) ou dans le delta du Mississipi.
L'idée de niveau "moyen" chère aux réchauffistes n'a guère de sens car elle cache des évolutions régionales fort diverses, qui sont les seules à considérer pour l'appréciation des éventuelles conséquences et sont évaluées par les marégraphes.
Nous verrons en détail au § 4-9 que

- les glaciers ou inlandsis de l'Antarctique et du Groenland sont dans des cuvettes topographiques, ne risquent pas de s'écouler et ne cessent d'épaissir, par un léger excèdent des précipitations sur les évacuations; des plateaux à 2000 m et 3000 m (sommets proches de 5000 m en Antarctique) les mettent à l'abri d'un dégel prolongé;
- les glaces flottantes qui terminent les glaciers à leur arrivée à la mer, là où les icebergs se détachent, ne peuvent pas contribuer à une élévation du niveau des mers (principe d'Archimède); c'est le cas de certains glaciers du Groenland et des glaces "flottantes" de l'Antarctique Ouest;
- si la péninsule antarctique, chaîne montagneuse dans le prolongement des Andes, s'est un peu réchauffée c'est dû à une augmentation de la fréquence des dépressions conséquence de l'augmentation de la vitesse du vent d'ouest circumantarctique qui butte sur la chaîne montagneuse [367]: c'est un effet de la péjoration du climat austral en rapport avec le refroidissement de l'Antarctique et l'extension de sa banquise depuis une trentaine d'années.

4-8-3) Satellites et marégraphes :

Les satellites à radar altimétrique passent tous les dix jours au dessus d'une même zone: les corrections pour la pression atmosphérique, les vents en surface, les marées etc. sont donc innombrables et la très basse fréquence d'échantillonnage (tous les dix jours) peut inciter à la vigilance. Les marégraphes donnent des mesures continues mais en un point. Enfin l'amplitude des marées a des cycles lunaires de 18,6 ans.
Le professeur suédois Mörner [368]dénonce un bien curieux réétalonnage des mesures Topex-Poséidon-Jason du niveau moyen des mers: il compare une publication de 2000 qui montre bien les perturbations liées au El Niño

---

[363] Les angoisses de l'IPCC sur le devenir du Bangladesh ignorent ce fait! Ne pas confondre l'effet des crues des fleuves suite à pluies de mousson, l'effet des dépressions ou cyclones qui font monter le niveau en bordure de mer; la différence entre les dépôts alluviaux et la tendance séculaire du niveau moyen des mers est là très positive. voir Paskoff op.cit. p. 111

[364] le Center for Environment and Geographic Information Services (CEGIS) de Dacca trouve +20 km² par an; voir http://www.kaltesonne.de/?p=4559

[365] Yu, Fengling, *Reconstruction of the East Asian monsoon variability since the mid-Holocene from the Pearl River estuary, southern China*. Doctoral thesis, Durham University. Available at Durham E-Theses Online: http://etheses.dur.ac.uk/69/ June 2009, 275 pages

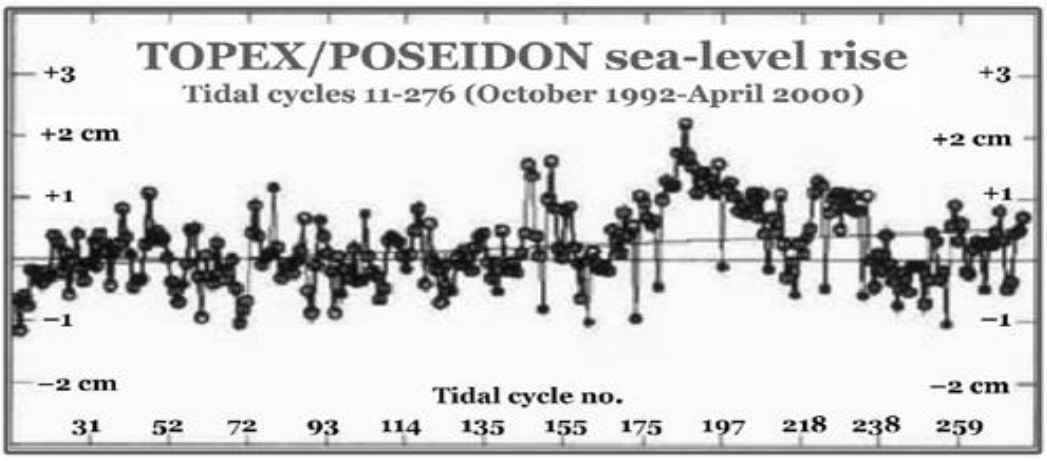
[366] La protection des côtes a donné lieu à beaucoup de mauvaise modélisation voir
O.H. Pilkey, L Pilkey-Jarvis *Useless arithmetic why environmental scientists can't predict the future* Columbia University Press 2007

[367] Orr, A., D. Cresswell, G. J. Marshall, J. C. R. Hunt, J. Sommeria, C. G. Wang, and M. Light (2004), *A 'low-level' explanation for the recent large warming trend over the western Antarctic Peninsula involving blocked winds and changes in zonal circulation*, *Geophys. Res. Lett.*, 31, L06204, doi:10.1029/2003GL019160
E. R. Johnson, J. G. Esler, O. J. Rump, J. Sommeria, G. G. Vilenski *Orographically generated nonlinear waves in rotating and non-rotating two-layer flow* Proc. R. Soc. A doi:10.1098/rspa.2005.1550

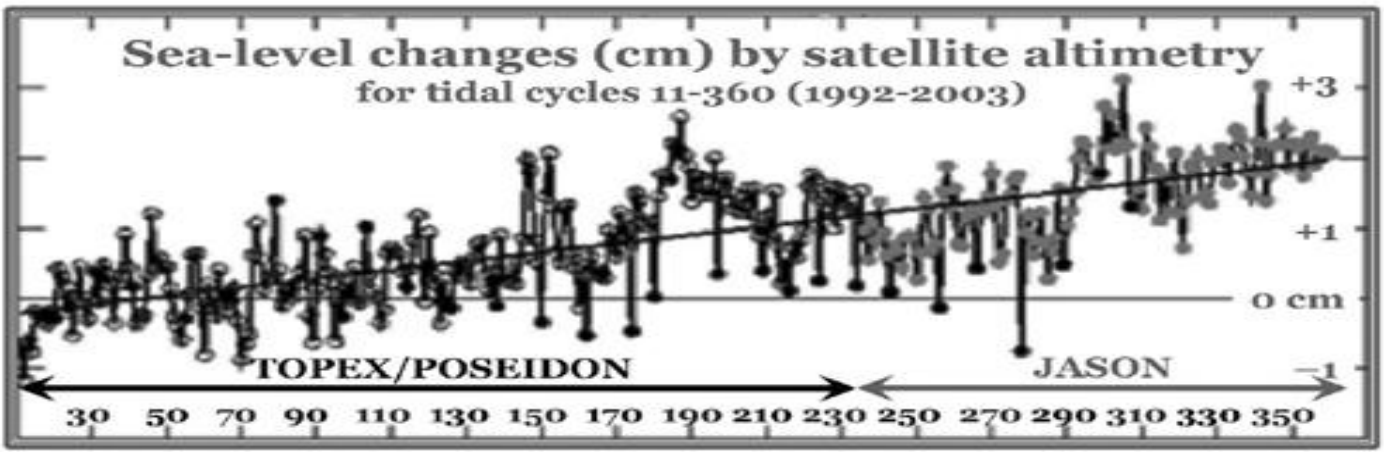
[368] livre à http://scienceandpublicpolicy.org/blog_watch/sea_level_is_not_rising.html

de 1997-1998 et les mêmes mesures en 2003, "ré-étalonnées" (sur un marégraphe de Hong Kong bien subsident ?) pour faire apparaître les 25 mm en dix ans réclamés par les réchauffistes.
L'aveu de la manipulation aurait été fait lors d'une réunion organisée en 2004 par l'Académie des sciences de Russie, où un membre de la délégation anglaise aurait dit "*mais il nous fallait bien trouver une tendance !*".

[4-8-4] Mesures Topex Poséidon de octobre 1992 à avril 2000 (N-A. Mörner) (Menard, 2000[369])

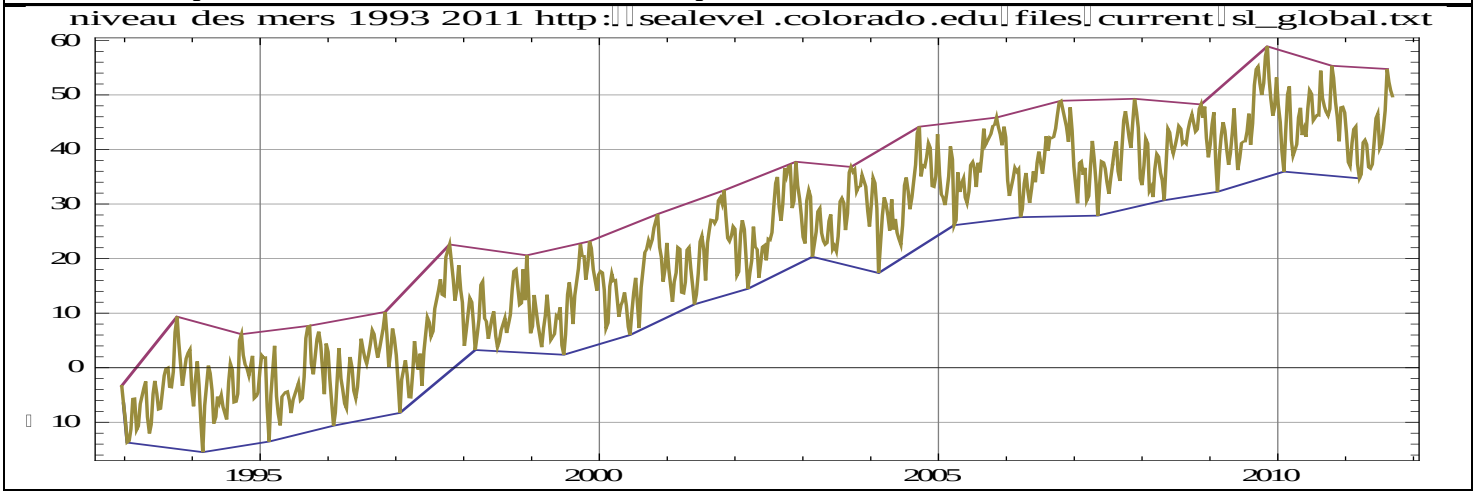


[4-8-4 bis] La même courbe après "retraitement" ou "réétalonnage" en 2003; le cycle 250 correspond à début 1999 (Aviso 2003)



Le graphique suivant des "données" satellitaires [370] "*bien ré-étalonnées*" suggère +60 mm en 20 ans. La correction barométrique inverse y est seule appliquée. Noter une "décélération" depuis 2007.

[4-8-5] Exemple de mesures satellitaires "retraitées" pour trouver une tendance en cm/an



La croissance du maximum y est, en laissant de côté 1993 (deux mesures seulement), de 45 mm en 19 ans ou 2,4 mm/an. On peut y ajouter des GIA ou "ajustements glaciaires isostatiques" (+0,3 mm/an) supposés refléter

[369] Menard, G., 2000, *Satellite-based altimetry reveals physical ocean*, MEDIAS Newsletter 12, 9-17. http://mrmeteo.info/site/?p=3692

[370] http://www.cmar.csiro.au/sealevel/sl_hist_last_15.html ; http://www.cmar.csiro.au/sealevel/sl_data_cmar.html; http://www.nodc.noaa.gov/ ;

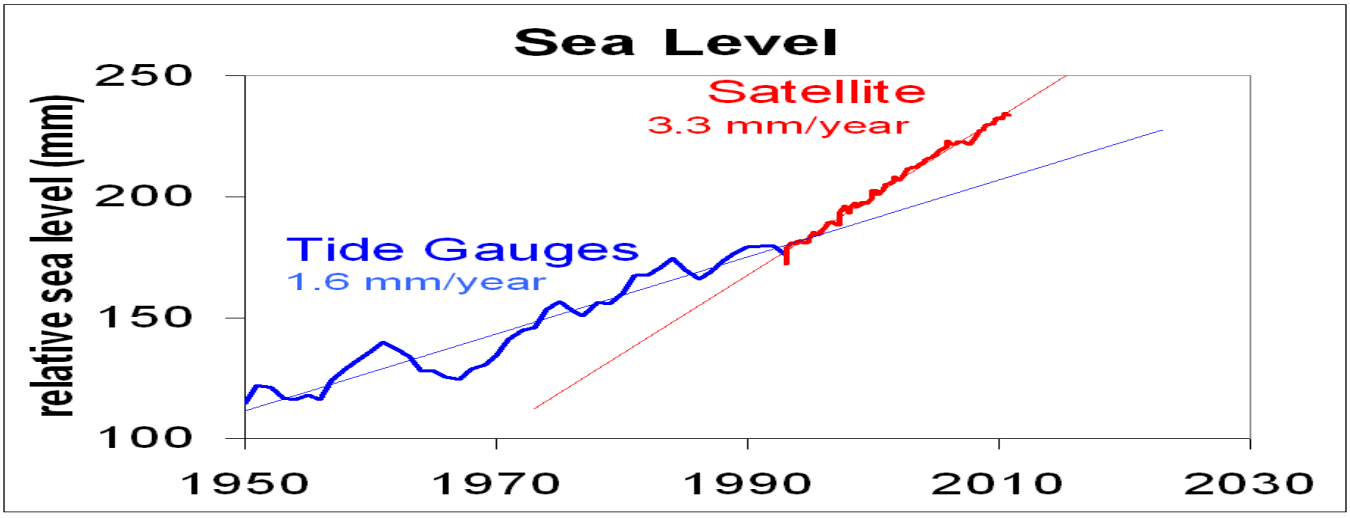
l'enfoncement du fond des océans des basses latitudes en réaction à la fusion des glaces d'il y a 15 000 à 20 000 ans, ajustements probablement non mesurables mais "modélisés", et sans doute assez incertains loin de la zone concernée par les inlandsis.

J.R. Vanney [371] compare p. 283 différents chiffres relatifs à la montée de la mer: au moment de la rédaction de son livre (2000 ou 2001 ?) Topex-Poseidon, alors, indiquait +1,75 mm/an (14 mm en 8 ans) depuis fin 1992: voilà qui confirme les indications du Pfr Mörner (Figure 4-8-4).

Les satellites seraient-ils donc la véritable cause de la montée du niveau des mers ?

+1,6 mm/an pour les marégraphes (+1,4 mm après corrections plus exacte des subsidences des rochers qui les portent, mesurées par GPS, comme expliqué plus loin) avant les satellites, et +3,3 mm/an après les satellites ![372]

[4-8-6][373] Les satellites font-ils monter le niveau des mers ? Observations des marégraphes: 1,6 mm/an contre "retraitement" (figure 4-8-4) des mesures par satellite: 3,3 mm/an

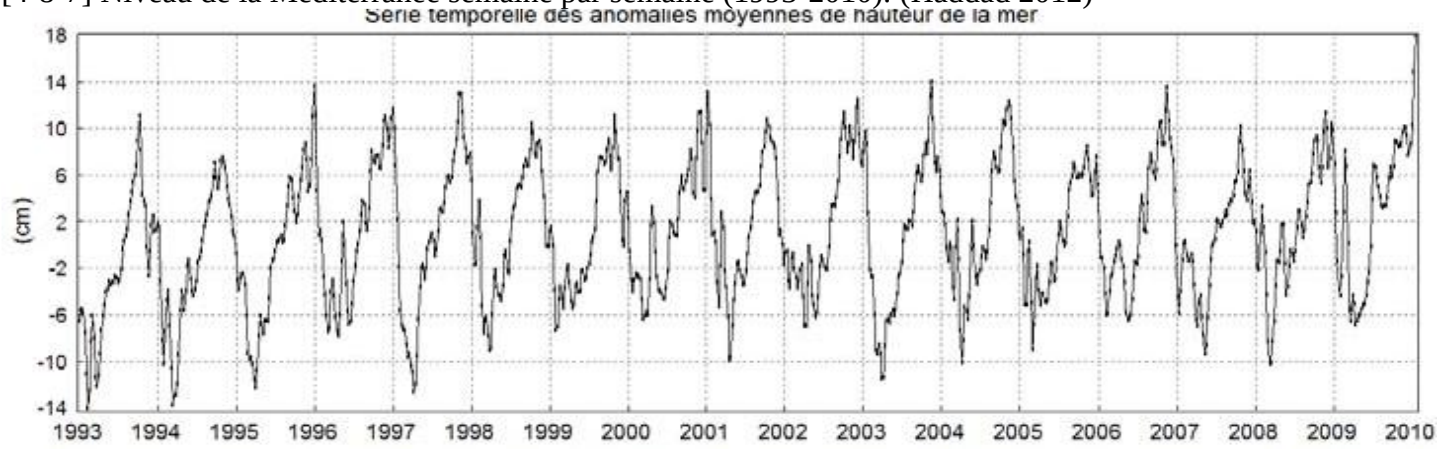


Et comme on le verra figure 4-8-11 "l'anomalie thermique" des océans est nulle depuis 2003-2004; l'absence d'effet de la dilatation près du rivage ne suffit pas à expliquer la "bizarrerie" des résultats des retraitements des observations faites par satellite.

Un article de synthèse récent[374] essaie de réconcilier ces deux chiffres, mais il parait vraisemblable que les mesures satellitaires ont été "ré-étalonnées" pour obtenir les résultats "politiquement corrects" voulus par les chefs de l'IPCC.

Pour la Méditerranée [375] Haddad & al. (2012) trouve, à partir de mesures satellitaires[376] la série suivante qui oscille entre moins 14 cm et +17 cm (valeurs extrêmes) et en écrêtant {-6 cm, +8 cm}.

[4-8-7] Niveau de la Méditerranée semaine par semaine (1993-2010): (Haddad 2012)



[371] J.R. Vanney *Géographie de l'océan global* éditions scientifiques GB, Paris, 2002- imprimé Nov. 2003, 335 pages ; repère 7 page 283

[372] http://climatesanity.wordpress.com/page/3/ Tom Moriarty est ingénieur dans un laboratoire du DOE

[373] Selon IPCC 2007 la tendance 1961-1993 était de 1,8 mm/an (plus ou moins 0,5 mm/an), puis 3,1 mm/an plus ou moins 0,7 mm/an de 1993 à 2003

[374] Church, John A , White Neil J. *Sea-Level Rise from the Late 19th to the Early 21st Century* Surv. Geophys. (2011) 32:585–602

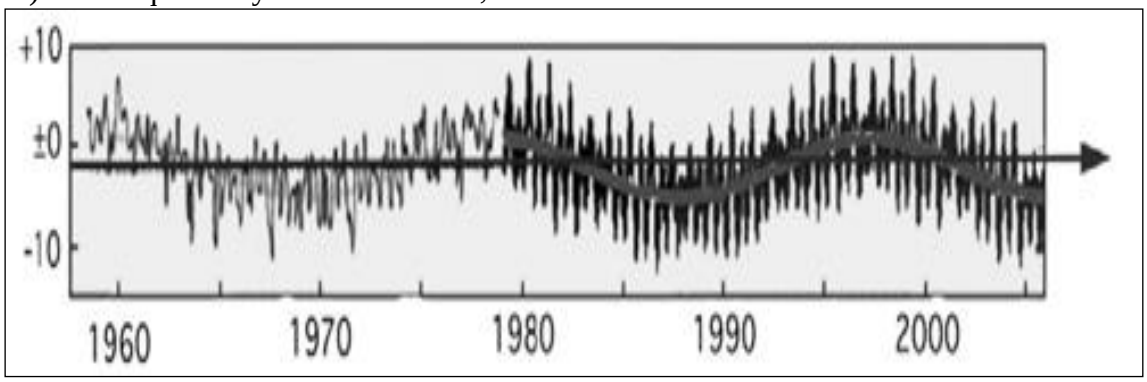
[375] http://www.aviso.oceanobs.com/fr/altimetrie/multi-satellites/index.html
http://www.aviso.oceanobs.com/fr/donnees/informations-sur-les-produits/duacs/index.html
Haddad M. & al. *Variabilité annuelle et saisonnière du niveau moyen de la mer méditerranée* Larhyss Journal, 0 (2012), 17-28

[376] //ftp.aviso.oceanobs.com/pub/oceano/AVISO/indicators/msl/.

L'analyse (par l'algorithme caterpillar SSA) de la série montre des composantes de périodes et d'amplitudes crête-crête (52 semaines; 14 cm), (26 semaines; 2 cm) et 31,6 semaines (2 cm) plus une **tendance de 1,7 mm/an** sur 1993-2009. Les maxima, en hiver, sont peut-être passés de 14 cm en 1996 à 17 (?) cm en 2010. Ce type d'analyse est sérieux; mais hélas beaucoup de publications ne veulent voir que des "tendances linéaires" de signification fort douteuse.

Pour la Guyane et le Surinam les observations depuis 50 ans ne montrent pas les +3,3 mm/an dits pour cette partie de l'océan par les satellites "*recalibrés*" mais des cycles de 18,6 an[377]s semblables à ceux des marées.

[4-8-8] Niveaux (en cm) observés par les marégraphes en Guyane française et au Surinam (Gratiot et al.,[378]; Mörner, 2010). Remarquer le cycle lunaire de 18,6 ans



L'accélération de la montée du niveau des mers est rabâchée [379] par les catastrophistes car +50 cm en 2100 ne s'obtiennent ni avec +1,3 mm/an ni avec +1,7 mm/an, mais c'est une **décélération qui est observée !**

Sur les marégraphes avec correction GPS du mouvement du sol Dean & Houston (2011)[380] trouvent depuis 1993, a_1 (t-1993) +a_2 (t-1993)²/2 avec a_1=2,28 +-1,04 mm/an en tendance linéaire et a_2 = -0,138 +-0,229 mm/an² (noter la barre d'erreur !). Ils concluent leur étude des marégraphes américains par *"la **décélération que nous observons** est **de signe opposé et de un ou deux ordres de grandeur moindre** que les accélérations de +0,07 à +0,028 mm/an² nécessaires pour atteindre les niveaux annoncés pour 2100 par Vermeer and Rahmstorf (2009), Jevrejeva, Moore, and Grinsted (2010), and Grinsted, Moore, and Jevrejeva (2010). Bindoff et al. (2007). Il serait intéressant de savoir pourquoi l'augmentation de températures de 0,74°C "en moyenne globale" du XXème siècle n'a pas produit d'accélération mais **plutôt une décélération sur les 80 dernières années**".*

Les bases de données des marégraphes du service permanent de surveillance du niveau moyen des mers (PSMSL, the Permanent Service for Mean Sea Level) et un recalibrage rigoureux des mesures GPS du niveau des rochers qui portent ces marégraphes ont enfin permis de mieux séparer les mouvements du sol et ceux de la mer, l'un et l'autre sont de quelques (1 à 4) millimètres par an, avec des variations régionales et interannuelles notables. Un recalibrage à partir du référentiel ITRF (International Terrestrial Reference Frame) défini par le

---

[377] Le plan de l'orbite lunaire est à 5°14' de l'écliptique; ces 5° s'ajoutent ou se soustraient des 23°27'd'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre. La période nodale de rotation des nœuds de la Lune est de 18,6 ans
Baart T, F.; Van Gelder, P.H De Ronde, J.; Van Koningsveld, M., Wouters, B., 2012. *The effect of the 18.6-year lunar nodal cycle on regional sea-level rise estimates*. Journal of Coastal Research, 28(2), 511–516.
Ils trouvent pour les Pays-Bas sur 1900-2005 h(t) = 1,9 mm/an t + 12 mm sin(2 π t/18,6 + x) sans accélération aucune, avec un pic en février 2005, et une subsidence de 0,4 mm/an. Le cycle de 18,6 ans n'est observable que sur un quart des marégraphes examinés par ces auteurs.

[378] Gratiot, N., E. J. Anthony, A. Gardel, C. Gaucherel, C. Proisy, J. T. Wells, 2008, *Significant contribution of the 18.6 year tidal cycle to regional coastal changes*, Nature Geosciences 1, 169-172, doi: 10.1038/ngeo127

[379] "*There is increasing evidence of continued and accelerating sealevel rises around the world*" - Royal Society (2009)
The rate of sea level rise is accelerating" - Sea Grant (2008)
"*Satellite and tide-gauge measurements show that the rate of sea level rise has accelerated*" - Copenhagen Diagnosis (2009)
"So *it is now apparent that SLR has accelerated over the twentieth century*" - Pew Center on Global Climate Change (2009)
"*… there is strong scientific consensus that climate change is accelerating sea-level rise …"*- U.S. Climate Change Science Program (2009)

[380] Bob Dean and Jim Houston "*Global Sea Level Change in the 20th Century and Recent Satellite Results*" NC-20, New Bern, NC October 7, 2011
J.R. Houston, R.G. Dean 2011. *Sea-level acceleration based on U.S. tide gauges and extensions of previous global-gauge analyses*. Journal of Coastal Research, 27(3), 409–417. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208.

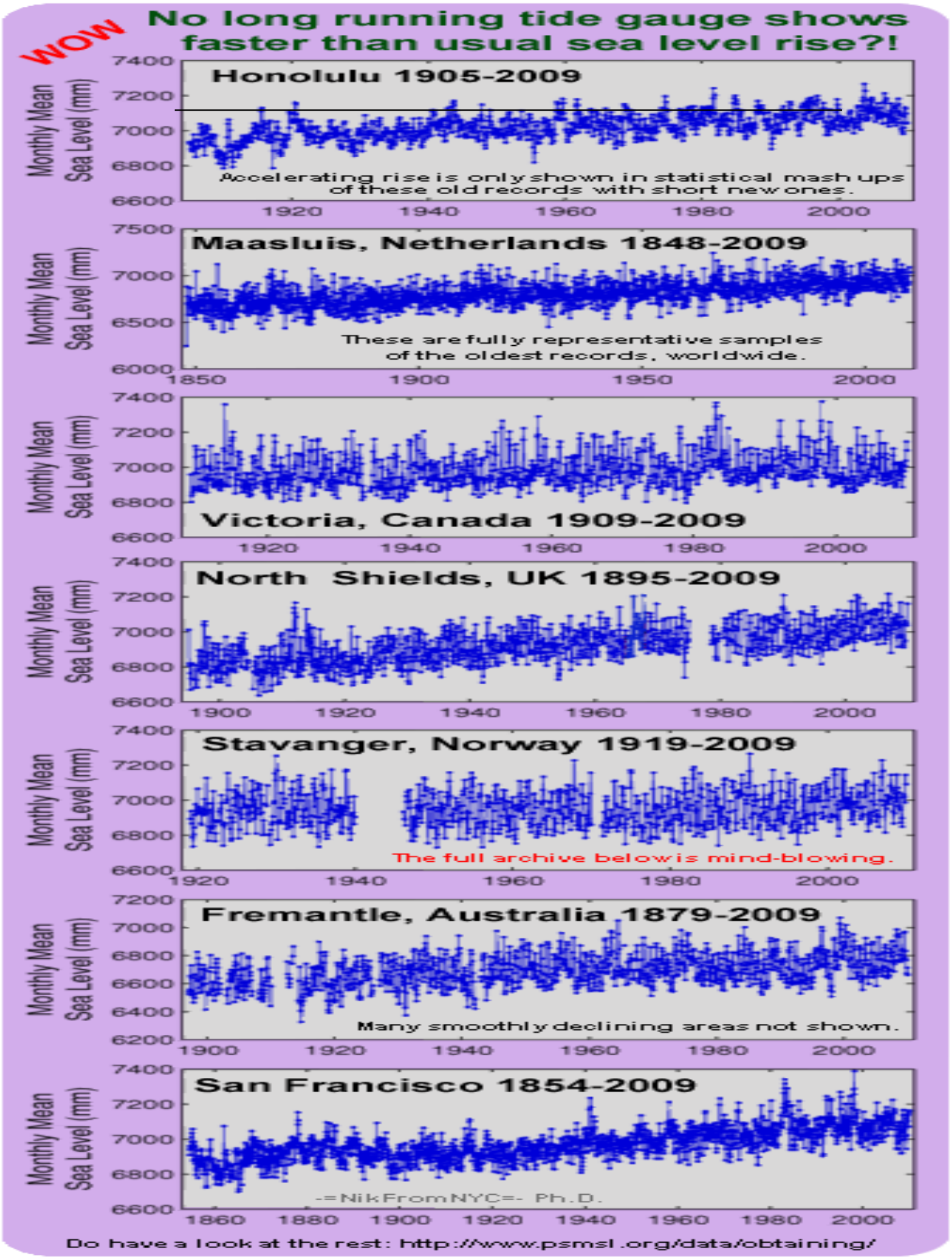
service international de la rotation de la Terre a permis au professeur Wöppelmann[381] de trouver une tendance moyenne sur le XXème siècle de **1,3 mm/an (+-0,3 mm/an)** sur l'ensemble des marégraphes [382] traités.
Autre exemple de correction GPS[383], à Cadix, pour le XXème siècle, +0,7 mm/an et +1 mm/an avec correction de la subsidence (là négative).
Une toute autre méthode d'analyse des données trouve (+1,5+-0,25) mm/an[384] sur 1900-2006, des fluctuations de période 60 ans (+-10 ans) et pas d'accélération récente.
Les récifs coralliens (plus de détails en 4-10 ci-dessous) peuvent servir à la mesure du niveau moyen des basses mers de vives eaux[385]. L'atoll de Cocos-Keeling, (14 km², 600 habitants) dans l'océan indien est à mi chemin entre l'Australie et Ceylan; une analyse détaillée montre les traces des évènements ENSO (El Niño Southern Oscillation) de grande intensité conduisant à des émersions de plus de quelques heures des surfaces sommitales, avec pendant le XXème siècle une élévation du niveau marin de **0,35 mm/an**.

Les données du PSMSL permettent de faire les graphiques de la figure suivante[386]. Les vingt dernières années ne montrent pas de tendance; la tendance séculaire est de l'ordre de 150 mm/siècle, moindre que les variations d'une année à la suivante.
Pour l'hémisphère sud (Freemantle), Hunter et al. [387] présente un autre cas à +1 mm/an depuis 160 ans.

---

[381] G. Wöppelmann, B. Martin Miguez, M.-N. Bouin, Z. Altamimi *Geocentric sea-level trend estimates from GPS analyses at relevant tide gauges world-wide* Global and Planetary Change 57 (2007) 396–406
Les auteurs suggèrent, sans démonstration, de décomposer ces +1,3 mm/an en 0,9 mm/an pour la fusion de glaciers terrestres, 0,4 mm/an de dilatation thermique[381], soit pour 1000 m d'eau, 2 à 4 millièmes de degré Celsius par an; la fusion des glaciers serait alors de 324 km^3 par an, reste à trouver où !
[382] Pour la localisation de stocks d'archives voir l'annexe de la thèse de M. Pouvreau (2008) Inventaire des observations du niveau de la mer depuis la fin du 17ème siècle se trouvant en France – et dans les colonies-
[383] Marta Marcos et al *The long sea level record at Cadiz (southern Spain) from 1880 to 2009* J Geophysical Research Vol. 116, C12003, 10 PP., 2011 doi:10.1029/2011JC007558
[384] Manfred Wenzel, Jens Schröter *Reconstruction of regional mean sea level anomalies from tide gauges using neural networks* J of Geophysical Research Vol. 115, C08013, 15 PP., 2010 le niveau moyen des mers pour 1900-2006 +1,56 (+-0,25) mm/an sans accélération significative; comportements divergents des bassins et même baisse du niveau dans le sud de l'océan indien; oscillations de périodes 50-75 ans et 25 ans environ.
Chambers, D., M. Merrifield, R. S. Nerem *Is there a 60-year oscillation in global mean sea level?* GRL, 2012, 39, 18, doi 10.1029/2012GL052885 trouvent aussi une oscillation de période 60 ans sur la plupart des marégraphes analysés, hors Pacifique est et avec un décalage de dix ans du Pacifique sud-ouest par rapport aux autres océans
[385] Lucien Montaggioni *Coraux & Récifs Archives du climat* Société Géologique de France, Vuibert 2007 chapitre 4 "Les récifs coralliens enregistrent les changements climatiques" p.165
S. G. Smitters & C.D. Woodroffe *Coral Microatolls and 20th century sea level in the eastern Indian ocean* Earth and planetary Science Letters 191, 2001, pp. 173-184
[386] http://www.psmsl.org/data/obtaining/ http://oi53.tinypic.com/35b9g08.jpg .
[387] J. Hunter, R. Coleman, D. Pugh The *Sea Level at Port Arthur, Tasmania, from 1841 to the Present* GRL Vol. 30, NO. 7, 1401, doi:10.1029/2002GL016813, 2003, trouve 1 mm/an sur 1841-2002, dont 0,2 mm/an d'ajustement isostatique

[4-8-9] exemples de mesures de marégraphes du début des mesures à 2009



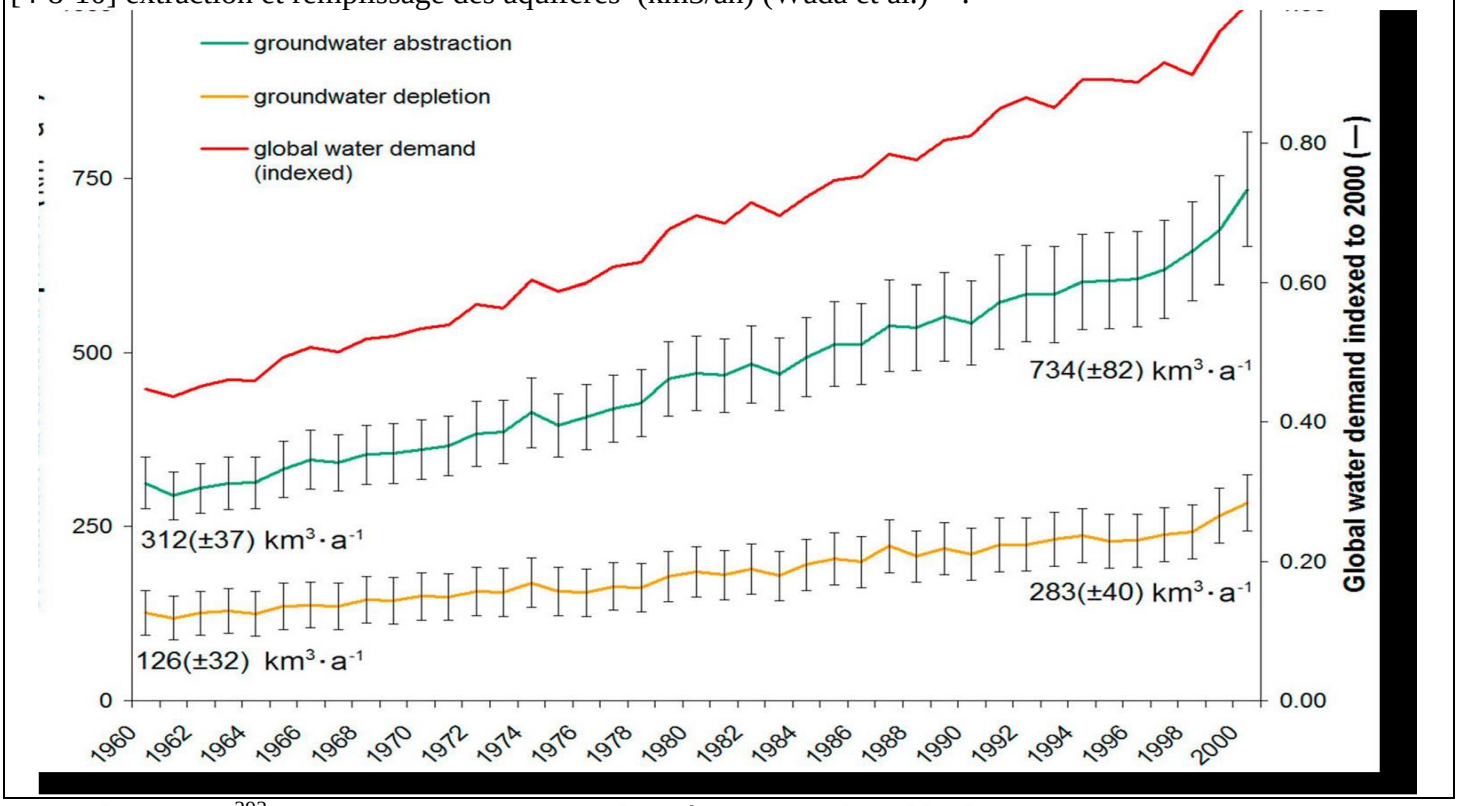
En résumé:
Le recalage sur le référentiel ITRF fait "proprement" par le professeur Wöppelmann est probablement l'approche la plus sûre, et les 1,3 mm/an un ordre de grandeur raisonnable.

La **décélération observée** sur les marégraphes avec GPS – au moins depuis 1993- est en contradiction avec les affirmations des catastrophistes d'une accélération de la montée des eaux.
Les retraitements "bizarres" des données satellitaires[388] semblent être une fraude réchauffiste de plus.

4-8-4) Retenues d'eau terrestres et pompage des aquifères :

Une autre curiosité encore, cette fois dans les publications du PSMSL[389](Permanent Service for Mean Sea Level): l'ajout au niveau des océans de l'eau qui serait retenue par les barrages terrestres; ça prête à discussion, d'autant que la déplétion des aquifères serait ignorée[390] . Selon une première étude (figure 4-8-9) les 283 km^3 en 2000 seraient la différence entre extraction (734 km^3) et remplissage des aquifères soit +0,76 mm/an sur le niveau des mers. L. Konikow révise ces estimations à [391] 102 km^3/an ou 0,3 mm/an sur 1991-2000 et 142 km^3/an soit **0,4 mm/an sur 2000-2010**; il trouve que sur les 15 cm du XXème siècle la contribution de l'excès de pompage des aquifères ne serait que de 1,3 cm.

[4-8-10] extraction et remplissage des aquifères (km3/an) (Wada et al.)[392].



Y. Wada en 2012[393] propose 0,57 mm/ an pour l'année 2000. Yadu Pokhrel (2012) trouve 0,77 mm/an attribuables au pompage des aquifères soit 42% de la montée du niveau des mers qu'il suppose être de 1,8 mm/an.

Il est fort difficile de répartir 1 mm/an voire 1,5 mm/an entre la dilatation thermique (fort variable d'une année à l'autre, au plus 0,5 mm/an et nulle à la côte), l'apport d'eau des aquifères (par exemple 142 km^3/an soit 0,4 mm/an), la fusion des glaciers (40 km^3/an, ou 4 dix-millièmes de leur volume et 0,1 mm/an) et la fusion des inlandsis (entre 0 et 100 km^3/an ou 1/300 000ème de leur volume et de 0 à 0,3 mm/an) [394]; glaciers et inlandsis

---

[388] Comme déjà dit un échantillon satellitaire tous les dix jours en un point impose de multiples corrections et interpolations

[389] voir Climatesanity pour une description des tripotages du PSMSL (Church & White) avec l'effet-réservoir (retenues d'eau douce) dont le volume est ajouté au niveau des mers et en représente un bon quart de la croissance ... Pourtant dans La Météorologie n°59 novembre 2007 Alix Lombard présente (figure 9) une figure suggérant une bonne compensation de la dilatation thermique d'une année par l'augmentation des réserves d'eau continentales: même avec un lissage sur cinq ans il s'agit de quelques mm/an en plus ou en moins, donc du même ordre de grandeur

[390] Wada, Y., L. P. H. van Beek, C. M. van Kempen, J. W.T.M. Reckman, S. Vasak, and M.F.P. Bierkens (2010), *Global depletion of groundwater resources*, Geophysical Research Letters, Vol. 37, L20402, doi:10.1029/2010GL044571, 2010,

[391] Leonard F. Konikow Contribution of global groundwater depletion since 1900 to sea-level rise GRL VOL. 38, L17401, doi:10.1029/2011GL048604, 2011

[392] http://climatesanity.wordpress.com/ étend ces courbes après 2000 par une exponentielle; l'hypothèse est que l'eau tirée des aquifères se retrouve dans la mer

[393] Y. Wada et al. may 2012, Geophysical Research Letters

[394] Philip L Woodworth *Some important issues to do with long-term sea level change* donne une synthèse claire

seront examinés en détail au paragraphe 4-9 suivant. N'ont pour la protection des côtes de sens et d'intérêt pratique que des observations locales, celles des marégraphes.

4-8-5) Le coup médiatique de IPCC-2001

Le manuel "*Global Warming Myth or Reality*" de feu Marcel Leroux chapitre 14 pp. 413-442 présente une discussion argumentée du mythe de la montée accélérée du niveau des océans et narre page 423 l'histoire du coup publicitaire de l'IPCC 2001 et de Mmes Cabanne et Cazenave [395] annonçant "*l'expansion thermique est la principale cause de montée du niveau des mers ... qui ont monté bien plus rapidement depuis neuf ans que pendant les derniers cinq ou six mille ans"*; sur 1992-2000 peut-être mais plus du tout sur 2003-2007, comme le dit un article de 2008 de Mme Cazenave (figure 4-8-11). En 2004 elle écrivait "*Nous pouvons **espérer trouver pour la première fois** un des effets du changement climatique"*[396].
Il est remarquable que les données brutes (négatives) de -0,12 mm/+an pour le changement de la masse totale de l'océan ne deviennent aujourd'hui positives que par ajout d'une "correction glaciaire isostatique" (montée du fond des mers !) un peu forte. Les données Aviso proposent des oscillations sur +-5 mm de 2004 à 2012. [397]

[4-8-11] vignette gauche tirée d'un article de Mme Cazenave (2008) postérieur à son annonce fracassante de 2001; vignette droite données Aviso en mètre (entre 485 mm et 495 mm): stabilité du niveau à des fluctuations près de quelques millimètres. (à comparer aux figures 4-7-5 et 4-7-6 !)

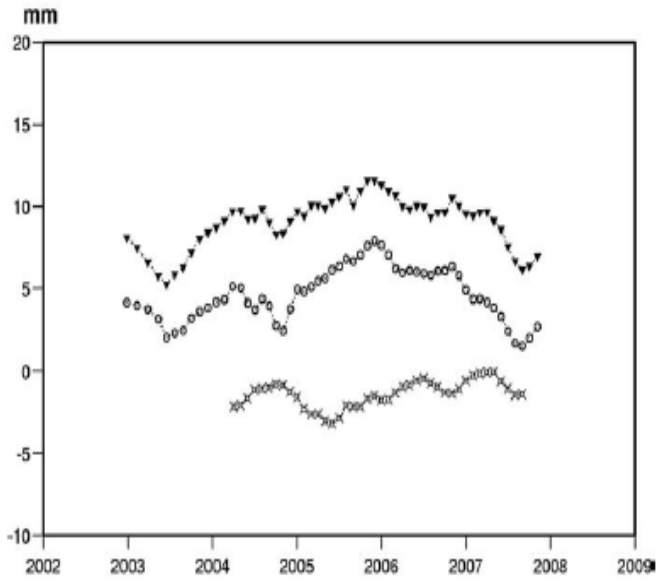
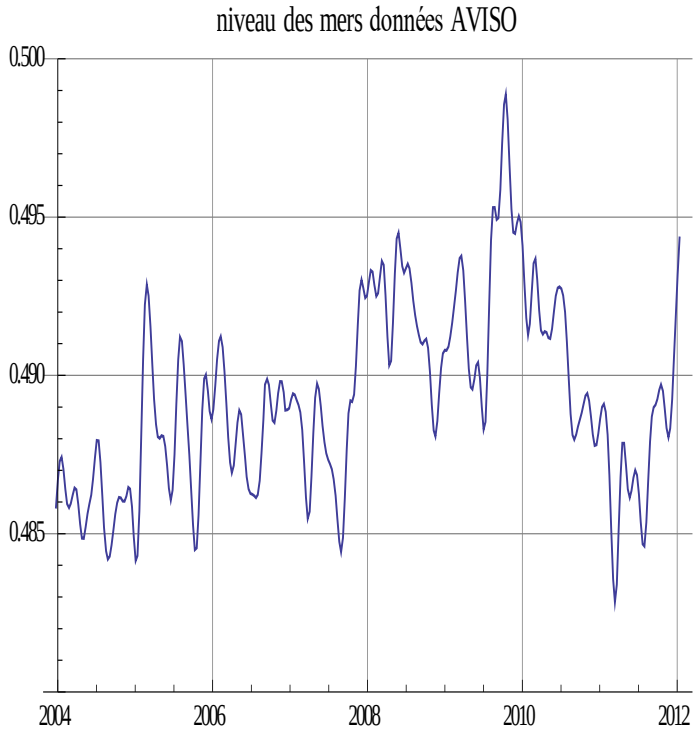


Fig. 5. Steric sea level. Upper curve (black triangles): estimated from the difference between altimetry and GRACE-based ocean mass. Middle curve (open circles): estimated from the difference between satellite altimetry and total land ice plus land waters contribution; Lower curve: ARGO-based estimate (this study).



Le cumul des causes supposées[398] serait proche de 1,5 mm/an, mais l'article de 2008[399] conclut que sur 2003-2008 la contribution due à la dilatation des océans par effets thermique et de salinité (dilatation dite "stérique") est de 0,3 mm/an confirmant les résultats des bouées Argo.

---

[395] Cécile Cabanes, Anny Cazenave, Christian Le Provost *Sea Level Rise During Past 40 Years Determined from Satellite and in Situ Observations* 26 October 2001 VOL 294 Science pp.840-842: affirme que la totalité de la dilatation des océans de 1993 à 1998 semble due à des effets d'expansion thermique ne laissant rien pour la fusion des glaciers; elles suggèrent de plus que l'échantillonnage spatial par les marégraphes **aurait surestimé** la montée réelle du niveau des mers au XXème siècle

[396] A. Cazenave ***2,8 mm/an, Le risque climatique***, numéro spécial, dossiers de la Recherche, 2004, pp. 46-51. De 2004 aussi "Le monde noyé" de *The Guardian* (11/09/2004) montrant la Hollande **en 2020**, sous les eaux dont sortent seulement le haut des moulins, avec la liste usuelle des calamités attendues **pour 2020:** fusion des inlandsis, montée du niveau des mers, disparition des coraux ... . Le caractère concerté et international des campagnes de presse catastrophistes devrait intéresser les historiens.

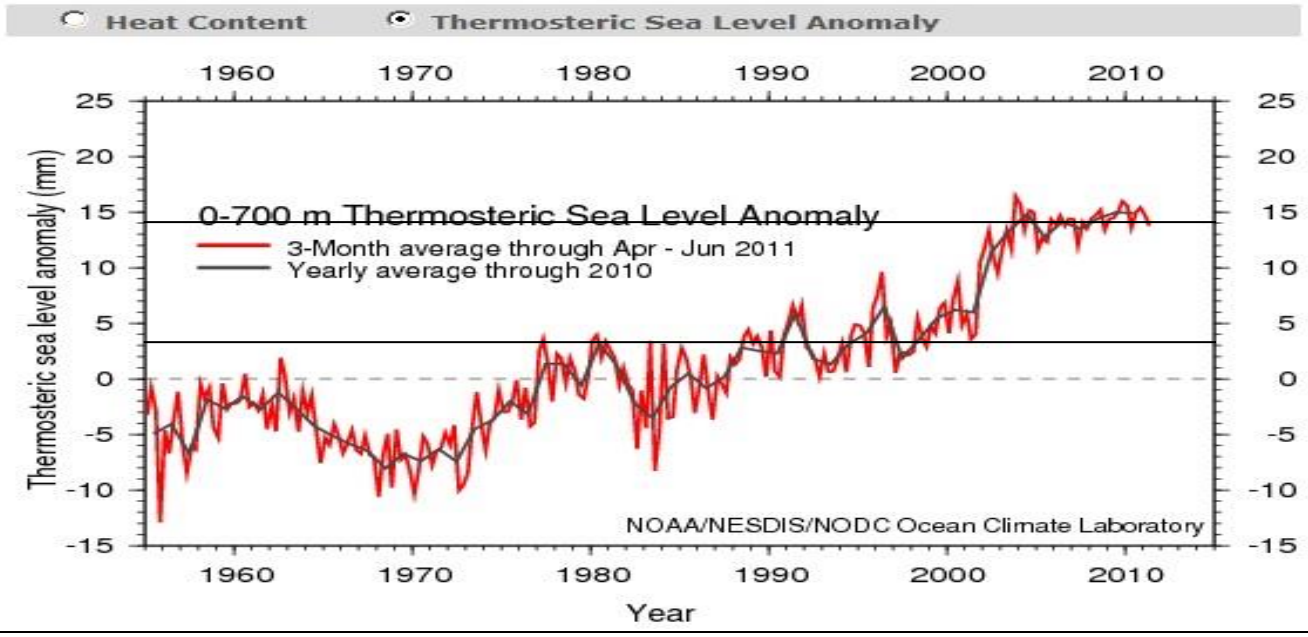
[397] ftp://ftp.aviso.oceanobs.com/pub/oceano/AVISO/indicators/msl/

[398] A. Cazenave, R. S. Nerem *Present day Sea level change observations and causes* Reviews of Geophysics, 42, RG3001 / 2004, 20 pages Alix Lombard *Les variations actuelles du niveau de la mer observations et causes climatiques* La Météorologie novembre 2007 pp.13-21

[399] A. Cazenave, K. Dominh , S. Guinehut, E. Berthier, W. Llovel, G. Ramillien, M. Ablain, G. Larnicol *Sea level budget over 2003–2008: A reevaluation from GRACE space gravimetry, satellite altimetry and Argo* Glob. Planet Change (2008), doi:10.1016/j.gloplacha.2008.10.004 : "*On average over the 5 year period (2003–2008), the steric contribution has been small (on the order of 0.3+/−0.15 mm/yr), confirming recent Argo results (this study and Willis et al., 2008)*"

La contribution "eustatique" de la quantité d'eau ajoutée est fort incertaine.

[4-8-12] Anomalie thermostérique 1955-2011, en millimètres, pour la couche des premiers 700 m de l'océan (pour le trait noir fin +20 mm en 57 ans soit +0,35 mm/an)



Comme rappelé plus haut un "forçage radiatif" de **1 W/m² pendant un an sur 1000 m d'eau de mer (à 10°C) ferait +1,3 mm/an et +8 millièmes de degré/an**; la figure ci-dessous sur 1997-2003 suggère un saut de 10 mm entre 1999 et 2003, puis plus rien après [400] ni avant. En cinquante ans, depuis 1963 on a **+15 mm** (0,3 mm/an), ou tout autre chiffre en choisissant bien les années de début et de fin. Le prétendu "forçage radiatif" n'aura donc, en moyenne, pas dépassé 0,23 W/m², car 15 mm / 1,3 (mm/an) / 50 ans = 0,23.

IPCC-2007 annonçait, en moyennant très outrageusement comme le montre la figure 4-8-12, +0,42 mm/an sur 1961-2003 (18 mm en 43 ans ?) pour l'effet thermostérique et 0,63 mm/an à la fonte des glaciers de tous types soit 1,05 mm/an pour ces deux causes.

[4-8-12 bis] Divergence entre les prétendus "modèles climatiques" et les observations du contenu calorique des océans (bouées Argo) en dizaines de Zeta Joule (2003-2012) figure de D. Evans [401] (1 Zeta Joule = 10^{21} Joule)

Plus ou moins 10 ZJ/an font plus ou moins 0,86 W/m² sur cette année; voir figures 4-16-3 & -4.

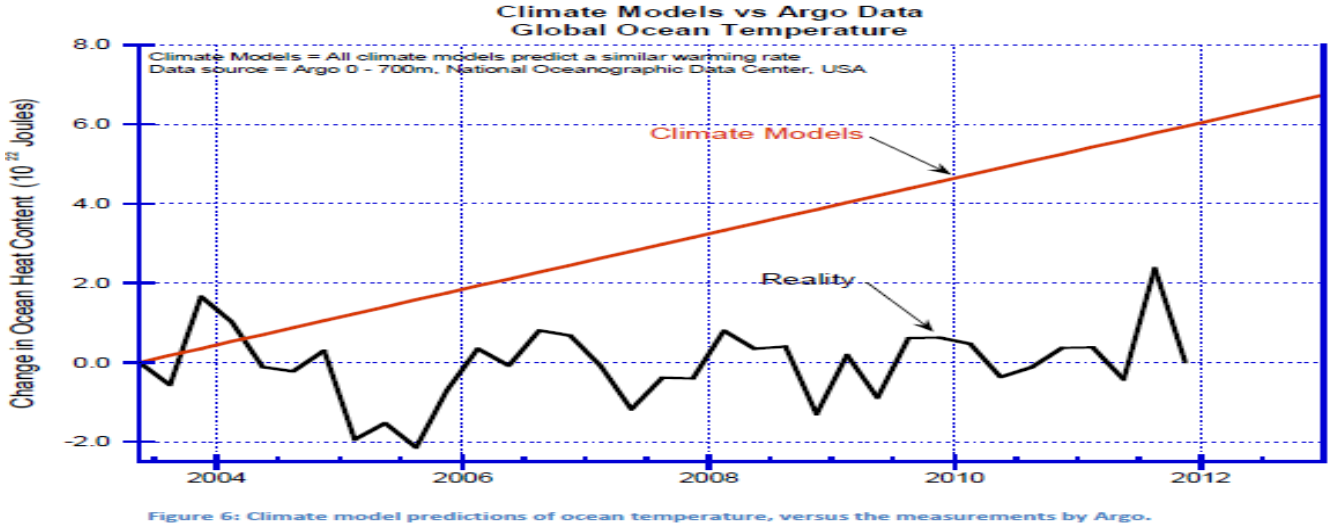


Figure 6: Climate model predictions of ocean temperature, versus the measurements by Argo.

Nous verrons au § 9-6 que selon K. Trenberth (un des piliers de l'IPCC) "*le réchauffement s'est depuis 2000 caché au plus profond des océans*".

Levitus (2012) trouve pour l'effet de la dilatation thermique sur 55 ans (1955-2010) [402] entre 0 et 2000 m, +240 ZJ (ZJ = Zeta Joule ou 10^{21}J) et +0,08°C dont 167 ZJ et +0,18°C (en tout, au bout de 55 ans) entre 0 et 700 m;

---

[400] http://rankexploits.com/musings/2011/estimates-of-mass-and-steric-contributions-to-sea-level-rise/ a oublié les pompages non compensés de nappes phréatiques et prend au sérieux les résultats des retraitements satellitaires fort suspects comme on l'a vu.

[401] http://jonova.s3.amazonaws.com/guest/evans-david/climate-coup-science.pdf

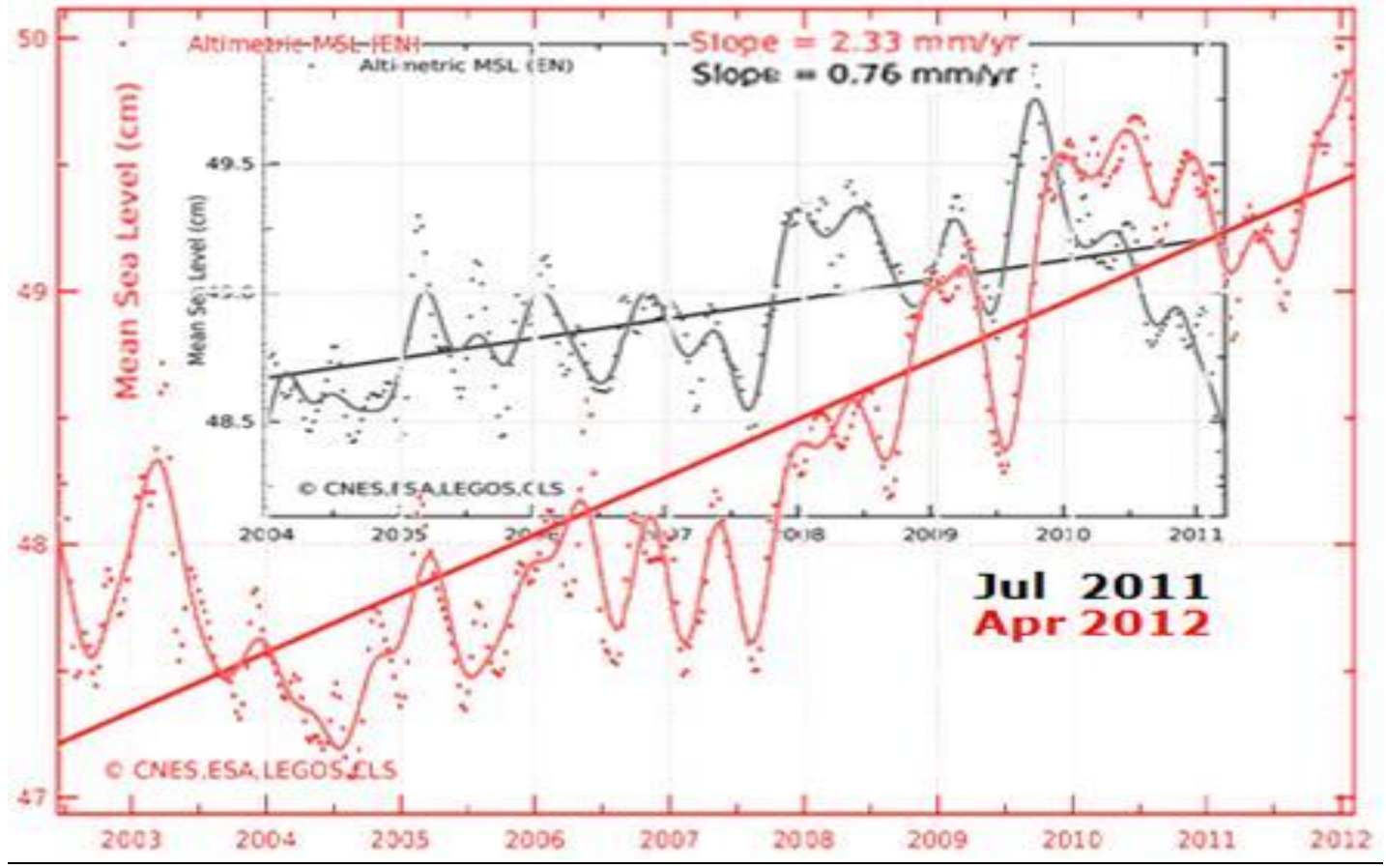
[402] S. Levitus et al. *World ocean heat content and thermosteric sea level change (0–2000 m), 1955–2010*, GRL 39, L10603, 2012, doi:10.1029/2012GL051106

il trouve une anomalie thermostérique de 0,4 mm/an (0-700m) ou 0,54 mm/an (0-2000 m), soit en tout moins de 3 cm en 55 ans[403].
Voilà les effets des variations de la couverture nuageuse qui laisse plus ou moins de flux solaire visible bleu-vert pénétrer dans l'océan: voir figures 4-16-3 & -4.

4-8-6) Les extraordinaires corrections des observations de ENVISAT, début 2012

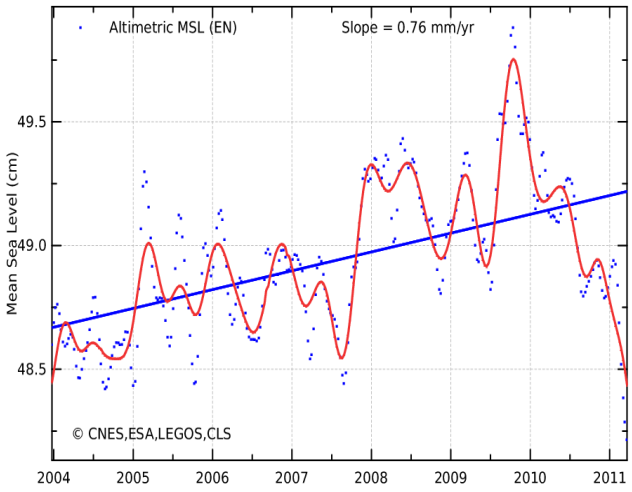
Le satellite ENVISAT (ESA-CNES) aurait été perdu en avril 2012. Mais les séries de données disponibles en ligne (Internet) ont, en avril 2012, été très considérablement modifiées ou "corrigées"[404]. Les données "brutes" (vignette droite de la figure 4-7-10) ont disparu et été remplacées par des séries "corrigées"; le niveau des mers que l'on voyait croître de 0,76 mm/an, monte, après ces "corrections", de 2,33 mm/an !
La manipulation serait justifiée dans des textes non encore publiés [405] "*soon on the Aviso website*". Renvoyons aux posts[406] qui exposent ces manipulations.

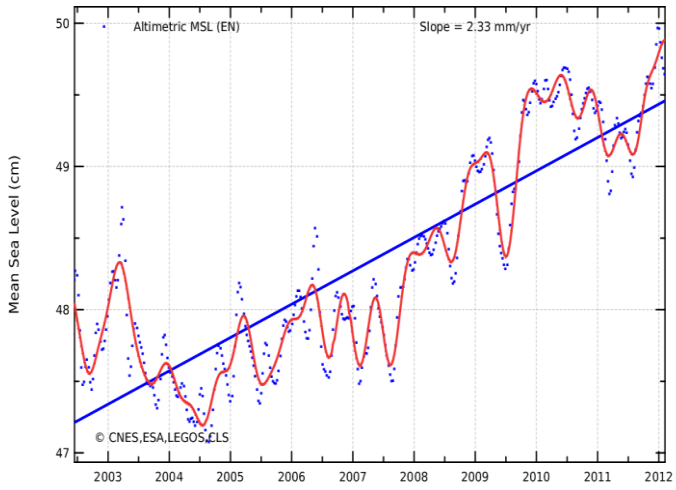
[4-8-13] En noir série 2004-2011 effacée par le CNES début 2012 et remplacée par la série rouge, 2002-2011



[403] +240 ZJ en 55 ans correspondent à un "forçage" de 240 x 0,086 W/m²/(55 ans)= 0,37 W/m² "en moyenne" sur ces 55 années et ces 2000 m, et les deux tiers (0,26 W/m²) pour les +167 ZJ entre 0 et 700 m
[404] http://joannenova.com.au/2012/05/man-made-sea-level-rises-are-due-to-global-adjustments/ de Frank Lansner
[405] Envisat time series extended before 2004 starting from May 2002. Envisat V2.1 GDR reprocessed data used. The new standards are also detailed in the table "Processing and corrections".
Instrumental correction sign corrected (**impact of around +2mm/year**). *The error detection and impact on data is detailed in: Envisat 2011 yearly report*, A. Ollivier & M. Guibbaud, soon on the Aviso website
Envisat Reprocessing impact on ocean data, A.Ollivier & M. Guibbaud, soon on the Aviso website
A.Ollivier et al. 2012, Envisat ocean altimeter becoming relevant for mean sea level long term studies? (submitted in Marine Geodesy)
[406] http://www.real-science.com/wp-content/uploads/2012/04/ScreenHunter_378-Apr.-11-07.23.jpg
http://www.real-science.com/sea-level-data-corruption-worse-than-it-seems

[4-8-13 bis] Les extraordinaires corrections apportées à la série ENVISAT: à gauche fin 2011, et à droite début 2012 après les "corrections"

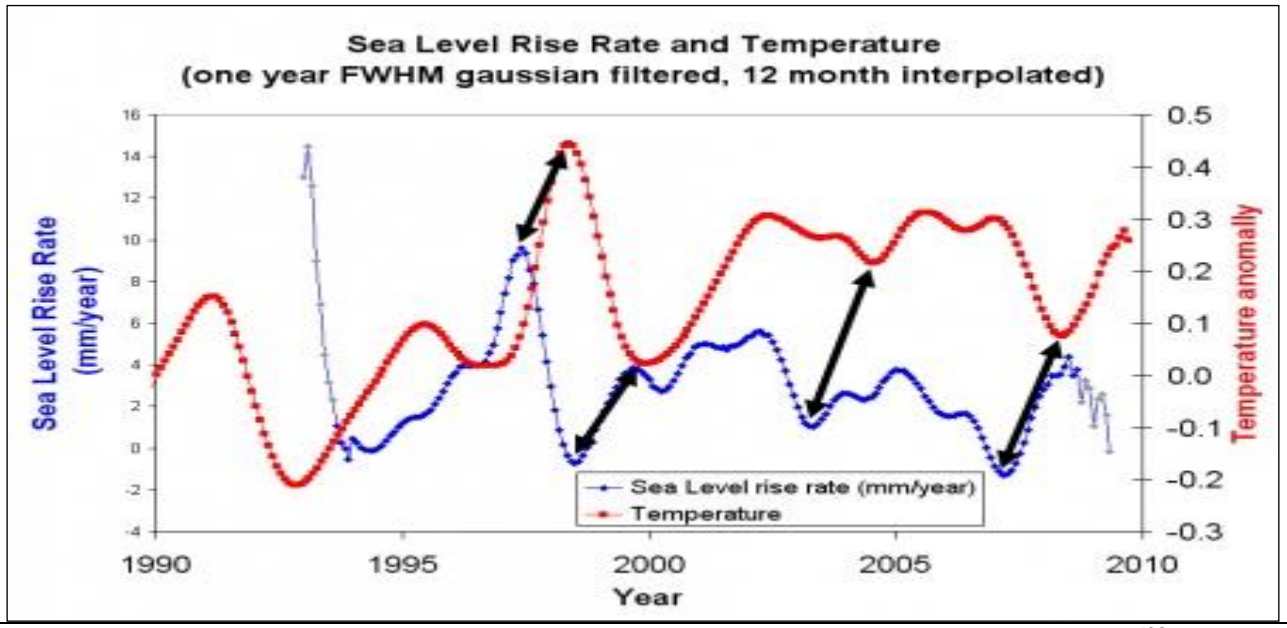




4-8-7) Remarques sur la vitesse de variation du niveau des mers

M. Tom Moriarty [407]observe que pour les quinze dernières années la **vitesse de variation** du niveau moyen des mers en mm/an (selon les satellites) présente un extremum local 12 mois **avant** l'extremum de l'anomalie de température "moyenne globale".

[4-8-14] Vitesse en mm/an de montée du niveau des mers



L'indice El Niño Southern Oscillation (ENSO) est en avance de cinq mois sur les températures[408] donc **suivrait** de 7 mois la vitesse de variation du niveau moyen des mers. Ces mystères nous dépassent ici et seront expliqués au § 5-3 et 5-10 sur les déplacements de gros volumes d'eaux chaudes et les variations du niveau du Pacific Est lors des El Niño.

4-8-8) La détresse des habitants du Tuvalu

Le mythe des réfugiés climatiques fabriqué par Greenpeace est démenti par les données des marégraphes de haute technologie [409] installés sur ces îles. Des stations perfectionnées avec GPS et transmission satellite ont été implantées par l'Australie.

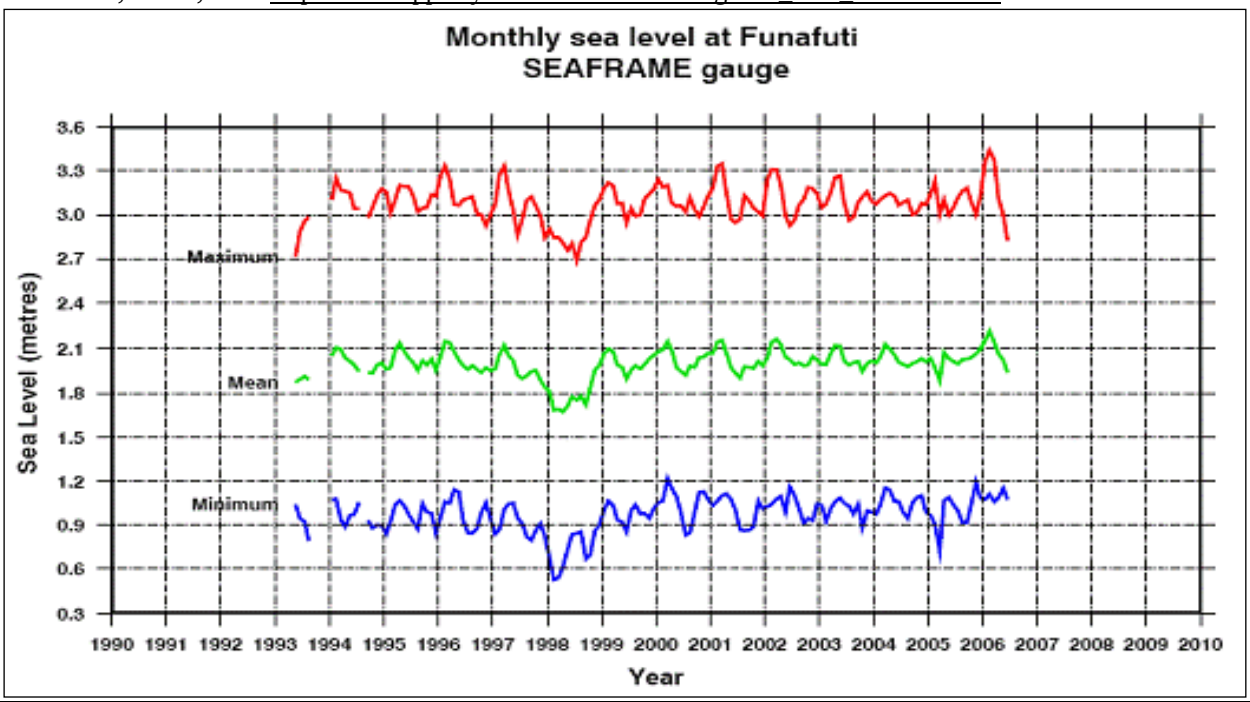
---

[407] voir http://climatesanity.wordpress.com/page/21/

[408] J. D. McLean, C. R. de Freitas, and R. M. Carter *Influence of the Southern Oscillation on tropospheric temperature* J. Geophys. Res., 114, D14104, doi:10.1029/2008JD011637.

[409] http://www.bom.gov.au/oceanography/ http://www.bom.gov.au/oceanography/projects/spslcmp/reports_6mths.shtml

[4-8-15] Min et max du niveau de la mer à Funafuti (Tuvalu) min entre 0,6 et 1,2 m, max entre 2,7 et 3,3 m, moyenne entre 1,8 et 2,1 m http://www.appinsys.com/GlobalWarming/GW_4CE_SeaLevel.htm



Tuvalu[410] montre des oscillations régulières de l'ordre de 30 cm des min et des max mensuels du niveau de la mer pour une amplitude de 3,3 m-0,6 m =2,7 m entre niveaux min et max. (figure précédente). Voir [411] pour plus d'analyses. Vingt ans de relevés sur les îles du Pacifique ne montrent rien qui justifie de près ou de loin les affirmations frauduleuses des ONG et des réchauffistes.

Une étude de A. Webb et P. Kench [412] sur 27 îles du Pacifique central conclut à un accroissement "moyen" de 7% environ de la surface de ces îles avec seulement 4 îles subissant sur la période d'étude une réduction de surface de 3% ou plus. Au Funafuti, Funamanu + 28.2%, Falefatu +13.3% et Paava +10%. Dans l'atoll de Tarawa étudié sur 60 ans, Betio a cru de 36 ha (+30%).

Enfin la géologie montre que les coraux suivent le niveau relatif de l'eau.

[410] Voir pages 264-266 dans Lucien Montaggioni *Coraux & récifs, archives du climat* Vuibert 2007, 310 pages, sous le titre "*chronique d'une submersion annoncée",* le résumé des évaluations sur l'atoll de Funafuti d'un employé de Greenpeace, J. A. Hunter. Vincent Gray dénonce ces fabrications dans NZCLIMATE & ENVIRO TRUTH n° 103 June 15th 2006
Cliff Ollier *Sea Level in the South West Pacific is stable* New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no. 51, June, 2009 pp. 39-44, 9 références

[411] Cliff Ollier ***Sea Level In the Southwest Pacific is stable*** New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no. 51, June, 2009 pp. 35-40

[412] Webb, A.P., Kench, P. S., *The dynamic response of reef islands to sea-level rise: Evidence from multi-decadal analysis of island change in the Central Pacific*, Global and Planetary Change (2010), doi:10.1016/j.gloplacha.2010.05.003
http://www.pacificdisaster.net/pdnadmin/data/original/SOPAC_2010_The_dynamic_response.pdf

[4-8-15 bis] Marégraphes australiens sur divers îles du Pacifique central (un carreau = 10 cm) moyennes mensuelles

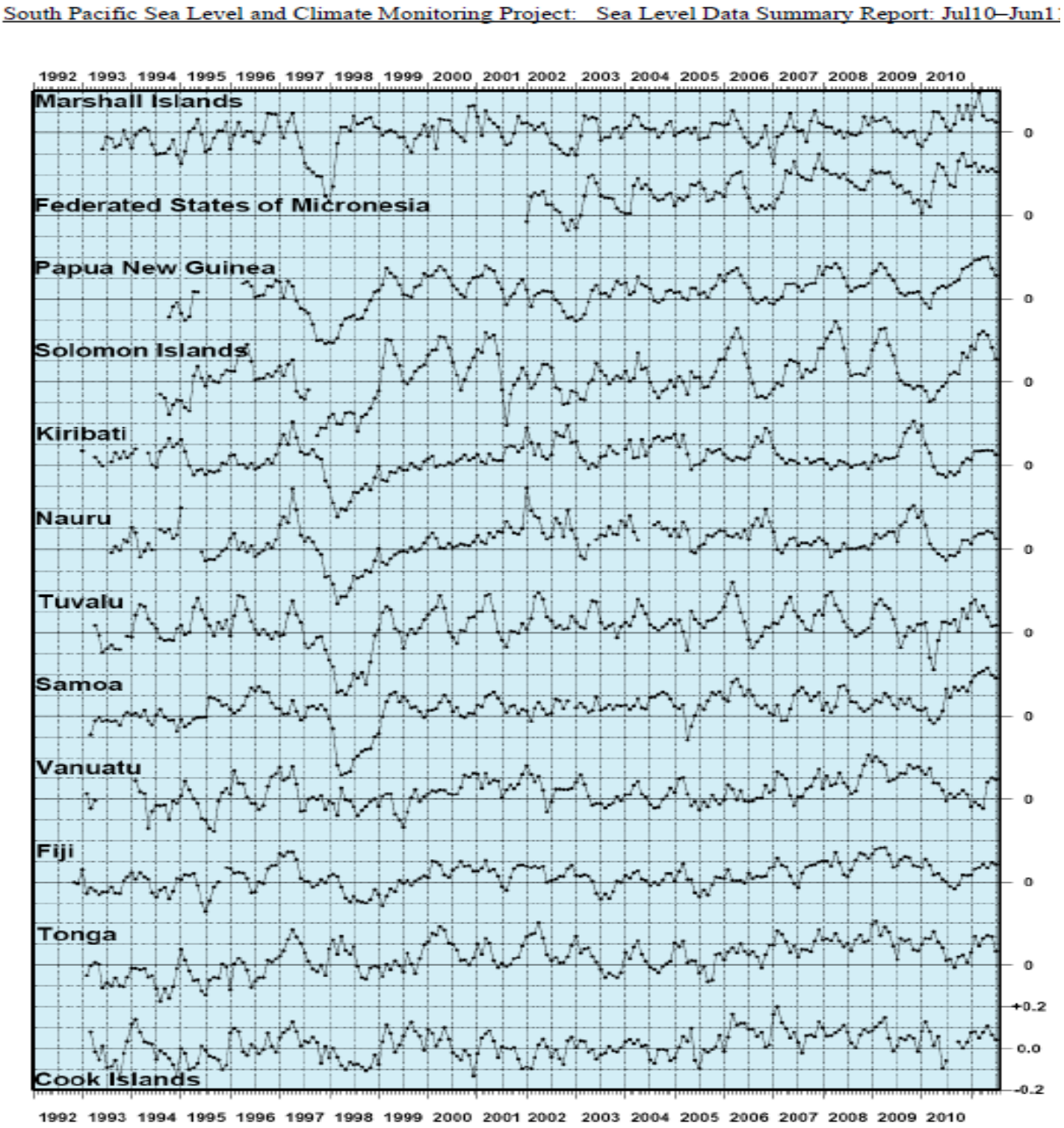


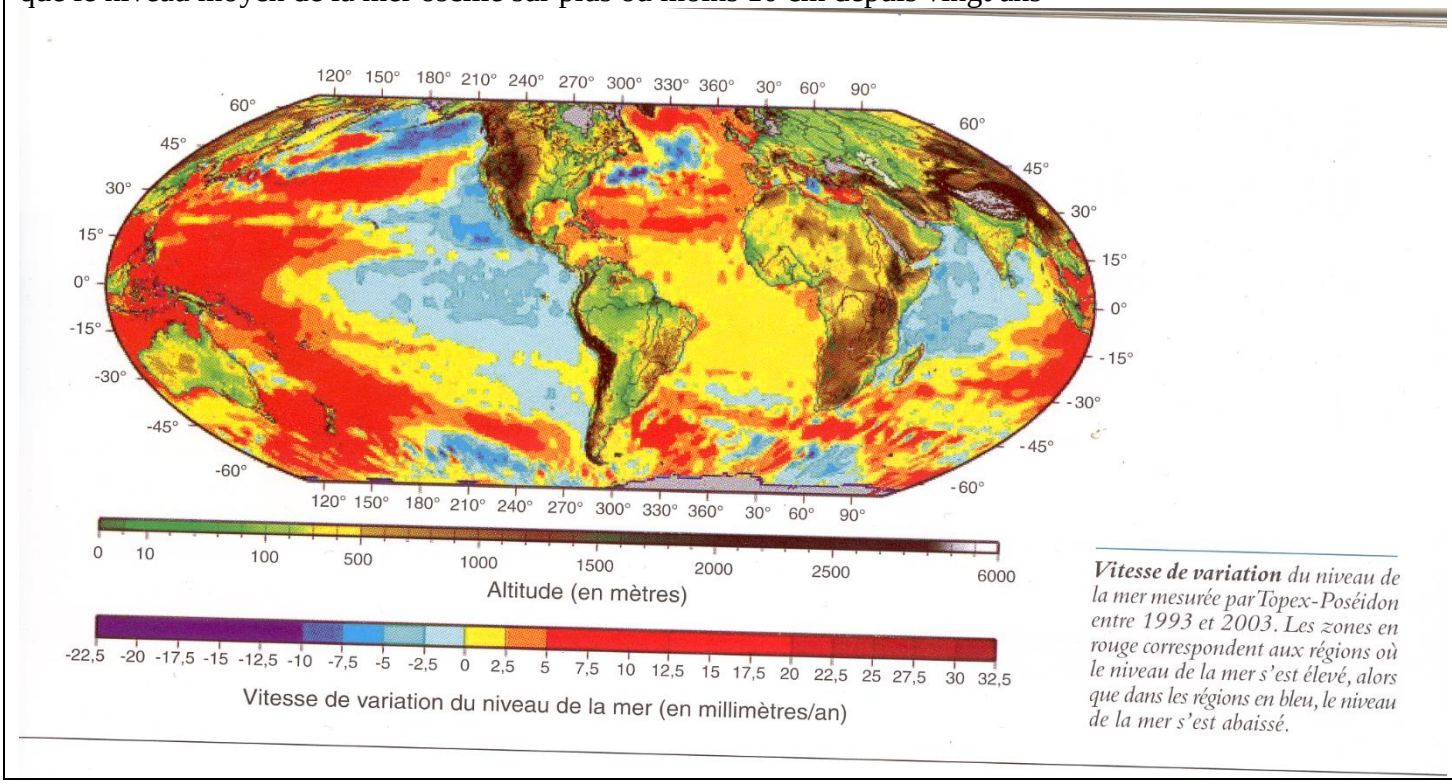
Figure 10. Monthly mean sea levels to June 2011.

4-8-9) Une coloration défectueuse ?

La télédétection par satellite donne des résultats admirables: le petit livre bien illustré "*La Terre vue de l'espace"*[413] donne 50 exemples d'applications très utiles; la page 82 malgré son titre "*la mer monte à cause du réchauffement climatique"* comporte in fine quelques réserves atténuant ce titre "politiquement correct". Mais la figure page 83 montre des zones où le niveau des mers croît de 20 mm/an depuis 20 ans et des zones pourtant dans le même océan où il décroît de 20 mm/an: est-ce seulement un effet thermique persistant, renouvelé chaque année?

[413] Anny Cazenave, Didier Massonnet *La Terre vue de l'espace*, Belin, 2004, 127 pages

[4-8-16] figure du livre de Mme Cazenave: elle montre pour les îles de la figure 4-7-14 +20 mm/an (?) alors que le niveau moyen de la mer oscille sur plus ou moins 10 cm depuis vingt ans



Vitesse de variation *du niveau de la mer mesurée par Topex-Poséidon entre 1993 et 2003. Les zones en rouge correspondent aux régions où le niveau de la mer s'est élevé, alors que dans les régions en bleu, le niveau de la mer s'est abaissé.*

Une différence de 80 cm (20 ans x (+2 ou (-2)) cm/an) entre points distants de quelques milliers de km se maintient et continue à croître ? L'eau de mer est-elle devenue très, très visqueuse ? On a vu une réponse au § 4-8-1-2.
La contribution des courants et du vent est au plus de l'ordre du mètre.
Cette couleur qui suggère 20 mm/an et plus au nord est de l'Australie serait-elle une confirmation des soupçons très motivés du professeur Mörner (figure 4-8-4) ?

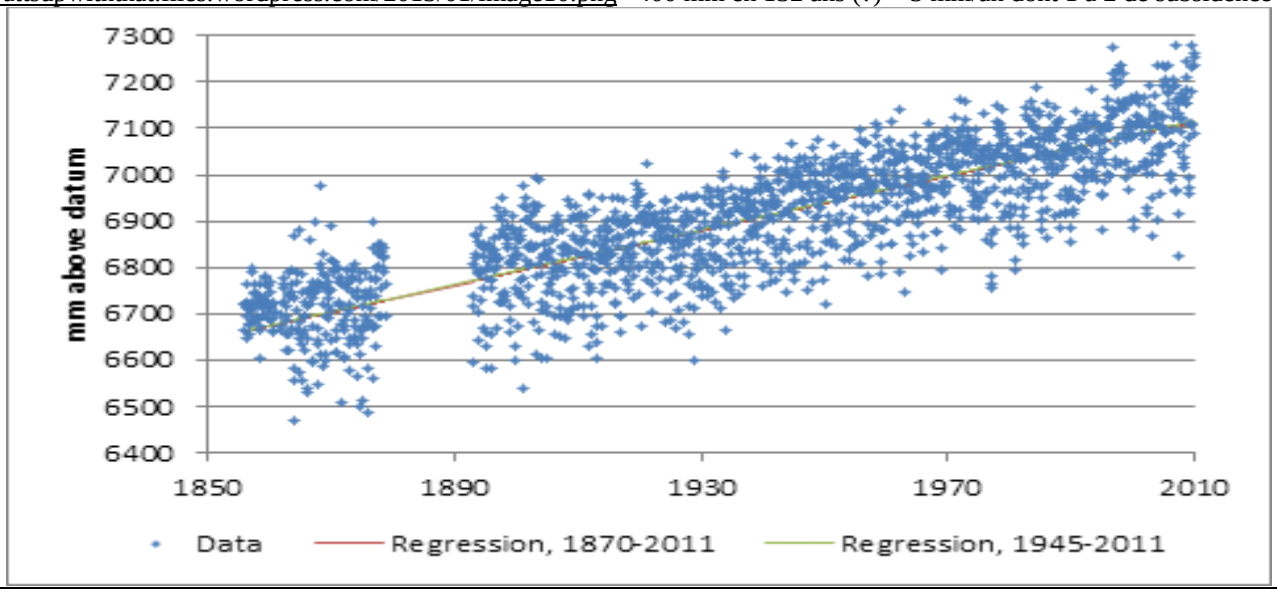
4-8-10) Les "modèles" à la Rahmstorf & Co, l'inondation des villes côtières, les divagations de J. Hansen

Climatesanity présente une critique détaillée des calculs présentés dans les articles bouffons de St. Rahmstorf et de l'équipe de hockey[414] "modélisant" **+140 cm** pour la montée du niveau des mers au XXIème siècle, plus que les +59 cm du "pire scénario IPCC A1F1" (IPCC 2007) et que la dizaine de cm du prolongement des tendances observées à la fin du XXème siècle.
Une abondante littérature catastrophiste montre cartes et simulations à l'appui, les villes sous les eaux du fait du réchauffement climatique; le corrigé pour Los Angeles, Boston, New York et Miami se trouve sur http://climatesanity.wordpress.com/. Partout les fronts de mer et les quais ont, depuis le XIXème siècle, été gagnés sur la mer: la hausse de 15 cm du niveau moyen des mers y a été évidement imperceptible.
Pour New-York, James Hansen annonçait
en 1988 +3 mètres en **2028** (observé: +6 cm en 2011),
en 2010 +2 mètres en 2100
en **2011 +5 mètres en 2100** (Hansen & Sato, 2011).
J. Hansen montre avec de belles images de synthèse qu'en 2107 les Pays-Bas et une grosse partie de la Floride auront disparu sous les eaux. **[415]**
L'achat par Al Gore d'un condominium à 4 millions de dollars à St. Regis Tower, San Francisco, au bord de l'océan à Fisherman's Wharf, l'année même où il annonçait une montée imminente de 20 pieds (6,1 m) du niveau des mers est une démonstration de plus que les charlatans ne croient pas à ce qu'ils racontent !

Le marégraphe de New-York montre la même tendance depuis 150 ans

[414] Andrew C. Kemp, Benjamin P. Horton, Jeffrey P. Donnelly, Michael E. Mann, Martin Vermeer, Stefan Rahmstorf, *Climate related sea-level variations over the past two millennia* PNAS, 2011; même le journal "Coastal research" trouve que ce sont des insanités http://www.jcronline.org/doi/full/10.2112/JCOASTRES-D-11A-00008.1
[415] J. Hansen New Scientist, 28 July 2007 http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2007/2007_Hansen_2.pdf

[4-8-17] Observations du niveau de la mer à New-York: noter les fluctuations de 500 mm d'une année à l'autre
http://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2013/01/image10.png 400 mm en 132 ans (?) = 3 mm/an dont 1 à 2 de subsidence



4-8-11) En résumé

Malgré le "*réchauffement climatique sans précèdent*" des années 1980-2007 et de grosses fluctuations de "quasi-période" quelques années, la montée du niveau des mers reste au plus de l'ordre de 10 cm à 15 cm par ***siècle***, bien loin du mètre par siècle voir des 5 mètres d'ici 2100 annoncés par les catastrophistes.

Seule une enquête policière, ou une procédure judiciaire au pénal ou au civil[416] contre les auteurs d'annonces absurdes pourra confirmer -ou infirmer- les gros indices de fraudes commises vers 2000 (préparation du rapport IPCC 2001 ?) dans le retraitement des mesures par satellite, "recalibrées" de façon bien bizarre, et dans les bien surprenantes corrections des données de ENVISAT (figure 4-7-12 du § 4-7-5) perpétrées en avril 2012 après la fin du fonctionnement de ce satellite, avec effacement des données précédentes.

Les contributions du pompage des nappes phréatiques (moins leur remplissage et le remplissage de réservoirs), de la fusion de glaces venant de glaciers ou d'inlandsis, de la dilatation thermique (3 cm en 55 ans), du changement du fond des océans, des mouvements des gyres, des courants, du vent, de la pression de l'air[417], de la subsidence ou de l'émergence des rivages, d'éventuels effets gravitationnels des inlandsis sur les mers voisines[418] sont évidement fort variables selon le lieu et l'époque et difficiles à séparer.

L'expérience des siècles précédents montre l'insignifiance pratique d'une variation du niveau des mers de 10 ou même 20 cm/siècle; la subsidence ou l'émergence géologiques sont de cet ordre de grandeur. Ce sont la subsidence, l'érosion ou l'envasement qui modifient le littoral. C'est l'implantation imprudente dans des zones sensibles aux effets conjugués des tempêtes et des grandes marées, et le défaut de surveillance et d'entretien des ouvrages protecteurs qui, en zone littorale, causent des dégâts.
Les lamentations sur les réfugiés climatiques et sur le Bangladesh sont de pures impostures, visant à donner "mauvaise conscience " à ceux qui apprécient un bon éclairage ou une promenade en voiture.

La recherche à tout prix de tendances linéaires "globales" faisant sortir de la "variabilité naturelle" le supposé "réchauffement anthropique" a faussé les esprits et limité les travaux pour comprendre les cycles propres aux différentes causes physiques, cycles [419]que des algorithmes connus permettent de rechercher (exemple de la figure 4-8-7), quand la série des observations est plus longue que la quasi-période du cycle

[416] Selon l'adage *fraus omnia rumpit* les scientifiques ne sauraient s'abriter derrière leur statut pour échapper à leur responsabilité civile et pénale dans la commission de la fraude réchauffiste
[417] Ou correction de baromètre inverse à 1 cm/mbar, bien distincte de l'effet de la vitesse du courant du gyre.
[418] Si la masse de l'inlandsis diminue, le niveau des mers voisines baisse.
[419] Pour les cycles de 60 ans environ voir les articles déjà cités de M. Wenzel et al. et de D Chambers et al.

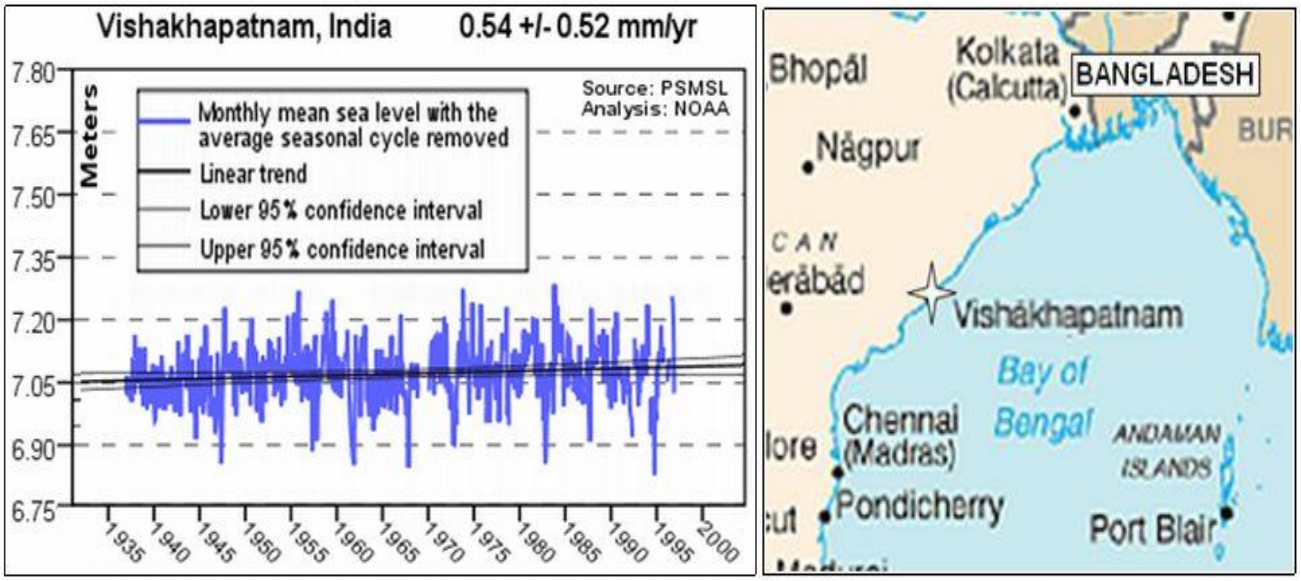
4-8-12) Annexe: les marégraphes des Etats-Unis (1854-1999)

Les séries des marégraphes des États-Unis et de leurs possessions ont été analysées[420]; les tendances linéaires vont de +9,85 mm/an à Grand Isle, Louisiane qui s'enfonce, à -16, 68 mm/an à Skagway, Alaska, soulevé par le rebond postglaciaire qui continue. Les différences entre les observations et la tendance linéaire moyenne sont des séries auto-corrélées de coefficient d'auto régression, d'une année à la suivante, 0,4 environ. Les variations saisonnières régulières sont en bien des points de l'ordre de 30 cm.
L'écart type par rapport à la tendance linéaire est trouvé dépendre du nombre d'années d'observation (nao): écart-type(mm/an) = 180,8/ (nao)^{1,614}.

4-8-13) Annexe: le marégraphe le plus proche du Bangladesh

[421] On a déjà noté en 4-8-2-2) que les dépôts alluviaux du Gange et du Brahmapoutre exhaussent le delta actif de quelques 7 mm/an avec un gain en surface de 20 km²/an, alors que l'ouest du delta, où les fleuves ne passent plus, ne reçoit plus de dépôt; Calcutta serait en subsidence (- 3 mm/an ?).
Le marégraphe de Vishakhapatnam, port de la marine militaire indienne, présente une tendance linéaire de 0,6 ou 0,8 mm/an. Ce n'est pas la "montée des mers" qui cause des inondations au Bangladesh mais les crues des fleuves grossis par les pluies de mousson aggravées par les surcotes de certaines tempêtes ou cyclones qui élèvent le niveau de l'estuaire.

[4-8-18] Marégraphe de Vishakhaptnam : tendance de 5 cm/siècle



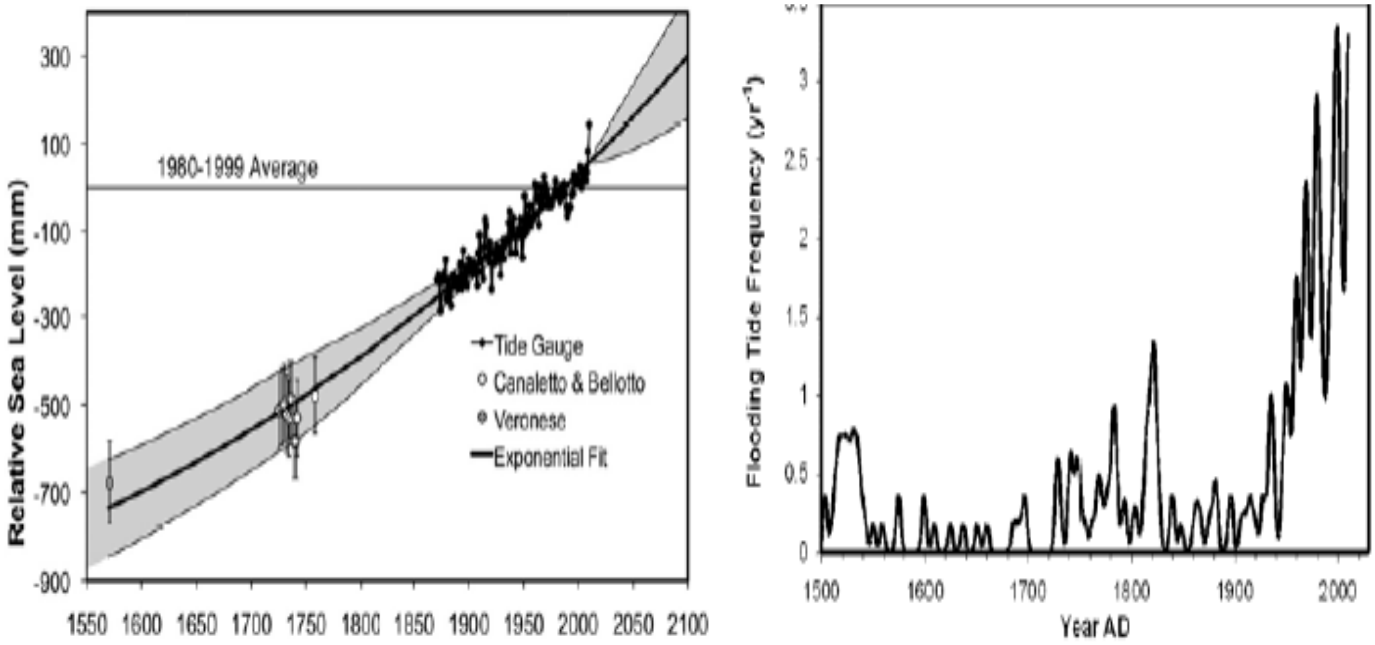
4-8-14) Annexe: fréquence des surcotes et subsidence à Venise

Les vignettes suivantes tirées d'un ouvrage de D.Camuffo[422] synthétisant l'histoire climatique en Méditerranée depuis 1550 montrent qu'au bout de 400 ans et +700 mm, la fréquence des hautes eaux (surcote de 110 cm et plus) est passée de une par an ou tous les trois ou quatre ans, à deux ou trois par an.
J.R. Vanney op. cit. p. 251 propose pour Venise +3,7 mm/an vers 1900 et +7,3 mm/an vers 1960-70.
L'extrapolation de la subsidence de la lagune, supposée constante depuis le XVI^{ème} siècle ne laisserait que 200 mm pour la "montée" du niveau des mers avec le réchauffement du XX^{ème} siècle; variation difficile à séparer d'un supplément de subsidence avec l'exploitation de gisements de gaz.
Le dragage de certains accès de la lagune peut avoir amené (comme à Nantes ou à Hambourg) un marnage accru et la propagation des surcotes dues aux tempêtes ou au vent du sud sud-est appelé, en Adriatique, sirocco.

---

[420] Chris Zervas *Sea Level variations in the United States* 1854-1999 NOAA Technical Report NOS CO-OPS 36 July 2001, 80 pages
[421] http://hidethedecline.eu/pages/posts/bangladesh-how-can-we-help-137.php et pour les 0,8 mm/an à Vishakhaptnam http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.shtml?stnid=500-101
[422] Camuffo Dario *Climate Change in the Mediterranean over the Last Five Hundred Years* Planet Earth 2011 26 pages –in Global Warming Challenges and Opportunities for Policy and Practice
voir aussi Emmanuel Garnier *Les dérangements du temps* qui liste: 1802: 170 à 200 cm; 1820 inondation; 1821 208 cm; 1839 190 cm; 1861; 1864 197 cm; 1867 192 cm ce qui complète la série des nombre d'inondations/an de la figure

[4-8-19] Venise: observations du niveau moyen et nombre d'inondations par an



4-8-15) Annexe: les Maldives

4-9) Les inlandsis (Groenland et Antarctique) et les glaciers

Il convient de distinguer les inlandsis (Groenland et Antarctique), volumes de glaces épais de un à quatre kilomètres installés depuis des millions d'années dans des cuvettes, et les glaciers de montagne dont les mécanismes d'écoulement sont fort différents.
La littérature catastrophiste tient les glaciers pour une ressource majeure en eau, alors qu'ils ne font que collecter les précipitations et les restituer, en été, quelques années plus tard[423] et, en pays de mousson, à contretemps[424]. Voir §4-5 ci-dessus.
La fusion complète des 100 000 km^3 des glaciers, ferait (10^5 10^9 m^3) / (361 Tm²) =+28 cm sur le niveau des mers à quelques corrections près pour la salinité; mais l'altitude met une grande partie du volume de ces glaciers à l'abri d'un réchauffement même de quelques degrés: le gros (> 50%) des volumes de glace est dans quelques calottes telles que le Vatna Jökull en Islande (3520 km^3) dont l'essentiel est à plus de 1400 m ou la calotte de Barnes en terre de Baffin, actuellement en zone d'ablation ou celle de l'île Devon (sommet à 1700 m), ou en Sibérie septentrionale (Seviernaya ziemlia, Taïmyr, Putorana).

Ceci explique le grand flou des annonces catastrophistes par exemple de James Hansen dans Scientific American (mars 2004) illustré par une image d'un iceberg quittant le front du glacier de San Rafael au Chili avec le commentaire grandiloquent "*La désintégration globale de masses de glace* ***peut potentiellement*** *faire monter le niveau des mers de quelques mètres ou plus. Les sinistres conséquences d'une montée du niveau des mers placent un* ***seuil très bas sur le réchauffement que la planète peut tolérer*** *sans* ***détruire la société humaine*** *(disrupting human society) "*

4-9-1) Le Groenland, et les mesures des satellites ERS, ICEsat et GRACE

Comme l'Antarctique se refroidit depuis 30 ans ou plus et comme tous les autres glaciers hors Groenland ne peuvent avoir qu'une contribution de l'ordre du décimètre (en cent ans ou en mille ans ?), il faut laisser supposer une fusion du Groenland[425]. Quelques rappels de géographie en suivant d'excellents manuels sur les milieux polaires[426] feront comprendre l'ineptie de ces élucubrations.
Les précipitations déterminent la présence de glaciers, par exemple au sud de la cordillère des Andes exposées aux vents d'ouest vers 54°S et aux Kerguelen à 49°S, la limite des neiges persistantes est à 800 m. La terre de Peary 40 000 km² au nord du Groenland (plus de 80°N) est exempte de glacier à cause de la faiblesse des précipitations (< 100 mm/an ?). Le sud du Groenland dont la pointe est le cap Farewell (60°N, 44°W) recevrait 2000 mm/an (?).
Les inlandsis dont celui du Groenland (1,8 M km² et 2,8 (voire 3,1) M km^3) sont des lentilles biconvexes de glace reposant dans une cuvette ou un ensellement en berceau du substratum rocheux; la forme "parabolique"

---

[423] Jacques Exbalin *Le réchauffement climatique à la portée de tous* L'Harmattan, 2009, 324 pages est un catéchisme pour les enfants rédigé avec soin par un professeur des écoles (nouveau mot pour "instituteur"). p.88 "*les glaciers jouent un rôle très important pour la fourniture d'eau pour maintenir les écosystèmes (faune, flore, biodiversité) mais aussi pour le tourisme, l'irrigation, la production électrique ... la disparition progressive des glaciers mettra en péril l'agriculture de montagne, l'irrigation des vallées ..."* C'est la pluie ou la neige qui apporte de l'eau en montagne pas les glaciers! L'irrigation par exemple de la basse vallée de la Durance se fait à partir de barrages suivant celui de Serre-Ponçon. L'irrigation par aspersion des prairies de montagne des Alpes du Sud se fait à partir de déviations et de petits barrages sur les torrents. Rien à voir avec des glaciers … il n'y a plus guère pour les Alpes du sud que les petits glaciers de L'Ailefroide, de Sialouze, du Pelvoux, des Cavales, glacier blanc etc. au dessus de 3000 m dans le massif des Ecrins: Les affirmations du catéchisme viennent de tracts de Greenpeace et sont comme on le voit ici particulièrement ineptes, même exprimées dans la novlangue "écosystèmes", "biodiversité", pour cacher le vide du propos.
[424]Dans l'Himalaya l'été est la saison de la mousson et la fonte des glaciers ne fait qu'accroître un peu le débit des fleuves quand il est maximum
[425] J. Exbalin op.cit. p.295 rappelle la visite de ministres de l'environnement et de Mme Merckel le 21 août 2005 *pendant une semaine pour constater de leurs propres yeux les conséquences du réchauffement sur la calotte glaciaire du Groenland. Au-delà du cercle arctique le thermomètre grimpe deux fois plus vite qu'ailleurs (+2°C en moyenne). A ce rythme les scientifiques pensent que la calotte glaciaire pourrait disparaître complètement en été d'ici 2100".* [nota 1°C = 150 m en altitude et la calotte est à plus de 1500 m] et page 299 le journal Le Monde 2 du 12 août 2006 "*Réchauffement climatique et si c'était pire ? Et si les glaces du Groenland fondaient en quelques années ? Et si le niveau des mers montait plus vite que prévu? Et si la fin de notre climat tempéré était imminente ? Les scientifiques donnent l'alarme"*
[426] Alain Godard, Marie-Françoise André *Les milieux polaires* Armand Colin, 1999, 455 pages
Mark C. Serreze, Roger G. Barry *The Arctic climate system* Cambridge University Press 2005 385 pages
K. M. Cuffet, W. S. B. Patterson *The Physics of Glaciers* Elsevier 4th edition 2011, 700 pages
I E Frolov et al. *Recherches scientifiques sur l'Arctique, tome 2 Changements climatiques de la couverture de glaces des mers du shelfs eurasiatique* Nauka, Sankt Petersburg, 2007 (en russe) 135 pages; version anglaise chez Springer Praxis 2011 (?)
Warnsignale aus den Polarregionen Wissenschafltiche Auswertungen Hamburg 2006, 355 pages

convexe de la surface glacée vient de l'équilibre entre précipitations et évacuation: des précipitations (en équivalent eau) de 300 mm/an sur 1,8 M km² correspondent, à l'équilibre, à des évacuations de glace de 540/0,917= 588 km^3/an. Les glaces froides de température inférieure au point de fusion (0°C à 1 atmosphère mais -1,6°C sous la pression de 2000 m de glace) sont soudées au lit rocheux; la glace s'écoule par déformation plastique du haut des couches à quelques m/an; près de la limite à basse altitude, par exemple à 100 km de la mer, au-delà de la ligne d'équilibre glaciaire, ligne où l'ablation égale l'accumulation, la vitesse peut atteindre 100 m/an. Dans une glace de température proche de celle du point de fusion et exposée au regel qui libère de la chaleur latente, il peut y avoir un film d'eau entre la glace et la roche avec de temps en temps des "surges" ou glissements rapides, en surface, de masses de glace à quelques m/jour.

L'évacuation de la glace se fait aussi par des fleuves de glace suivant la topographie des alignements creux du soubassement rocheux, par exemple le Jacobshavn Isbrae à l'ouest de la baie de Disko (70°N, 54°W) sur la baie de Baffin, étape des bateaux de croisières, est un "fleuve" de 40 km qui s'écoule à une vitesse de 7 à 12 km/an (20 à 30 m/jour[427]); il y aurait au Groenland 25 tels fleuves drainant plus de 5 km^3 par an (équivalent à 2,7 mm/an de précipitation sur la calotte de 1,8 M km²); les basses températures font que ces fleuves de glace produisent plutôt des icebergs que de l'eau de fusion.

Diverses mesures d'altimétrie sur 1980-2003[428] suggéraient un **épaississement** de la calotte glaciaire de quelques cm/an (+920 km^3 sur 1992-2003 soit +**83 km^3/an**).

Une compilation (réchauffiste) de publications[429] trouvait en 2006, en prenant la moyenne des chiffres publiés (!), les ordres de grandeur du tableau suivant en Tera kg ou Giga tonnes[430], reproduits ici en chiffres arrondis, avec entre parenthèses la fourchette des chiffres trouvés dans les publications: les ordres de grandeur des pertes sont sur ce tableau de 540 + 10 + 2100 – 2250 = 400 T kg/an pour l'Antarctique (+1 mm/an sur le niveau des mers) et 45 T kg/an pour le Groenland.

Tableau 4-9-A Estimations du devenir des précipitations sur les Inlandsis, en km^3/an d'eau douce ou T kg / an

en T kg (Tera kg) par an	accumulation sur l'inlandsis	accumulation sur l'inlandsis et les shelfs	fusion des shelfs	sortie d'eau de fusion	production d'icebergs	quantité de glace passant la ligne d'équilibre
Groenland	520 (450 à 550)		30 (sous glaciaire)	300 (250 à 350)	235 (200 à 300)	
Antarctique	1840 (1500 à 2000)	2250 (2000 à 2350)	540 (300 à 800)	10	2100 (1800 à 2400)	1600

Des estimations plus récentes [431] combinant la variation du niveau des mers et des données de géodésie (satellites GRACE de gravimétrie) proposent **un total divisé par deux** et avec des attributions très différentes, sur 2002-2008: pertes de glace de 104 km^3/an (au lieu de 45) pour le Groenland[432] (33 millionièmes du volume des glaces de cet inlandsis), 64 km^3/an pour l'Antarctique Ouest (au lieu de 400) , et 101 km^3/an pour les glaciers de l'Alaska-Yukon soit (ce sont des km^3 d'eau) respectivement 0,28, 0,17 et 0,27 mm/an sur le niveau

---

[427] Mais le débit de ce fleuve est faible 200 M m^3 /(31,5 M secondes/an) = 6 m^3/s à vérifier à comparer au 300 m^3/s de la Seine à Paris

[428] les mesures de ERS European Remote Sensing satellites (ERS-1 and ERS-2) donnent pour 1992 à 2003 +6,4 cm/an sur l'intérieur du Groenland, à plus de 1500m, -2 cm sur les marges à moins de 1500 m et en moyenne sur tout l'inlandsis, +60 cm en 11 ans ou +54 cm en retranchant une correction glaciale isostatique supposée du support rocheux, donc +920 km^3 de glace en 11 ans (+83 km^3/an) et à 917 kg/m^3, une réduction de -0,2 mm/an du niveau des océans, avec des fluctuations liées à l'oscillation nord-atlantique
Ola M. Johannessen, Kirill Khvorostovsky, Martin W. Miles , Leonid P. Bobylev *Recent Ice-Sheet Growth in the Interior of Greenland* Science 11 November 2005: Vol. 310 no. 5750 pp. 1013-1016 DOI: 10.1126/science.1115356
ERS permet aussi de distinguer entre vieille et jeunes banquise, voir: Claude Kergomard *Le puzzle de la banquise arctique vu du radar du satellite ERS1* Mappemonde janvier 1994 pp. 31-36

[429] pp. 92- 96 de *Warnsignale aus den Polarregionen* Wissenschaftliche Auswertungen Hamburg 2006, 355 pages

[430] La masse volumique de la glace est 917 kg/m^3 mais les volumes sont souvent donnés en volume d'eau équivalent; les incertitudes sur les données dispensent ici de conversions d'une précision illusoire et de la considération des effets de la salinité

[431] Xiaoping Wu, Michael B. Heflin, Hugo Schotman, Bert L. A. Vermeersen, Danan Dong, Richard S. Gross, Erik R. Ivins, Angelyn W. Moore, Susan E. Owen. "*Simultaneous estimation of global present-day water transport and glacial isostatic adjustment*" NATURE Geoscience Vol. 3, 642-646, September 2010, DOI: 10.1038/NGEO938
Ces pertes de 104 km^3 par an sont la moitié de l'estimation de Rignot (2006) (-200 km^3 ou une perte de 11 cm de glace par an) déduite de modèles et non d'observations des glaces, et l'opposé des mesures de ERS d'un gain de 83 km^3 par an (Johannessen, Science, 2005)

[432] Le Groenland serait fondu à ce rythme dans **27 000 ans,** en admettant les -104 km^3/an au lieu des -45 km^3/an ou des +83 km^3/an observés par ERS; mais on sera alors au milieu d'une phase glaciaire ! Les équipes Grace ont récemment récidivé: http://www.sciencedaily.com/releases/2012/11/121127191252.htm

des mers en tout 0,74 mm/an[433] . Cette évaluation vient d'un retraitement des données du satellite GRACE fait ***"pour retrouver la variation du niveau des mers"*** **(sic!).**
Les mesures par radars altimétriques de la neige ou de la glace peuvent faire discussion, mais moins que les évaluations gravimétriques.
En 2009 les annonces de GRACE étaient revues à la hausse (!) avec une augmentation de la contribution des inlandsis au niveau des mers passée de 0,65 mm/an en 2002-2004 à 1,5 mm/an vers 2009 [434] : Groenland: 137 Gt/an en 2002-2003, 286 Gt/an sur 2007-2009 et Antarctique: 104 Gt/an en 2002-2006, 264 Gt-C sur 2006-2009.
Au contraire Jay Zwally et al. [435] exploitant des mesures laser de ICEsat trouvent que la masse de l'inlandsis antarctique aurait de 2003 à 2008 **crû de 49 Gt/an** (2,5% des précipitations) et confirme le gain de 86 Gt/an des mesures radar ERS de 1992-2001.
Les figures 4-8-6 et 4-8-11 montrent que pour remplacer la dilatation thermique il faut une contribution croissante des inlandsis pour arriver aux +3 ou +3,5 mm/an prétendument trouvés par les satellites, le double de ce que voient les marégraphes: voilà qui expliquerait les "corrections" infligées aux données GRACE, corrections explicitement faites pour "retrouver" la croissance du niveau des mers "dite par les satellites".

Des observations météo faites sur la côte du Groenland et à la station GISP2 [436] suggèrent qu'après le maximum des années 1930-40 avec une croissance des températures de 2°C à 4°C entre 1920 et 1930, les températures ont sur 1940-2000 baissé en "tendance linéaire" de -1,3 à -3°C/siècle en été et en hiver de -1,6 à -4,1°C/siècle; le Spitzberg (Svalbard) a vu des évolutions plus rapides encore[437].
Les températures hivernales à Nuuk (avant 1979, Godthab, 64°10'N, 51°43'W) capitale du Groenland et port à l'est du détroit de Davis montrent une excellente anticorrélation avec l'indice climatique NAO, illustrant le refroidissement dû au passage d'AMP plus forts, et même vers 1980 une baisse de cinq degrés en quatre ans de la température moyenne en hiver; les "cyclomanes" y verront des cycles de 11 ans, avec les perturbations liées au saut de phase "solaire" de 1968.

[4-9-1] Anticorrélation entre les températures hivernales de la capitale du Groenland et l'indice NAO

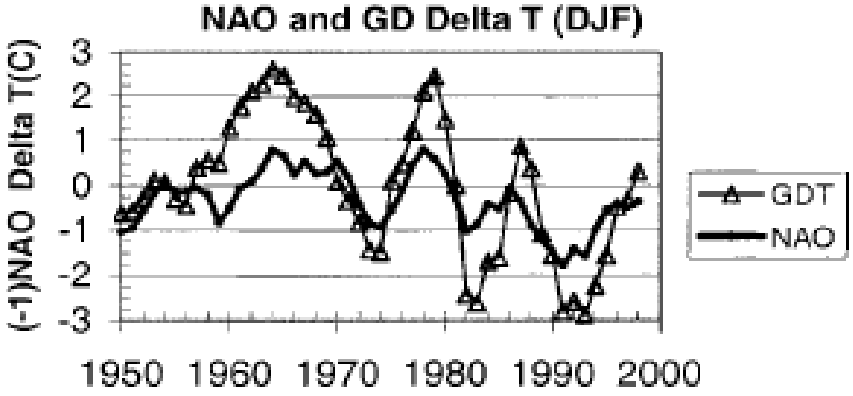


Figure 7. The five year running average of the Godthåb winter temperature anomaly (GDT), with respect to the 1950–2000 average, and the NAO index. A high correlation coefficient $r = -0.84$ suggests common physical influences affecting both variables.

Notons encore que des réchauffistes [438] ont prétendu que le Groenland serait, comme l'Atlantique Nord, dans la zone de plus lent et plus faible réchauffement, selon les modèles, ce qui contredit les affirmations de J. Hansen et Al Gore sur sa fusion très prochaine.
La "*fusion de 97% du Groenland*" a été annoncée par la NASA en juillet 2012; en réalité il y a eu trois jours à températures positives, même à 3000 m d'altitude ce qui en plein soleil laisse fondre la pellicule superficielle de

[433] 0,74 mm/an par pertes de glaces, autant pour le pompage des aquifères et rien en dilatation thermique font 1,5 mm/an
[434] Velicogna, I. (2009), *Increasing rates of ice mass loss from the Greenland and Antarctic ice sheets revealed by GRACE,* Geophys. Res. Lett., 36, L19503, doi:10.1029/2009GL040222.
[435] Zwally, H. Jay; Li, Jun; Robbins, John; Saba, Jack L.; Yi, Donghui; Brenner, Anita; Bromwich, David Mass: *Gains of the Antarctic Ice Sheet Exceed Losses*, Surv Geophys 2012
[436] Chylek Petr, Box Jason E., Lesins Glen, *Global warming and the Greenland ice sheet* Climatic Change 63: 201–221, 2004.
A souligner la très grande variabilité des températures d'automne et d'hiver à GISP2 avec des changements de 20°C à 30°C (entre -40°C et -20°C) tous les trois ou quatre jours
[437] Températures moyennes passées de -9,5°C à -4°C en cinq ans vers 1920, puis baisse de 4°C en 12 ans (1957-1968)
[438] http://climat-sceptique.over-blog.com/2-categorie-507632.html

neige qui recongèle la nuit; quelques jours après les températures étaient revenues à leurs valeurs estivales usuelles de -10°C ou -20°C[439]. Des couches de glace ont, dans certains carottages dans le névé, été trouvées qui suggèrent [440] pour les années 1879 et 1935 une fusion superficielle de ce genre.

Résumons une notice du Professeur Böhm [441]: "*Slippery slope to hell*", qui montre les efforts constants des réchauffistes pour faire croire à leurs sottises sur la désagrégation du Groenland:

"*une pente glissante vers l'enfer*" est la formulation grandiloquente par J. Hansen de l'idée –fausse- que ces fleuves de glace ou glaciers qui évacuent dans les mers autour du Groenland une petite partie des précipitations (2,7 mm/an/m²) qui chaque année tombent sur l'inlandsis allaient, comme les glaciers alpins de basse altitude, beaucoup plus pentus, voir de l'eau de fusion superficielle s'infiltrer dans les crevasses et lubrifier le glissement de la glace sur le substrat rocheux.

Cette idée rabâchée dans de nombreuses publications grand public de J. Hansen (avec ses + 5 m en 2100 sur le niveau des mers) aurait pu être confortée par l'observation d'une accélération de certains glaciers côtiers Groenlandais dont un Sermeq Kujalleq près d'Ilulissat (naguère Jakobshavn Isbrae) passé de 7 km/an à 13 km/an; un examen plus approfondi[442] a montré que c'était un courant marin moins glacial sous la langue flottante du glacier qui accélère le vêlage d'icebergs et l'écoulement de la glace; le glacier de Helheim sur la côte est redevenu stable après un tel épisode. Ceci est cohérent avec les observations des satellites altimétriques ERS qui n'ont trouvé que des pertes de glace infimes pour le Groenland et l'Antarctique (ensemble équivalents à de 0,05 mm/an sur le niveau des mers).

La conférence "scientifique" de mars 2009 à Copenhague n'a pas permis, malgré les efforts de modélisateurs réchauffistes de sortir de la fourchette de +29 cm à +59 cm imaginée par l'IPCC-2007 chapitre 10, pour la variation du niveau des mers d'ici 2100.

Et on a vu au paragraphe 4-8 le caractère surréaliste et absurde de ces prédictions.

Pour les amateurs de concret, les avions perdus pendant la deuxième guerre mondiale au sud-ouest du Groenland sont maintenant sous 80 m de glace (?) et les installations d'une base américaine installée au nord du Groenland en 1957 sont sous 15 m de neige et de glace: les photographies[443] des années 1960 et récentes des stations radars de la DEW line (early warning) suggèrent une accumulation d'une bonne dizaine de mètres de neige et de glace.

4-9-2) L'Antarctique

La contribution de l'Antarctique à l'élévation du niveau des mers était tenue, même par l'IPCC-2001, pour négative, ce qui est confirmé par les mesures ERS (radar) et ICEsat (laser) rapportées au § précèdent.
Volume estimé 31 M km^3 dont 3,4 M km^3 pour l'Antarctique-Ouest et 0,6 M km^3 pour les plateformes de glaces flottantes ou "shelfs" épaisses et ancrées au continent sur trois côtés. Points culminants à 4897 m (mont Vinson), 4181 m au sud de la terre Marie Byrd, 4528 m au mont Kirkpatrick de la chaîne transantarctique et 4165 m vers {72°S, 168°E}.
La tendance au refroidissement, depuis 30 ans, avec extension progressive de la banquise d'hiver contraste avec l'Arctique; le réchauffement de la péninsule vient comme déjà dit du renforcement des vents circumpolaires qui font remonter vers le sud des dépressions le long de la chaîne montagneuse.
Au bord de la cuvette rocheuse, avant le talus continental qui plonge à des profondeurs de 3000 m et plus, les shelfs (en mer de Ross et shelf de Filchner-Ronne en mer de Weddell) ou glaces de quelques centaines de mètres d'épaisseur occupent des golfes (de taille typique: largeur 600 km, longueur 600 km); ces glaces surmontent une cavité d'eau de mer qui dans le golfe va du point d'attache de l'inlandsis à la roche jusqu'au bord de la cuvette, sous la glace; ce bord du continent est de quelques centaines de mètres, au plus, sous le niveau

---

[439] Les mesures météo de Summit station sont en direct sur le web

[440] http://wattsupwiththat.com/2012/07/25/paging-aps-seth-borenstein-hey-seth-wheres-the-beef/ donne des références dont celles d'un article journalistique intitulé "*NASA: Sudden Massive Melt in Greenland"* Le mot "massive" est discutable pour le millimètre superficiel de neige (au dessus de kilomètres de glace)

[441] http://klimazwiebel.blogspot.fr/2012/03/im-reich-der-mitte-gastbeitrag-von.html; Im Reich der Mitte - Gastbeitrag von Reinhard Böhm; Böhm R, 2010. Heiße Luft nach Kopenhagen. 2. Erg. Auflage, Vabene. ISBN 978-3-85167-243-5

[442] Holland D.M., Thomas RH, de Young B, Ribergaard M. H., Lyberth B., 2008. *Acceleration of Jakobshavn Isbrae triggred by warm subsurface ocean waters*. Nature Geoscience 1: 659-664, 2004.
Nick F. M., Vieli A, Howat I. M., Joughin I., 2009. *Large-scale changes in Greenland outlet glacier dynamics triggered at the terminus.* Nature Geoscience 2, 110-114 DOI: 10.1038/NGEO394

[443] http://www.klimarealistene.com/debate_at_last.pdf page 85

des mers; la possibilité d'un comportement oscillatoire (période 50 ans) ou "pompe à glace" jouant sur les différences de salinité dans cette cavité est décrite dans *Warnsignale* op. cit. pp. 87-91.
Pour un doublement de la teneur en CO_2 et +1°C sur les températures océaniques vers 500 m de profondeur, M. A. Lange et K. Grosfeld (*Warnsignale,* op. cit.) trouvent, pour une masse de glace de 100 000 Gt, au bout de quelques centaines d'années, un supplément d'ablation dans la cavité de 40 Gt/an (ou en gros 44 km^3/an). Mais le supplément de précipitations peut compenser et largement[444] cette perte de masse par le dessous.

La fabrication de mythes ineptes sur la déglaciation de l'Antarctique-ouest remonte semble-t-il à un article de J. H. Mercer rédigé en 1977, il y a 35 ans (revue Nature, janvier 1978) [445] annonçant l'apocalypse **pour 2027**: *" Si la consommation de combustibles fossiles continue au rythme actuel le contenu de l'atmosphère en CO_2 doublera dans environ 50 ans. Des* ***modèles climatiques suggèrent*** *que le réchauffement par effet de serre sera grandement amplifié aux hautes latitudes. Le réchauffement* ***calculé*** *à 80°S pourrait démarrer une rapide* ***déglaciation de l'Antarctique ouest conduisant à une montée de 5 m du niveau des mers****."*
Les inepties catastrophistes sont démenties par les observations*:* 1977+50 = 2027; en 1977 la teneur de l'air en CO_2 était 335 ppm et en 2012 de 393 ppm; en 2012, à 14 ans de l'échéance "*dans 50 ans*", la meilleure prévision pour 2027 est 393+ 14 x 1,6 = 415 ppm et au maximum 393+ 2 x 14 = 421 ppm, bien en dessous des 670 ppm vaticinés par J. H. Mercer !
La montée du niveau des mers se fait de plus en plus lente et est restée de l'ordre de 1 mm/an à 1,5 mm/an depuis 1977 (soit **3 à 5 cm** depuis la date de la rédaction de l'article, **pas 5 mètres**).
Citons encore la possibilité d'effets de bascule entre Arctique et Antarctique[446]
.

4-9-3) Glaciers arctiques hors Groenland

110 glaciers de surface cumulée 330 300 km² [447] [448], les 2/3 de la surface de tous les glaciers, dont le gros sur des archipels et en Alaska, ont, en volume, été stables de 1960 à 1976, puis ont diminué de 1976 à 1999 (perte de surface de 1300 km² soit 0,4%), avec un premier changement de régime en 1976 (renversement de la Pacific Decadal Oscillation ?) et un second en 1988-90.

Les glaciers des climats maritimes (Svalbard-Spitzberg, Norvège) suivent des cycles[449].
La vignette 4-9-2, tirée de l'article de Carter et Dyurgerov (2002) suggère une perte de **400 km^3 en 40 ans** (une contribution au niveau des mers de 0,028 mm/an sur ces 40 ans) alors que pour la période 2002-2008 les opérateurs des satellites gravimétriques GRACE annoncent 101 km^3 ***par an*** (Alaska & Yukon), **dix fois plus**, peut-être suite à l'ajout de cette "tendance" vue au paragraphe 4-8-3, puisque les équipes qui retraitent les données brutes de GRACE sont très proches de celles qui ont bricolé les données Topex-Poseidon-Jason et veillent comme, elles le disent très explicitement , à justifier les évolutions du niveau des mers "*trouvées par les satellites*".

---

[444] Comme l'inlandsis antarctique refroidit depuis au moins une trentaine d'années, la propagande catastrophiste mentionne seulement la fusion rapide "par le dessous" et la désagrégation de ces shelfs comme une menace imminente. C'est le "*point de basculement*" n°3 du paragraphe 4-19 ci-dessous; 40 T kg / 371 T m² = 0,11 mm/an sur le niveau des mers

[445] J. H. K. Mercer *West Antarctic ice sheet and CO_2 greenhouse effect: a threat of disaster* Nature **271**, 321 - 325 (26 January 1978); doi:10.1038/271321a0
L'auteur était à l'institut d'études polaires de Ohio state University, un des hauts lieux du réchauffisme; Lonnie G. Thompson, ami de Al Gore qui le mentionne dans son film de fiction catastrophiste, y officie aussi

[446] D. Paillard a proposé un oscillateur avec échange périodique de masses de glaces entre arctique et antarctique, avec pour limiteur le bord de la cuvette antarctique qui marque la limite extrême de l'inlandsis :
Didier Paillard, Svein Østerhus, Tor Gammelsrød, Lars Henrik Smedsrud, Ilker Fer, and Alastair D. Jenkins *Antarctic deep water formation ocean stratification and glacial interglacial climate and CO_2 cycles ;* D. Paillard. *Glacial cycles: Toward a new paradigm*. Reviews of Geophysics, 39:325–346, 2001; D. Paillard. *Glacial hiccups* Nature vol. 409, 11 Jan 2001, pp. 147-148 ; Didier Paillard, Frédéric Parrenin *The Antarctic ice sheet and the triggering of deglaciations* Earth and Planetary Science Letters 227 (2004) 263– 271

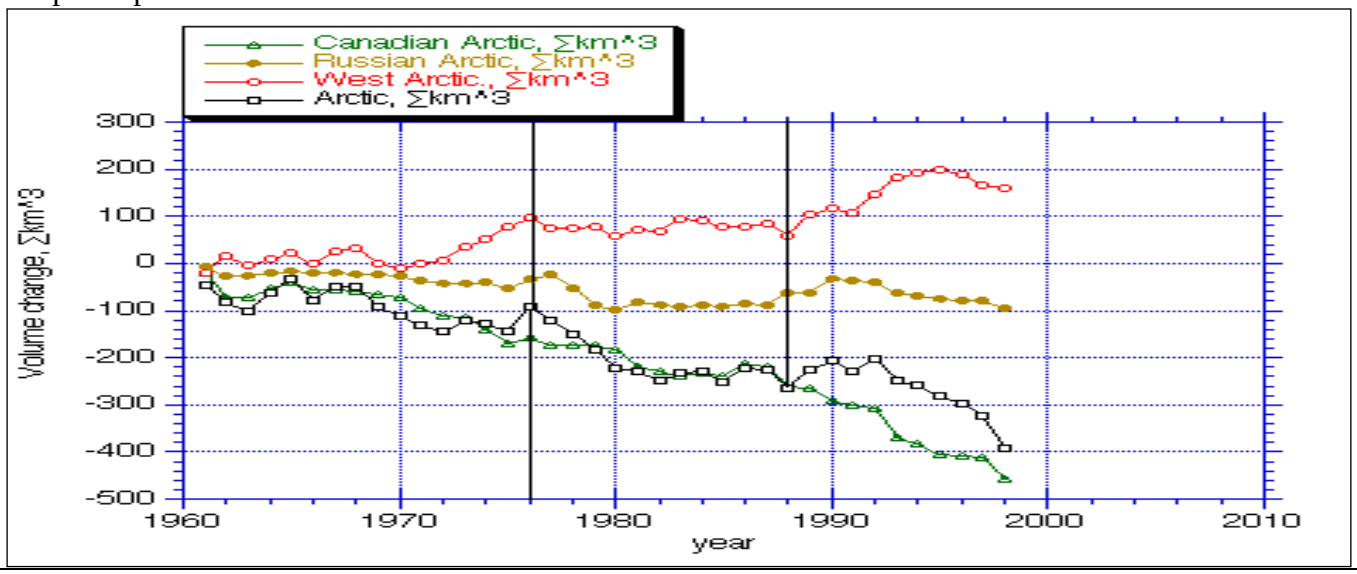
[447] Carter Carissa L., Dyurgerov, Mark B., *The contribution of arctic glaciers to the water cycle* pp. 44-48 de 32nd International Arctic Workshop mars 2002, 247 pages
The mass budget of Arctic Glaciers, Extended abstracts Workshop, 13-15 January 2005, Pontresina (Switzerland) IASC Working group on Arctic Glaciology, Organised by J. Oerlemans, Institute for Marine and Atmospheric Research, Utrecht University

[448] Les 11 premiers, selon Sereze & Barry op. cit. p.32 font 236 200 km²:{en milliers de km²: île Devon 16,6; île Ellesmere 77,2; île Axel Heilberg 12,6; glacier Barnes (île Baffin) 6; glacier Penny (idem) 6; Islande 11,3; Spitzberg ouest 36,6; Terre du nord-est 14; Terre de François-Joseph 13,7; Nouvelle Zemble 23,6; Terre du nord (seviernanya ziemlia) 18,6}; s'y ajoutent 48 600 km² de glaciers et de calottes au Groenland en dehors de l'inlandsis: les 330 000 km² sont donc vraisemblables.

[449] Cycles solaires magnétiques de 22 ans, avec opposition de phase entre précipitations **cumulées** sur ces glaciers scandinaves et sur les glaciers alpins; Will Alexander illustre, en Afrique du Sud, le cycle hydrologique de 22 ans (en quantité d'eau cumulée).

Pour la période 1962-2006 Berthier et al. [450] trouve, avec un inventaire plus détaillé sur l'imagerie prise par satellites 42 km^3/an pour les seuls glaciers de l'Alaska "*34% moins que rapporté précédemment*".

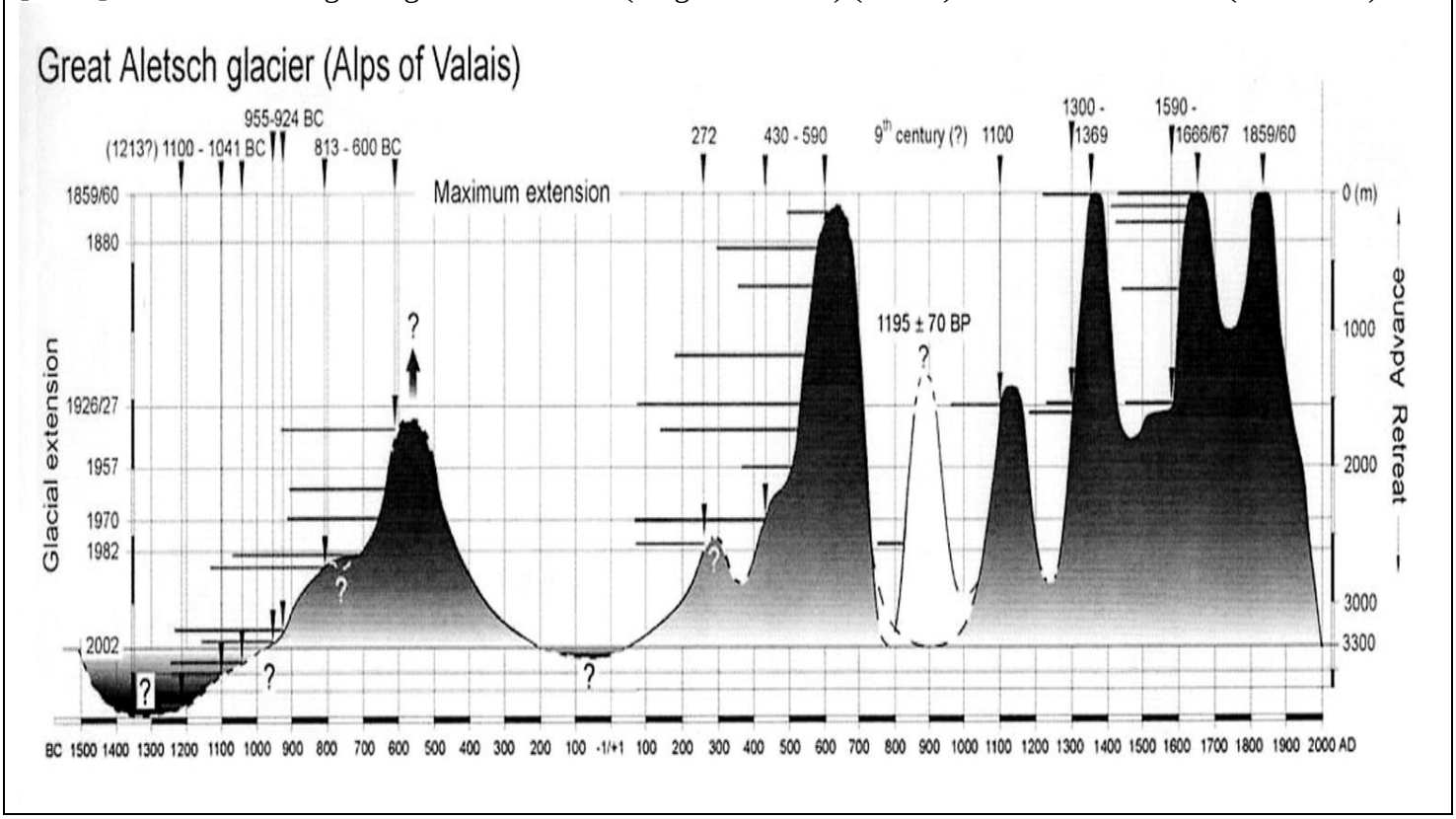
[4-9-2] Variation du volume des glaciers arctiques 1960-1998 en km^3 : la légère croissance en Arctique ouest ne compense pas la forte décroissance au Canada



4-9-4) Les glaciers alpins et de montagne

L'extension maximum depuis 8000 ans des glaciers en Europe et en Alaska[451] semble avoir été atteinte vers 1860, tout comme la durée de l'englacement des côtes de l'Islande enregistré depuis l'an 900 (figures du § 4-26). Sur le grand glacier **d'Aletsch (figure 4-9-3) long de plus de 23 km** encore en 2000, recul de 2500 m de 1870 à 1975, et de 800 m supplémentaires en 1975-2002, sans que la vitesse de ce recul soit évidemment différente de celle des années 650 à 800 de notre ère; le glacier aurait, à l'époque "minoenne" de -1350 à -1250, été de 1000 m plus court.

[4-9-3] Limite basse du grand glacier d'Aletsch (longueur 23 km) (Suisse) de l'an -1500 à 2000 (Holzhauer)



[450] E. Berthier, E.Schiefer, G. K. C. Clarke, B. Menounos, F. Rémy *Contribution of Alaskan glaciers to sea-level rise derived from satellite imagery* Letters to Nature geoscience, 17 Jan. 2010 doi:10.138/ngeo737

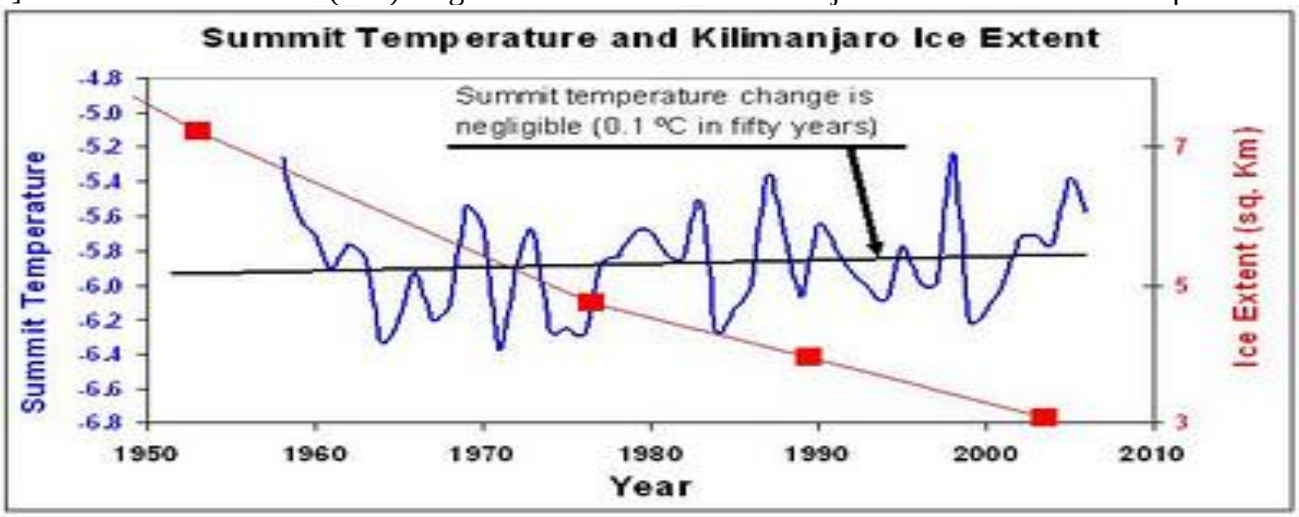
[451] Le glacier de Hubbard en Alaska est dit avancer de 25 m/an depuis 1895, avec un front de glace de 10 km sur 27 m de haut, avancée qui serait l'effet des volumes croissants de précipitations à évacuer.

La figure 4-9-3 est sans doute un des meilleurs résumés possible de l'histoire climatique depuis 3500 ans et elle suggère des périodicités de 1000 ou 1100 ans (-1300, -200, 900, 2000) et de 180 ans.
Il est établi que depuis 10 000 avant notre ère les langues glaciaires ont, dans les Alpes, **cinq fois été de plusieurs centaines de mètres plus courtes** qu'en 1995-2000[452] et que ces régressions suivent et accompagnent des minima des productions par les rayons cosmiques d'isotopes du carbone et du béryllium et des maxima de l'activité solaire.
Pour un travail récent sur les cycles, voir la thèse de M. Debret [453]. E. Berthier [454] montre l'évolution récente de l'épaisseur de nombre de glaciers de montagne.
Les variations de la longueur et de l'épaisseur ont été discutées par xxx qui propose une formule entre ces deux paramètres, pour les glaciers alpins.
La ré-avancée modeste des glaciers en 1950-1980 a été dite montrer le début de glaciation craint dans les années 1970.

4-9-5) Le Kilimandjaro et les glaciers de l'Himalaya

L'IPCC a annoncé que le réchauffement climatique les avait fait disparaître ou que c'était imminent
Le Kilimandjaro, sous l'équateur, d'altitude de 5890 m et de température moyenne -6°C au sommet avait une surface englacée de 20 km² en 1880, 7 km² vers 1950, 3 km² vers 2004, évolution qui serait due à de moindres précipitations qui ne compensent plus l'ablation par sublimation; l'annonce par Lonnie Thompson vers 2000 (et Al Gore) de la disparition complète de ce glacier vers 2010-2015 a, en 2011, été reconnue comme fort prématurée.[455] et sans lien aucun avec le prétendu "réchauffement global".[456] . [457]

[4-9-4] réduction de la surface (km²) du glacier sommital du Kilimandjaro sans variation des températures



---

[452] Hormes, A., Müller, B. and Schlüchter, C., 2001*: The Alps with little ice: evidence for eight Holocene phases of reduced glacier extent in the Central Swiss Alps*. Holocene, 11: 255–265
Hormes, A., Beer, J. and Schlüchter, C., 2006**.** *A geochronological approach to understanding the role of solar activity on Holocene glacier length variability in the Swiss Alps***.** Geogr. Ann., 88 A (4): 281–294
Trouvent une bonne corrélation, depuis le XIXème siècle entre l'activité solaire mesurée (ici total solar irradiance) et la longueur du glacier 9 à 14 ans plus tard; les périodes antérieures de **recul des langues** glaciaires coïncident avec les périodes de faible production de ^{14}C id est de forte activité solaire réduisant le flux de rayons cosmiques. Les dates seraient en (BP): 9010–7980, 7250–6500, 6170–5950, 5290–3870, 2300–1170 soit par rapport à notre ère (-7060, -6030), (-5300, -4550), (-4220, -4000), (-3340, -1920), (-350, 780).
http://www.icsu-fags.org/ps09wgms.htm pour le glacier monitoring service
[453] Maxime Debret *Caractérisation de la variabilité climatique Holocène à partir de séries continentales, marines et glaciaires* Thèse de doctorat Grenoble octobre 2008 307 pages; il retrouve page 73 **des cycles de 1000 ans** par filtrage des séries de Bond et propose des oscillations de 2500 ans et de 1000 ans au lieu des 1500 ans souvent mentionnés ; voir M. Debret et al.: *Origin of 1500-year cycles in Holocene North-Atlantic records* Clim. Past, 3, 569–575, 2007
[454] Etienne Berthier *Recul des glaciers de montagne : que nous apprennent les satellites ?* La Météorologie 2008 12 pages
[455] http://www.kilimanjaro-summit.com/
http://climatesanity.wordpress.com/2007/10/13/melting-snows-on-mt-kilimanjaro-are-not-evidence-of-global-warming/
[456] De climate sanity; temperature data du National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research; compiled by Doug Hardy, University of Massachusetts, Amherst. T. Moriarty a employé un graph adapted by Tom Dunne
[457] Voir http://climat-sceptique.over-blog.com/3-categorie-507632.html pour le Ruwenzori (5109 m) passé de 6 km² en 1906 à 3,8 en 1955, 2,1 en 1987 et 1 km² en 2006

Pour les glaciers de l'Himalaya objet des âneries publiées par l'IPCC 2007 (le scandale de l'*Himalaya-gate)*, âneries ensuite rabâchées et défendues mordicus par le bureau permanent et le président de l'IPCC contre l'évidence et avec force injures contre les protestations du gouvernement indien, les données GRACE [458] suggèrent que les glaciers de l'Himalaya n'ont depuis 2002 pas perdu de masse, ce qui confirme encore le caractère absurde des annonces de IPCC-2007 sur la disparition de ces glaciers en 2035 (cf. § 4-5, note).

4-9-6) En résumé

Le vêlage d'icebergs au Groenland présenté aux ministres crédules comme preuve de la "fusion accélérée" du Groenland est un phénomène naturel qui compense en (toute petite) partie les précipitations accumulées sur l'inlandsis.
Les contributions au niveau des mers des glaciers, essentiellement de l'Arctique, sont au plus de l'ordre de 0,5 mm/an.
Les shelfs antarctiques que la propagande dit au bord de l'implosion ne perdraient, même dans le scénario d'un réchauffement de l'océan glacial, et au bout de quelques centaines d'années, par an, que 4 dix-millièmes de leur masse.
Les observations sur les glaciers alpins suggèrent des cycles climatiques de période de 1000 ans environ, avec des conditions aussi "chaudes" ou plus que l'actuelle aux époques médiévale (900 à 1000), romaine (-200 à 0) et "minoenne" (-1400) liées aux périodes de forte activité solaire marquées par une faible production de ^{14}C et de ^{10}Be par les rayons cosmiques: c'était le cas au XXème siècle mais ça semble bien terminé, avec un cycle solaire 24 apathique [459].
Le chapitre 14 sur la physique des glaciers permettra de démentir les affirmations ("*a slippery slope to Hell*") de J. Hansen et autres prédicateurs d'apocalypse sur la possibilité d'un effondrement rapide du Groenland par "voie humide" ou pénétration d'eau de fusion superficielle dans les crevasses jusqu'à la roche, qui sous l'inlandsis est concave.
Des évaluations pour le Groenland et l'Antarctique, non biaisées par le souci de retrouver et justifier des valeurs grossièrement exagérées de l'augmentation du niveau des mers fabriquées par les mêmes équipes (paragraphe 4-8 précèdent), suggèrent une légère croissance de la quantité de glace de ces inlandsis.

Cela laisse le pompage des aquifères, l'expansion thermique (quand elle existait, figure 4-8-11) et le retrait de quelques glaciers, dont des glaciers arctiques (figure 4-9-2), comme principaux contributeurs au mm/an de montée du niveau des mers (à la côte, sans effet thermique).

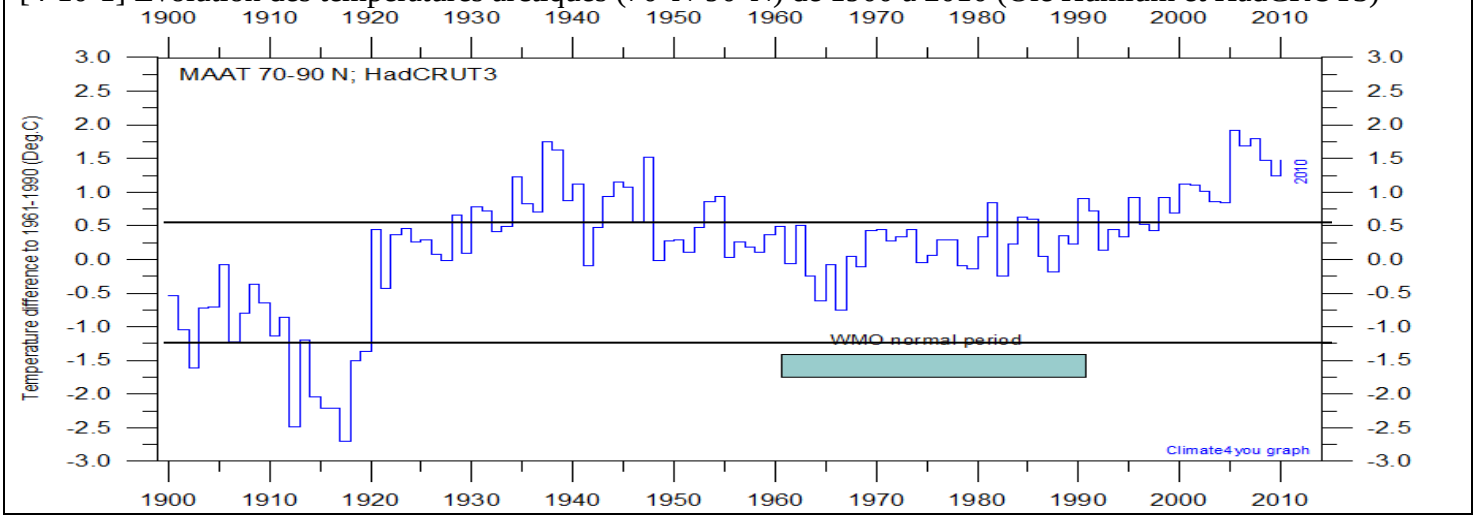
[458] Wahr, 2012
[459] Synthèse été 2012 http://www.kaltesonne.de/?p=4651

4-10) Sur ce "réchauffement arctique sans précèdent" et la supposée détresse des ours blancs[460]

Ces ours blancs, icône des réchauffistes pleins de compassion pour ces fauves, ont depuis dix mille ans[461] survécu à des épisodes longs de centaines et de milliers d'années avec des températures jusqu'à trois ou quatre degrés supérieures à la présente, dont les optima climatiques holocène vers -5700 , minoen vers -1340 et romain vers -100; ils survivront donc sans doute à l'optimum contemporain qui, hélas, semble prendre fin puisque les températures ont, depuis l'an 2000, "*cessé de croître*".
Les recensements d'ours blancs estiment les populations à 5000 ours en 1950, 10 000 vers 1980, et 25 000 ours en 2010. Leur inscription comme espèce protégée aux USA ne parait donc pas bien justifiée; les quotas de chasse étaient de quelques dizaines par an et par région.
Ces ours, nous dit-on, ne pourraient plus commodément attraper leur phoque quotidien parce qu'il n'y aurait plus assez de glace où attraper le phoque[462]: les documents de propagande des organisations soi-disant de "protection de la nature et de l'environnement" se réfèrent à deux et seulement deux articles d'un certain Charles Monnett [463] qui vient d'être suspendu par son employeur pour manquement à l'honnêteté ! Cet auteur avait cru apercevoir des ours "épuisés" ou "affaiblis".

Les températures arctiques (70°N -90°N) ont après 2005 retrouvé des niveaux atteints dans les années 1930 et 1940 et suggèrent une oscillation de période 60 à 70 ans.

[4-10-1] Evolution des températures arctiques (70°N-90°N) de 1900 à 2010 (Ole Humlum et HadCRUT3)



Lors du précèdent interglaciaire (de -125 000 à -115 000) les températures étaient de plusieurs degrés (3°C ?) au dessus des actuelles; les mêmes espèces animales et végétales étaient sans doute déjà là; voir aussi le § 4-21 sur l'amplification polaire et l'Arctique et le §4-9 précèdent.
Citons encore [464] des observations en bord de mer au nord du Groenland, qui montrent que pendant 3000 ans à l'optimum climatique holocène l'extension de la banquise arctique a été sans doute moitié moindre que le minimum de septembre 2007.

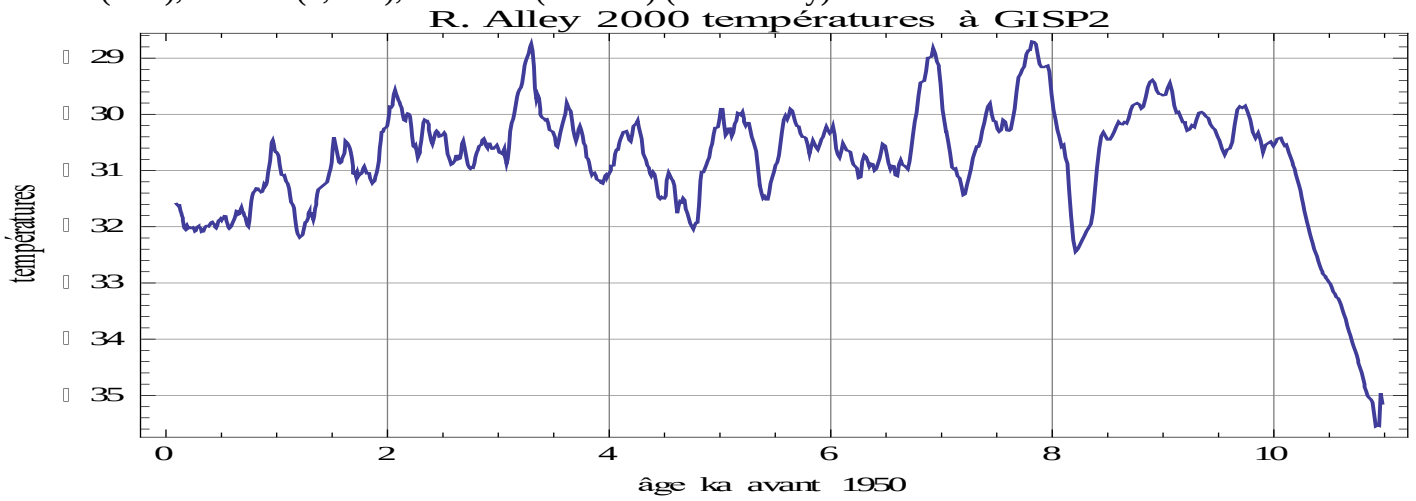
---

[460] http://climatesanity.wordpress.com/2008/10/15/dont-panic-the-arctic-has-survived-warmer-temperatures-in-the-past/
[461] Ils sont interféconds avec les ours bruns et ne sont pas une espèce distincte; ils existeraient depuis 3 ou 4 millions d'années
[462] J. Exbalin op. cit. nous indique dans son catéchisme Greenpeacien p.106 "*Car ne l'oublions pas, l'ours ne mange pas pendant plusieurs mois de juillet à novembre... l'ours est moins rapide dans l'eau que sur la glace et de ce fait attrape moins de phoques*
[463] Monnett, Charles; Gleason, Jeffrey S. (July 2006). "*Observations of mortality associated with extended open-water swimming by polar bears in the Alaskan Beaufort Sea*". Polar Biology **29** (8): 681–687. doi:10.1007/s00300-005-0105-2.
On 18 July 2011, Charles Monnett, whose work was cited by the U.S. Fish and Wildlife Service in its decision to list the polar bear as threatened under the Endangered Species Act, was suspended from his work at the Bureau of Ocean Energy Management, Regulation and Enforcement.[140] Investigators are reviewing Monnett's research methods as well as the significance he attached to his discovery in 2004 of polar bear carcasses in the Arctic, but supporters argue that the investigation is essentially "a smear campaign" against Monnett.[141]
[464] Svend Funder, Hugues Goosse, Hans Jepsen, Eigil Kaas, Kurt H. Kjær, Niels J. Korsgaard, Nicolaj K. Larsen, Hans Linderson, Astrid Lyså, Per Möller, Jesper Olsen, Eske Willerslev. *A 10,000-Year Record of Arctic Ocean Sea-Ice Variability—View from the Beach*. **Science**, 5 August 2011: Vol. 333 no. 6043 pp. 747-750 DOI: 10.1126/science.1202760

Le glacier Longyearbyen[465] (78°13'N) sur l'île Spitzberg (63 000 km²) de l'archipel Svalbard était de 2 km plus court vers -2140 (avant notre ère) et entre 75 et 640 de notre ère; en mer de Barents, est signalé un épisode chaud (-350, +350) et un refroidissement marqué après -3550.

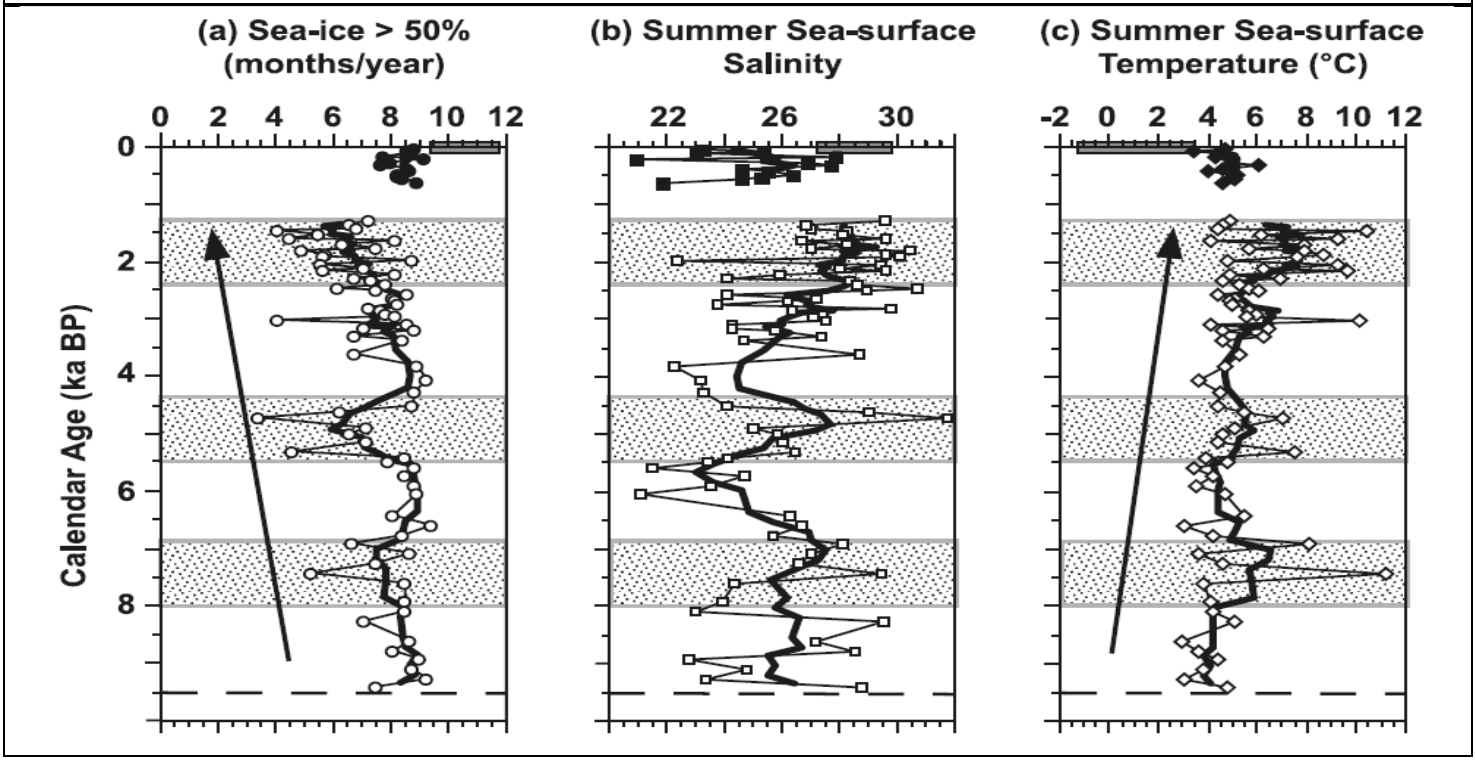
Les températures "isotopiques" de carottages de glaces concernent le sommet du Groenland non la bande côtière, et ne donnent qu'une "idée"[466] de l'évolution. Ci-dessous pour GISP2, la dernière date, vers 1855, (à -31,6°C) correspond à une température un peu moindre que l'actuelle (-30,5°C ?), dépassée une grosse fraction du temps entre 2 ka BP (50 avant JC) et 10 ka BP.

[4-10-2] températures "isotopiques" de la carotte de glace GISP2 jusqu'en 1856: optima médiéval (1 ka), romain (2 ka), minoen (3,5 ka), holocène (7 à 8 ka) (R. B. Alley)



Une analyse d'un carottage de la plateforme continentale sous-marine au nord de l'Alaska montre aussi que les températures courantes pendant l'holocène [467] sont de quelques degrés supérieures aux actuelles avec, vignette (a), seulement 4 mois de banquise au lieu de 9 à 12 maintenant. Sur ces vignettes l'état actuel est marqué par le trait gras sur l'axe horizontal du haut.

[4-10-3] banquise (en mois/an), salinité et température estivale des eaux de surface (mer de Beaufort) depuis 9500 ans



[465] Ole Humlum et al. *Late-Holocene glacier growth in Svalbard, documented by subglacial relict vegetation and living soil microbes* The Holocene 15,3 (2005) pp. 396_/407

[466] Alley, R. B. 2000. The Younger Dryas cold interval as viewed from central Greenland. Quaternary Science Reviews 19:213-226 http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/paleo/icecore/greenland/summit/gisp2/isotopes/gisp2_temp_accum_alley2000.txt

[467] J. L. McKay, A. de Vernal, C. Hillaire-Marcel, C. Not, L. Polyak, D. Darby *Holocene fluctuations in Arctic sea-ice cover: dinocyst-based reconstructions for the eastern Chukchi Sea* Can. J. Earth Sci. **45**: 1377–1397 (2008) doi:10.1139/E08-046

Bien d'autres études confirment ces observations avec des décalages temporels significatifs selon la longitude[468].

	étude	lieu	dates[469]	températures
1	carottes de sédiments	Nord Pacifique 75°N	7000 BP	+4,4°C/actuel
1	"	Nord Atlantique 57,7°N 8,7°E & 7,1°E	7000 BP	+3,3 à +3,8°C/actuel
2	pins	Laponie	8300 BP	+2,5°C/actuel juillet
3	pins & sédiments	Presqu'île de Kola	8000 à 5400 BP	+2°C à +3°C/actuel
4		idem		
5	sédiments	mer de Barents 75°N	6400-5200 BP 3000-1600 BP	mer de Barents libre de glaces
6	sédiments	région des Nenets	8000 -5500 BP	+3°C à +4°C/actuel
	"	"	2700-2100 BP	temp. la plus basse
8	reconstruction	Sibérie centrale 60°-65°N	6000-4600 BP	+5,3°C/actuel en hiver
8		Sibérie centrale 65°-70°N	6000-4600 BP	+7,7°C/actuel en hiver
9		delta de la Lena	10200-9200 BP	+2°C à +3°C/actuel
		"	5600 BP & 4300 BP	oscillations chaudes brèves +7°C/actuel
10	foraminifères pollens	mer des Laptev (sud est)	optimum médiéval	supérieur à l'actuel
		idem	6200-5100 BP	supérieur au médiéval
11	glacier	glacier Bay, Alaska	6800 BP-5000 BP	minimum du glacier
12	divers	Béringie	12800-7100 BP	+ quelques degrés/actuel
		nord du Canada	7300-4300 BP	holocène thermal max
		îles canadiennes	8600-4900 BP	idem
		Groenland, Islande et îles	8600-5200 BP	idem
13	bois flotté	Ellesmere 82N	6000-4200 BP	quelques degrés/actuel
14	températures de forages	Groenland	8000-5000 BP	+2,5°C/actuel
	idem	idem	2000 BP	-0,5°C/actuel

468 En suivant M. Tom Moriarty (Climatesanity)

1. Jung-Hyun Kim, Norel Rimbu, Stephan J. Lorenz, Gerrit Lohmanna, Seung-IlNam, Stefan Schoutene, Carsten Ruhlemannf, Ralph R. Schneiderg, *North Pacific and North Atlantic sea-surface temperature variability during the Holocene*, Quaternary Science Reviews, 23, 2004
2. Kultti, S., et. al., *Past changes in the Scots pine forest line and climate in Finnish Lapland: a study based on megafossils, lake sediments, and GIS-based vegetation and climate data*," The Holocene, Vol 16 No3, 2004b
3. Solovieva, N., and Jones, V., *A multiproxy record of Holocene environmental changes in the central Kola Peninsula, northwest Russia*, Journal of Quaternary Science, 17(4), 2002
4. MacDonald, G., et. al., *Radiocarbon dated Pinus sylvestris L. wood from beyond tree-line on the Kola Peninsula, Russia*, The Holocene, Vol. 10, No.1, 2000.
5. Sarnthein, et. al., *Centennial-to-millennial-scale periodicities of Holocene climate and sediment injections off the western Barents shelf*, 75°N, Boreas, Vol. 32, 2003.
6. Kultti, S., Oksanen, P., and Väliranta, M., *Holocene tree line, permafrost, and climate dynamics in the Nenets Region, East European Arctic*, Canadian Journal of Earth Science, Vol 41, 2004a.
7. V.L. Koshkarova and A.D. Koshkarov, *Regional Signatures of Changing Landscape and Climate of Northern Central Siberia in the Holocene*, Russian geology and geophysics, N 6, v. 45, 2004
8. Robert A. Monserud, Nadja M. Tchebakova, and Olga V. Denissenko, *Reconstuction of the mid-Holocene Palaeoclimate of Siberia using a bioclimatic vegetation model*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 139, 1998
9. Ilyashuk, E.A., Ilyashuk, B.P., Andreev, A.A.b, Bennett, K.D., Hammarlund, D., Hubberten, H.W., *Chironomid-inferred Holocene mean July air temperatures for the Lena River Delta area, East Siberia, and the Kola Peninsula, northwestern Russia*, ACSYS Final Science Conference,11-14 November 2003, Arctic and Antarctic Research Institute (AARI), St. Petersburg, Russia
10. Matul, A. G., et. al., *Recent and Late Holocene Environments on the Southeastern Shelf of the Laptev Sea As Inferred from Microfossil Data*, Oceanology, Vol. 47, No. 1, 2007.
11. Lawson, D.E.,et. al., 2007, *Early to mid-Holocene glacier fluctuations in Glacier Bay, Alaska*, in Piatt, J.F., and Gende, S.M., eds., Proceedings of the Fourth Glacier Bay Science Symposium, October 26–28, 2004: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2007-5047, p. 54-55.
12. Kaufman, D. S., et. al., *Holocene thermal maximum in the western Arctic (0-180°W)*, Quaternary Science Reviews, 23, 2004
13. Stewart, T. and England, J., *Holocene Sea-Ice Variations and Paleoenvironmental Change, Northernmost Ellesmere Island*, NWT., Canada, Arctic and Alpine Research, Vol 15, No. 1, 1983.
14. D. Dahl-Jensen, K. Mosegaard, N. Gundestrup, G. D. Clow, S. J. Johnsen, A. W. Hansen, N. Balling, *Past Temperatures Directly from the Greenland Ice Sheet*, Science, 282, 1998

469 Retirer 1950 ans pour passer de BP calibré en années avant notre ère.

	idem	idem	1000 BP	+1°C/actuel

D'autres observations encore trouvent dans le Canada central entre 6000 BP et 5000 BP ("optimum atlantique") une limite de la végétation à 200 km au nord de l'actuelle limite, et de 3000 BP à 2000 BP un repli de 300 km vers le sud, et dans l'arctique scandinave une forêt fossile d'époque Viking [470] à 100 km au nord de la limite actuelle, dans l'actuelle toundra.

Et enfin pour rire un peu, cette analyse surprenante: "*la prise de cette glace de mer est également déjà différée de quelques semaines...les ours blancs qui chassent le phoque sur cette banquise en cours de formation risquent de ne plus avoir le temps de constituer leurs réserves de nourriture avant de plonger dans l'hibernation. Les phoques pourraient ainsi échapper à leur sinistre destin et les ours manquer de nourriture! "* [471]

En résumé

La détresse des ours blancs victimes du réchauffement climatique est une fabrication de publicitaire, lancée par WWF qui en fait un argument des ses appels aux dons et subsides du public et des entreprises et aux subventions, fabrication dépourvue de toute vraisemblance.
La réalité est une nette baisse des températures[472] depuis l'optimum holocène.
Ajoutons que l'IPCC attire l'attention sur la décroissance de la banquise arctique en été (prétendument conforme aux "modèles") mais oublie de signaler la croissance concomitante de la banquise antarctique (voir *Shattered consensus* op.cit. pp. 74-75);
On verra au §4-21 plus d'indications sur cette "*amplification polaire du réchauffement*" ... en Arctique seulement.

Annexe:
Pour des informations sur les ours blancs voir le blog d'une zoologiste : http://polarbearscience.com/

[470] Alain Godard, Marie-Françoise André Les milieux polaires Armand Colin 1999, 454 pages, pages 317-318
[471] Adolphe Nicolas op.cit. p.89; l'auteur semble croire que le gouvernent des ours a, pour l'entrée en hibernation, imposé une date *ne varietur* indépendante des températures, un peu comme la date de rentrée des classes... or la prise de la glace de mer prend toujours le même temps; le très surprenant jeûne des ours, de juillet à novembre selon M. J. Exbalin (op. cit.), n'est ici pas mentionné !
[472] C'est aussi la date de début du Sahara aride succédant au Sahara humide de 8000 BP à 5000 BP; ça se comprend fort bien par une accélération de la circulation des AMP.

4-11) Sur la détresse des coraux et "l'acidification" des océans

La propagande catastrophiste annonce deux effets

- le blanchissement des coraux dû à la montée des températures et au réchauffement climatique, ce qu'affirme par exemple le ministère français de l'écologie[473].
- l'acidification des océans, qui semble une "roue de rechange" au cas où le mythe du réchauffement climatique ne serait plus porteur [474]; pour le "réchauffement-climatique-dû-au-CO_2" le mythe fondateur (Bert Bolin, années 1960) est que le carbone anthropique reste presque perpétuellement dans l'air, ce qui est contraire aux rapports isotopiques $^{13}C/^{12}C$ observés (voir § 4-14); ici le CO_2 est supposé passer dans les eaux de surface et s'y accumuler.

Ces deux assertions sont infondées. Le mot "acidification" est particulièrement trompeur car le pH reste nettement basique pour toute teneur réaliste de l'atmosphère terrestre en dioxyde de carbone.

Il y a une grosse contradiction entre les affirmations catastrophistes sur la décomposition des concrétions calcaires (par la prétendue "acidification") et les calculs catastrophistes des futures teneurs de l'air en ppm de CO_2 qui, eux, ne tiennent aucun compte de la redissolution des sédiments calcaires (voir § 4-15-2). Ou on prend en considération les sédiments avec l'effet tampon d'un acide faible et de ses ions en présence de ses sels (carbonate de calcium) et arriver à 800 ppm demande 9000 Gt-C, dix fois les réserves géologiques exploitables de combustibles fossiles (§ 4-12), ou on ne les prend pas en compte, mais alors les proclamations sur les effets de la prétendue "acidification" sont dépourvues de fondement.

4-11-1) Rapports isotopiques en pour mille (pm)

Les rapports d'un isotope rare à l'isotope majoritaire sont exprimés par le rapport des teneurs, par exemple $[^{13}C]/[^{12}C]$, où [x] est le nombre d'atomes de type x; un spectromètre de masse à double collecteur donne le rapport des intensités des courants électriques détectés égal au rapport $[^{13}C]/[^{12}C]$, pour l'échantillon et pour le standard; le rapport $[^{13}C]/[^{12}C]_{échantillon}$ / $[^{13}C]/[^{12}C]_{standard}$ s'en déduit directement et pour ne manipuler que des chiffres petits, on emploie la quantité

$$delta^{13}C = 1000\ ([^{13}C]/[^{12}C]_{échantillon} / [^{13}C]/[^{12}C]_{standard} - 1)$$ qui vaut quelques unités pm (pm= pour mille).

Les standards sont pour le ^{13}C un carbonate et pour le ^{18}O ou ce même carbonate (nommé PDB car le rostre d'une bélemnite de Pee Dee (Virginie, USA)) ou une eau océanique moyenne de surface "SMOW" distillée (sans sel).

Tableau 4-11-A exemples d'expressions des rapports des teneurs des isotopes courants

	deltaD	delta^{11}B	delta^{17}O	delta^{18}O	delta^{13}C	delta^{15}N	delta^{34}S
	[D]/[H]	[^{11}B]/[^{10}B]	[^{17}O]/[^{16}O]	[^{18}O]/[^{16}O]	[^{13}C]/[^{12}C]	[^{15}N]/[^{16}N]	[^{34}S]/[^{32}S]
référence ou standard	SMOW	NBS951	SMOW & PDB	SMOW & PDB	PDB	atmosphère	Canon Diablo Troillite (FeS_2)
[x]/[y] standard	0,0016	4,044	3,76 10^{-4}	0,002	0,0112372	0,003677	0,0442 S naturel = 94,93% de ^{32}S 4,29% de ^{34}S

D désigne le deutérium ou ^{2}H (masse molaire 2,0141 contre 1,0078 pour H)

Soient m_1 et m_2 deux échantillons faits respectivement de $n_{1\,12}$ et $n_{1\,13}$ et de $n_{2\,12}$ et $n_{2\,13}$ atomes de carbone 12 et 13. Notons ref la valeur 0,0122372 du rapport $[^{13}C]/[^{12}C]_{standard}$.

Les nombres d'atomes ^{12}C et ^{13}C sont proportionnels à

$$n_{1\,12} = m_1 / (12 + 13\ ref\ (1+d_1/1000)) \text{ et } n_{1\,13} = m_1 / (13 + 12/ (\ ref\ (1+d_1/1000)\ )\ )$$

et expressions analogues pour l'échantillon 2

Le mélange de masse $m_1 + m_2$ des deux échantillons aura un $delta^{13}C$ de

$1000\ \{\ (n_{1\,13} + n_{2\,13}\ )\ /(n_{1\,12} + n_{2\,12}\ )/\ ref -1\}$ soit le rapport:

$$\frac{1000\ d_2\ m_2\ (12 +13\ ref) + d_1\ (13\ d_2\ m_2\ ref + m_1\ (12000 + 13\ (1000 + d_2)\ ref\ )}{m_2\ (12000 + 13\ (1000 + d_1)\ ref\ + m_1\ (12000 + 13\ (1000 + d_2)\ ref}$$

dont le développement en série de ref est :

$(d_1\ m_1 + d_2\ m_2)/\ (m_1 + m_2)\ - (13/12000)\ m_1\ m_2\ /\ (m_1 + m_2)^2\ \ (d_1^2\ - 2\ d_1\ d_2\ + d_2^2)\ \ ref\ + O(ref^2)$

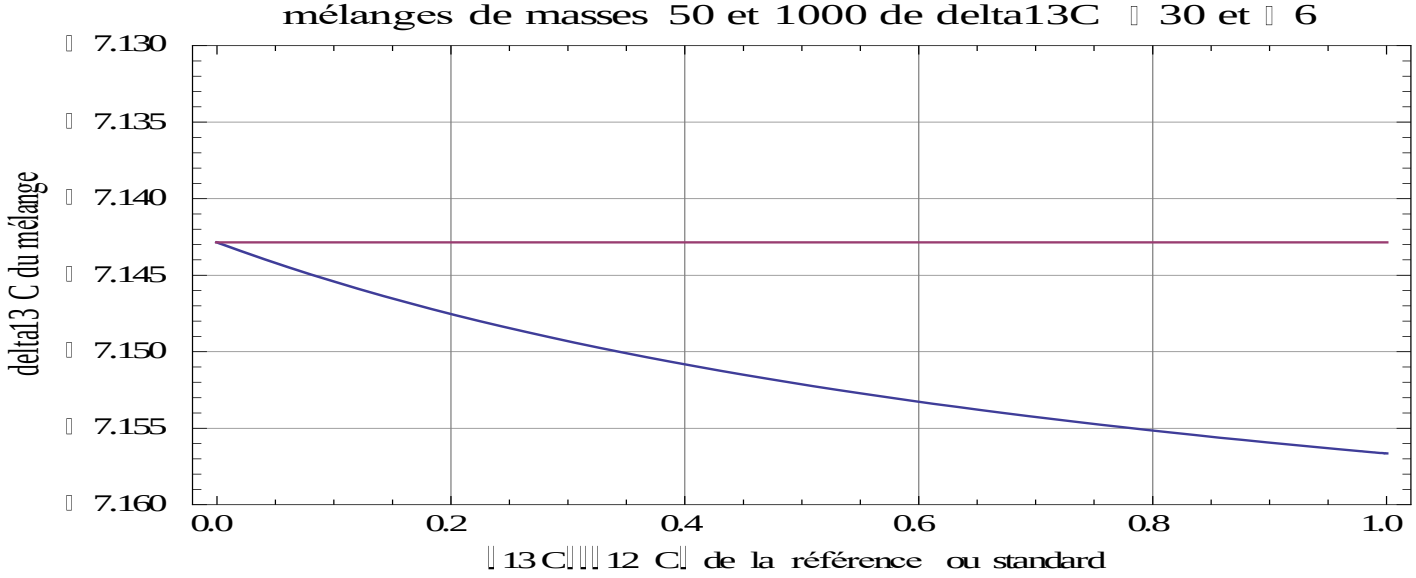
---

[473] Station de métro Sèvres Babylone, où sont installés des panneaux de propagande et de désinformation

[474] J. T. Houghton et al. "Policy paper" publié par la Royal Society "*Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide*" June 2005, pour essayer de fabriquer une nouvelle terreur, cette fois-ci au sujet des coraux.

Application numérique pour $m_1 = 50$, $d_1 = -30$, $m_2 = 1000$, $d_2 = -6$:
formule exacte: -7,143 17 et formule approchée réduite au premier terme: -7, 142 86
Le graphique sur ce cas particulier de mélange montre que l'expression simple $(d_1 m_1 + d_2 m_2)/(m_1 + m_2)$ est correcte au troisième chiffre significatif quand on n'est pas trop loin du standard et que la teneur en isotope rare du standard reste en dessous de quelques pourcents.

[4-11-xx] Exemple de dépendance du delta^{13}C du mélange par rapport à $[^{13}C]/[^{12}C]_{standard}$ supposé varier entre 0 et 1: cas particulier du mélange de masses 50 et 1000 et de delta^{13}C -30 et -6; expressions simple et exacte



4-11-2) Données de base sur les coraux

Les coraux constructeurs de récifs occuperaient 15% des côtes et environ 0,6 M km² dans des eaux de 18°C à 35°C, voire plus en mer Rouge et mer d'Oman, avec une production moyenne nette de carbonate de 4 kg/m²/an[475]. Les hommes ne vivent pas sur les récifs coralliens mais sur des îles, cayes ou motus, accumulations de sédiments arrachés aux récifs par les tempêtes.
Comme les coraux permettent des reconstitutions paléoclimatiques très remarquables et l'observation des cycles climatiques de quelques années ou dizaines d'années, nous donnons ici quelques détails en renvoyant pour la bibliographie de la littérature primaire à l'excellent ouvrage de M. L. Montaggioni [476] noté ensuite (Mont.) et à l'étude de Craig Idso [477]
Les coraux sont classés dans les eucaryotes/ métazoaires/ eumétazoaires [478]/ cnidaires (avec les hydres, les anémones de mer, les méduses); ce sont des animaux à symétrie radiaire (base 6 ou base 8) avec un polype fixé, prédateurs d'organismes planctoniques, et même de petits poissons; ils existent et prospèrent depuis 400 millions d'années, les espèces et formes actuelles remontent [479] au Trias (-251 Ma à -199,6 Ma); ils sont faits d'une poche intérieure avec un seul orifice en communication avec la mer, alimentée en proies par les tentacules; il y a de fort nombreuses espèces, du fragile corail rouge et branchu des profondeurs en Méditerranée (et autres ahermatypiques jusqu'à 5000 m de profondeur), aux coraux massifs hermatypiques (à zooxanthelles, algues unicellulaires, dinoflagellés symbiotiques) qui construisent les récifs coralliens; les plus robustes et résistant aux vagues et aux tempêtes sont les plus proches de la surface.
La plupart ne supportent pas d'être hors d'eau plusieurs heures de suite (pas plus de 3 heures ? Mont. p. 277, bas & p. 278) et se trouvent au niveau moyen des basses mers de vives eaux ou en dessous, ce qui pourrait expliquer des stress observés pendant des évènements El Niño où le niveau moyen des mers peut baisser de 30 cm pendant quelques mois, prolongeant ainsi la durée de l'exondation lors des grandes marées.

---

[475] Comme $CaCO_3$ a pour masse molaire 40 + 12 +3x16 =100, les 2,4 Gt /an d'aragonite ne contiennent que 12% de C, donc 0,3 Gt-C/an
[476] Lucien Montaggioni *Coraux & récifs, archives du climat* Vuibert 2007, 310 pages
[477] http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/coral_co2_warming.pdf
Dr Craig Idso *CO_2 global warming and coral reefs : prospects for the future* 81 pages
[478] Avec entre autres une cavité digestive différenciée, et différentiation des cellules nerveuses musculaires et sensorielles
G. Lecointre, H. Le Guyader *Classification phylogénétique du vivant* Belin, 2001, 543 pages
[479] Cellule de coordination du CRISP Mars 2007 *Les coraux de la Nouvelle-Calédonie: synthèse bibliographique* 93 pages

Les algues symbiotiques ou zooxanthelles sont logées dans la poche intérieure ou coelenthérion, sur l'endoderme oral, où elles assurent une photosynthèse; elles produisent même des aminoacides qui réduiraient leur sensibilité à l'insolation.

La formation de cristaux d'aragonite est régulée par le corail, à travers son ectoderme qui dans l'espace entre le squelette (en dessous) et l'ectoderme pompe[480] les ions H+ produits par la réaction $HCO_3^- + Ca^{++} \rightarrow H^+ + CaCO_3$ et fait pénétrer des ions Ca^{++} venant de sa poche; la vitesse de précipitation d'aragonite, dans ce milieu biologiquement régulé, peut atteindre 5 mm/an et plus et serait donnée par la formule

$$V(\mu m/an) = 12,1\ (X-1)^{1,7} \text{ à } 25°C,$$

avec en fonction des concentrations et de la constante d'équilibre K_{SP} $X=[Ca^{2-}]\ [CO_3^{2-}]/K_{SP}$; X=20 entre l'ectoderme et le squelette au lieu de X=4,5 dans les mers tropicales ouvertes, ce qui montre bien la régulation biologique. On notera la grosse sursaturation[481] (X=4,5 >> 1) des eaux tropicales de surface vis-à-vis de toutes les phases minérales des carbonates de calcium et de magnésium; mais il n'y a pas de précipitation de phase solide inorganique, ni d'explication bien claire[482] de ce fait.

Pour des coraux, des cristaux d'aragonite granulaires se forment de nuit (pH de 8,2 dans la poche où se forment les cristaux), et des aiguilles de jour (pH supérieur à 9 dans la poche, du fait de la photosynthèse).

La vitesse de calcification des coraux **croît considérablement avec les températures** en:

- calcification (kg/m²/an) = 3,33 $t_{surface}$(°C) -70,7, relation linéaire sur 23°C à 29°C de 5,2 à 25 kg/m²/an
- extension (mm/an) = 3,11 $t_{surface}$(°C) -68,96 relation linéaire sur 23°C à 29°C de 2,6 à 21 mm/an

Plus l'eau est chaude, plus vite croissent les coraux. (Mont. p.56)

L'aragonite inorganique est à 25°C enrichie de 0,6 pm en ^{18}O et de 1,8 pm en ^{13}C (pm= pour mille).

La croissance biologique cause un appauvrissement en ^{18}O, delta^{18}O = 0,59 -0,21 **t**(°C) de -3,6 à -5,7 pm PDB (écart en pour mille par rapport à la référence Pee Dee Belemnite), ou encore à Moorea, pour des coraux Poris lutea, delta^{18}O = 0,59 - 0,14 **t**(°C), ce qui donne un "paléo-thermomètre". La reconstitution des températures des eaux de surface se fait encore par mesure des rapports Sr/Ca (Mont., p.85) ou Cd/Ca[483].

Des passages du delta^{18}O de -6pm à -5pm signalent des épisodes du "dipôle de l'océan Indien" avec des alizés renforcés, de moindres pluies, entre 5°N et 12 °S, et des baisses des températures de surface, -2°C voire -4°C à l'ouest de Sumatra, Java, et de la Papouasie-Nouvelle Guinée, synchrones d'augmentations des températures de surface à l'ouest de l'océan Indien. Mont. p. 115 cite les évènements de fin 1997, fin 1994, 1961, 1877, 4410 BP (-5,8°C), 4440 BP, 6300 BP.

Par contre le delta^{13}C, lié à l'activité des zooxanthelles, correspond à un enrichissement par rapport à l'eau de mer et vaut de -1 à -3 pm (pour mille) (PDB); le delta^{13}C permet de retrouver l'insolation[484] qui stimule l'activité de la photosynthèse des algues symbiotiques (Mont. p. 96[485]). Des remontées d'eaux chargées de nutriments[486] amènent la prolifération du phytoplancton, du zooplancton et le passage des coraux récifaux à un régime alimentaire hétérotrophe fait de zooplancton de signature delta^{13}C fortement négative (Mont. p. 118).

Au-delà d'un certain stress, par exemple insolation avec une activité photosynthétique trop élevée des algues symbiotiques (Mont. p. 256), ou encore fortes températures, les coraux expulsent leurs zooxanthelles, et recherchent une autre algue mieux adaptée. Le nombre tolérable de (mois x degrés) (*Degree Heat Months*) au dessus du seuil de tolérance thermique serait de 3 ou 4. Une discussion du choix entre les algues Symbiodinium C et D, ce dernier prospérant à plus haute température (32°C), est résumée dans (Mont., pp. 281-282); mais il y

---

[480] Il faut 1 mole d'ATP pour extraire deux moles de H^+; pour un corail à 3,7 µmole/heure de $CaCO_3$ et une respiration de 3,1 µmole de CO_2, et 6 moles d'ATP par mole de CO_2 la calcification consomme 20% de l'énergie du corail. L'énergie dépend de la nourriture des zooxanthelles: une forte photosynthèse réduit la concentration en carbone et réduit la calcification; s'il y a plus de carbone une plus grande photosynthèse apporte plus d'énergie, sans réduire la calcification, si il y a beaucoup de nourriture.

[481] Mais beaucoup des ions sont sous forme complexée avec une tunique de molécules d'eau; à 25°C & pH_{NBS} =8, 89% des ions calcium et 23% des ions carbonate sont sous frome libre et réactive ; 89% x 23% = 20% et la sursaturation de 4,5 devient une sous-saturation. voir G. Copin-Montegut Chimie de l'eau de mer op. cit.

[482] Cette non-précipitation est attribuée à des barrières cinétiques qui empêchent la nucléation des cristaux: sont invoquées la grande énergie d'hydratation des ions calcium, la faible concentration et activité des ions carbonate, la présence de fortes concentrations d'ions sulfate et magnésium. Le passage d'une partie des ions sous forme complexée est rarement explicité

[483] Aux Galápagos anomalies de températures de+-2°C entre 20 et 25°C (Mont., p.112)

[484] La distribution de l'éclairement solaire sous une surface avec des vagues est un sujet complexe: voir Yue Dick K. P, Yuming Liu, *A Direct Simulation-Based Study of Radiance in a Dynamic Ocean* http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA541203

[485] Par exemple le delta^{13}C passe de -3,1 pm à -2,6 pm quand l''irradiance passe de 500 à 1100 µmoles photons /m² /s mais décroît au-delà (mesures en cuve)

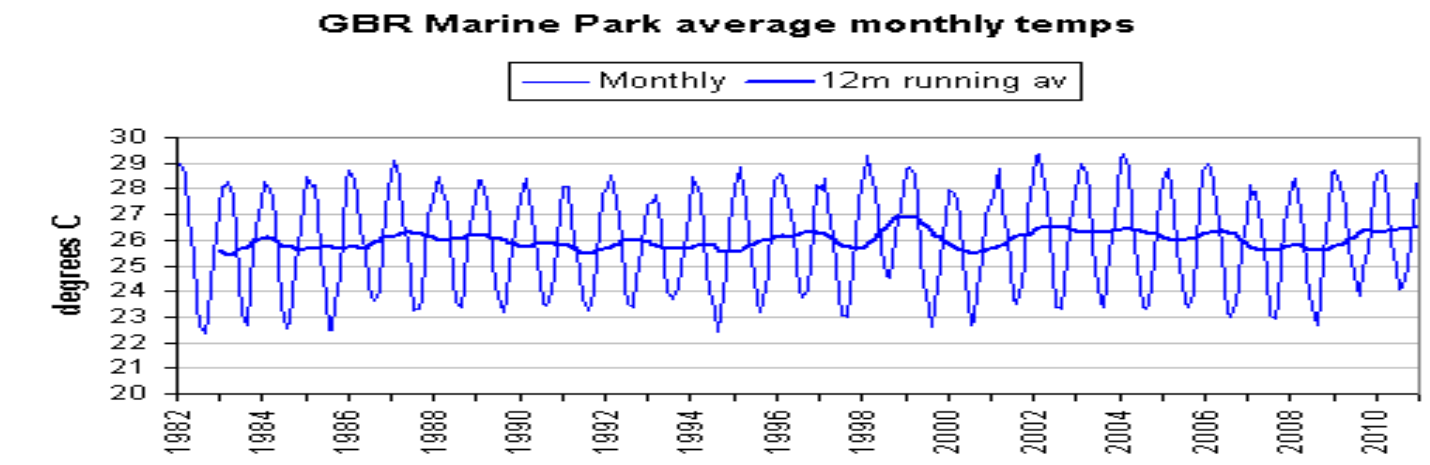
[486] Exemples au golfe d'Aqaba en février-mars 1976, 1989, 1992, 1993

a dans les récifs des centaines d'espèces de corail et probablement beaucoup de types d'algues unicellulaires symbiotiques.
Avec le vieillissement du récif la phase aragonite est progressivement transformée en calcite.

4-11-3) Données de base: températures et pH

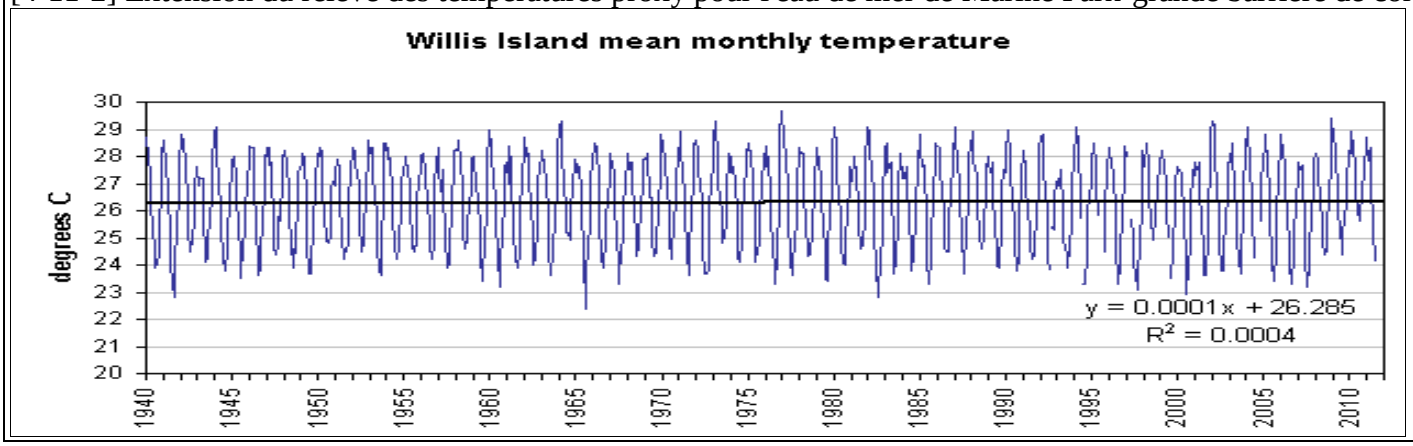
Températures: Des mesures à la grande barrière de corail en Australie (Great Barrier Reef) montrent des oscillations été-hiver entre 23°C et 28 ou 29°C[487]; décembre & janvier sont les mois chauds.

[4-11-1] Températures relevée à Marine Park sur la Grande Barrière de Corail



Comme la différence entre la température de surface de la mer à Marine Park et celle de l'air à Willis Island (16,3°S, 150.0°E) n'est pas significative, cette série peut être prolongée depuis 1940 (vignette suivante): la tendance linéaire est de 0,12°C par siècle.

[4-11-2] Extension du relevé des températures proxy pour l'eau de mer de Marine Park-grande barrière de corail



pH: Le rapport delta $^{11}B/^{10}B$ (noté en pm par rapport à un échantillon NBS951) de la calcite permet des estimations historiques du pH[488]. Pendant les périodes de stagnation des eaux (affaiblissement des alizés ou du courant) **le pH des eaux peut atteindre 7,9 ou moins, contre 8,2**[489] pendant les périodes de forte ventilation (Mont. pp.129-130); ces évènements à Flinders (17,5°S, 148,3°E en mer de Corail) présentent une **pseudo-périodicité de l'ordre de 50 ans** (extrema de la sinusoïde (pH vers 7,9) en 1740, 1790, 1845, 1895, 1940, 1990 peut-être synchrones de la PDO.
Notons encore que la baisse du pH améliore la solubilité du fer et par là la fertilité des océans (Mont. p 254).
La vignette suivante [490] rappelle la grande dispersion des pH entre 7,5 et 8,2 selon la profondeur et la latitude.

---

[487] http://mclean.ch/climate/GBR_sea_temperature.htm
[488] Sous des hypothèses sur l'alcalinité totale et la teneur en Ca++
[489] Incidemment le passage du pH de 8,1 à 7,8 est annoncé pour 2100, pour le scénario A2
Wolf-Gladrow et al. (1999) Tellus, 51B, p. 461
[490] St. Petersburg (Florida) Workshop on the *Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs and Other Marine Calcifiers: A Guide for Future Research*, 2005, National Science Foundation, the National Oceanic and Atmospheric Administration, the U.S. Geological Survey, 96 pages;

[4-11-3] Variabilité du pH dans les trois principaux océans entre 0 et 6000 m et selon la latitude

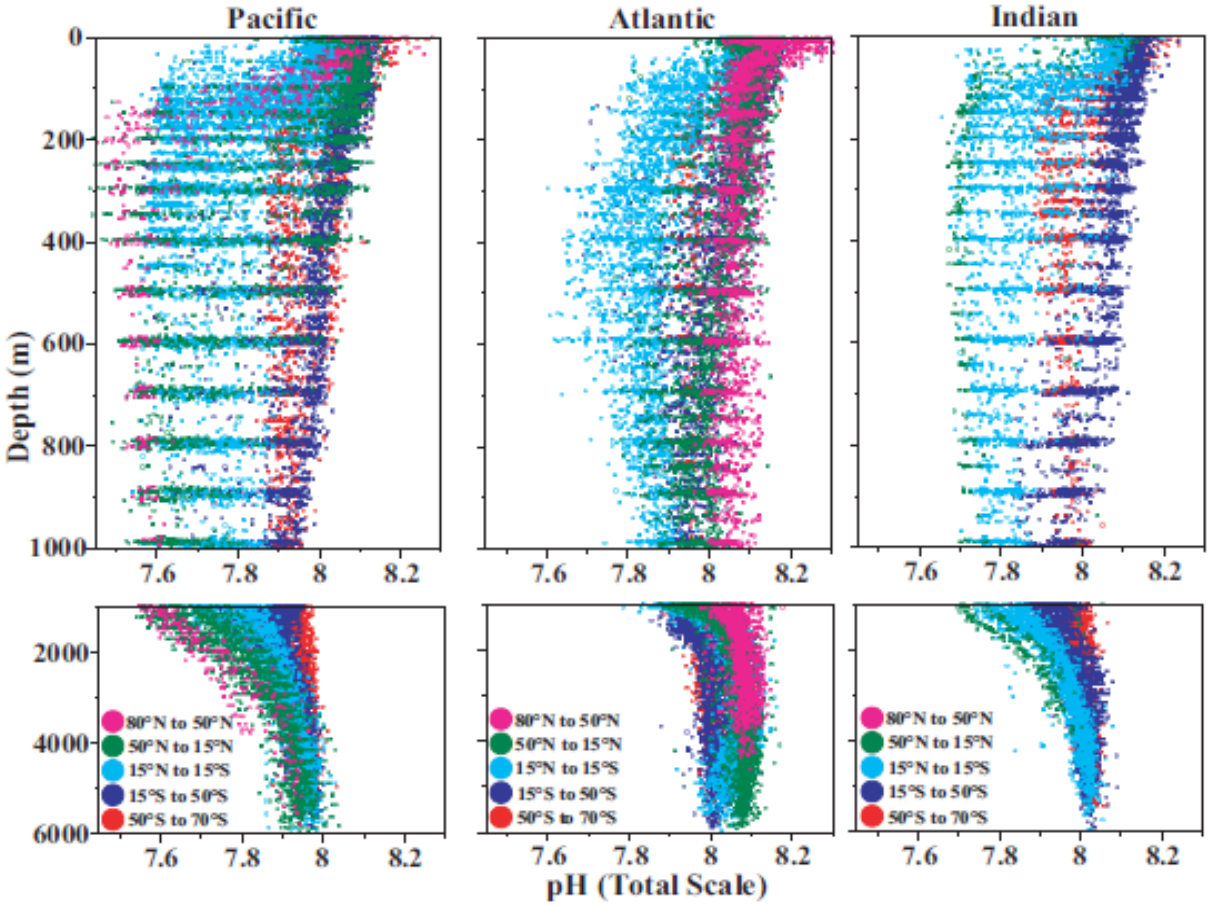
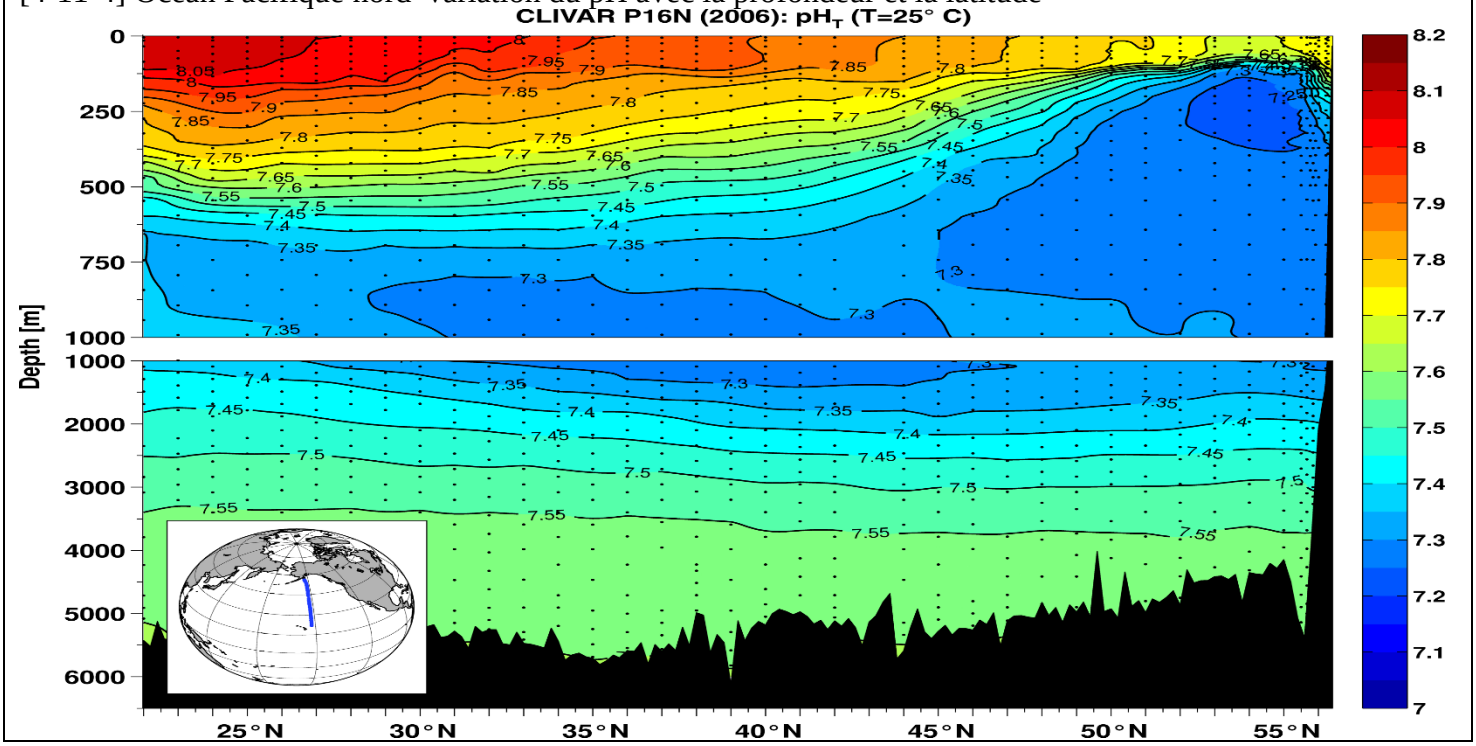


Figure 4–2: Natural gradients in ocean pH (total scale) across the Pacific, Atlantic, and Indian Ocean basins, showing the natural variation with both depth and latitude, for the period 1990–1998. Data from GLODAP (`http://cdiac.esd.ornl.gov/oceans/glodap/Glodap_home.htm`); after Feely *et al.* (submitted).

Des mesures[491] du pH le long du méridien 152°W a montrent une variation du pH de 8,05 à Oahu (Hawaï vers 20°N) à 7,65 Kodiak (Alaska vers 56°N) et à 7,35 en profondeur. Ces courbes iso-pH semblent correspondre aux isopycnes ou surfaces d'égale densité de l'eau de mer, sur lesquelles l'eau circule librement.

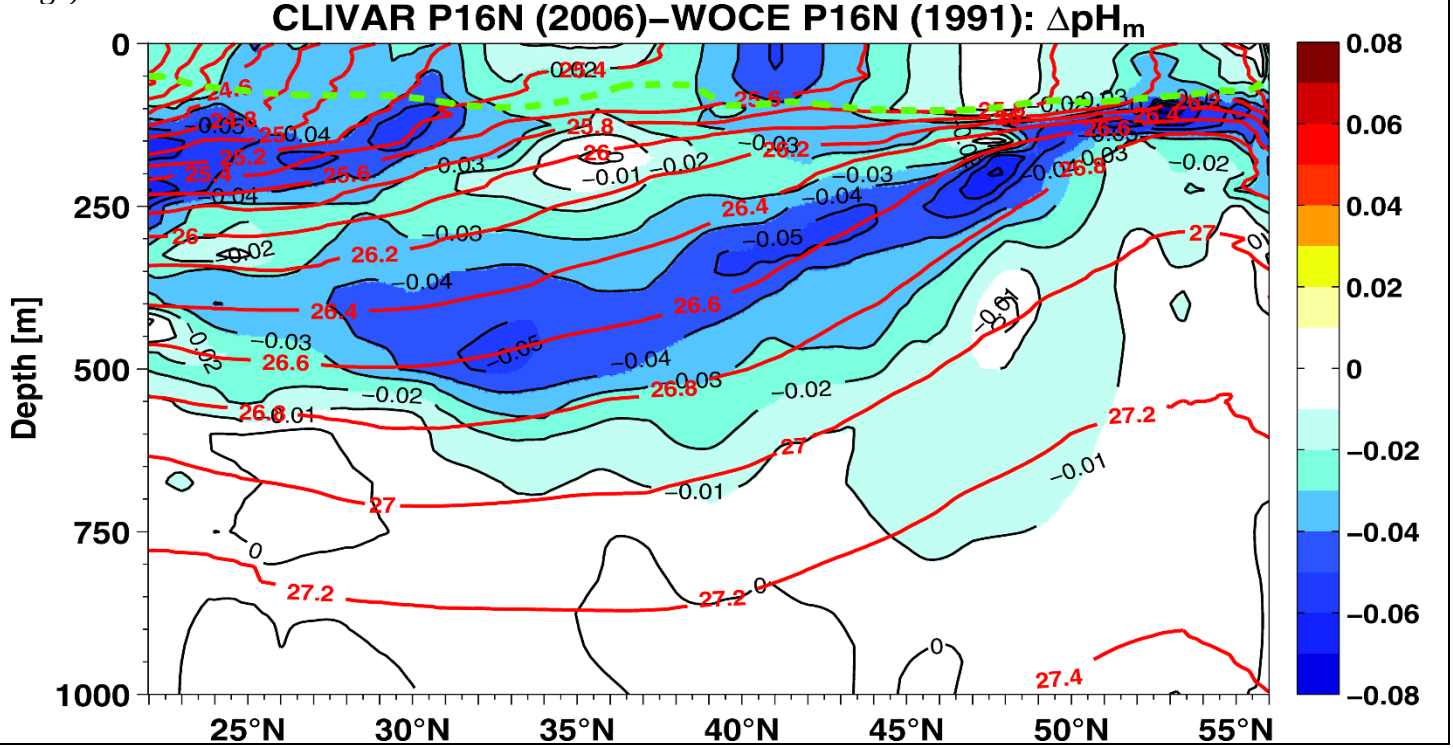
[491] Byrne, R. H., S. Mecking, R. A. Feely, X. Liu (2010) *Direct observations of basin-wide acidification of the North Pacific Ocean*, Geophys. Res. Lett., 37, L02601, doi:10.1029/2009GL040999

[4-11-4] Océan Pacifique nord variation du pH avec la profondeur et la latitude



Pour une variation de la teneur de 355 ppm (1991) à 378 ppm (2006) le pH aurait décliné de 0,025 unités, qui pourraient être dus à une reminéralisation (oxydation de matière organique qui dégage du CO_2) plus forte sur l'isopycne 26,5 (masse volumique de l'eau de mer de 1026,5 kg/m3)

[4-11-5] Océan Pacifique nord changement du pH entre 1991 et 2006 et lignes d'égale densité (isopycnes, en rouge) de l'eau de mer [492]

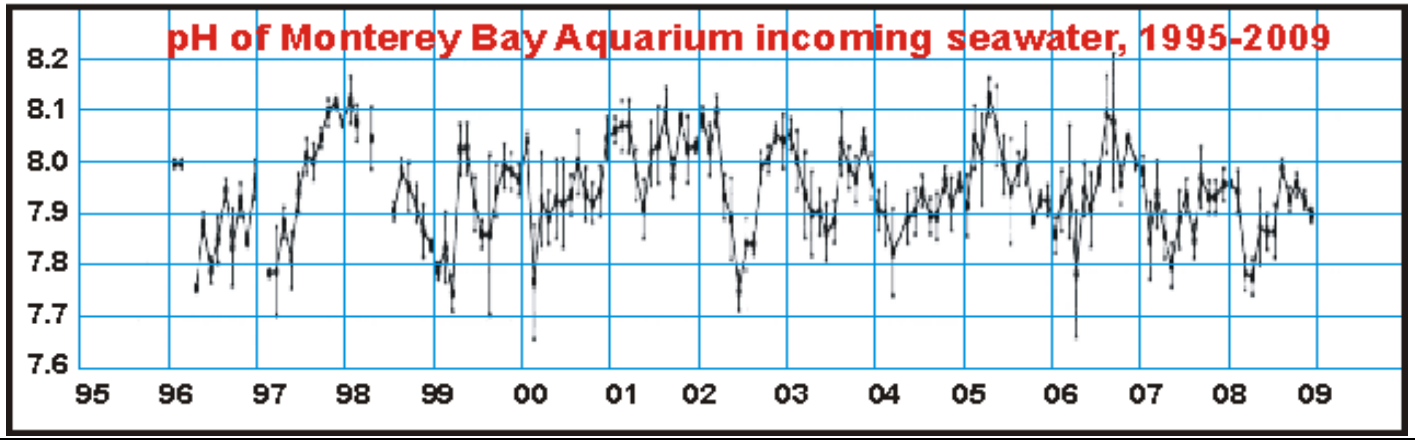


Seule une petite partie de cette variation du pH est attribuable à des "causes anthropiques", de l'ordre de -0,02 ou -0,01.

[492] Byrne, R. H., S. Mecking, R. A. Feely, and X. Liu (2010), *Direct observations of basin-wide acidification of the North Pacific Ocean*, Geophys. Res. Lett., *37*, L02601, doi:10.1029/2009GL040999

Il est à souligner[493] qu'à la prise d'eau de l'aquarium de Monterey (CA) [494] le pH varie entre 7,65 et 8,2 selon la saison et l'année sans effet apparent sur les animaux et végétaux présentés.

[4-11-6] pH à la prise d'eau de l'aquarium de Monterey



Le caractère bouffon des lamentations sur "l'acidification", pour une réduction en 15 ans **de 0,01** du pH qui reste bien basique, n'en est que plus évident.

4-11-4) Discussion des prédictions catastrophistes

4-11-4-1) Annonces de catastrophes à venir: Elles reposent sur des spéculations[495], des "modélisations numériques"[496], et des proclamations ascientifiques en jargon pseudo-juridique du genre "*les atteintes à l'intégrité des écosystèmes marins risquent d'accentuer l'amplitude des variations du pH*".
"Vers 2050, si nous continuions d'émettre du dioxyde de carbone comme nous l'avons fait de vastes zones des océans antarctique et arctique seront si corrosifs que les coquillages seront dissous. ... Nous sommes véritablement dans les dernières décennies pour les coraux de la planète pour le prochain voire les prochains millions d'années sauf si nous réduisons très vite nos émissions de CO_2. Nous allons d'un monde d'une riche diversité biologique à un monde d'algues et d'herbes. (Dr. Ken Calderia, Stanford University; du film de 2009 du NRDC "*Acid Test: The Global Challenge of Ocean Acidification"*)
Ces assertions supposent que ce sont les émissions "anthropiques" qui font croître le CO_2 de l'air et non pas le dégazage des océans suite aux variations de températures dues aux cycles climatiques, dégazage qui réduit légèrement (d'un millième ?) le CO_2 dissous en surface.
Comme déjà dit la notion de saturation pour l'aragonite et la calcite est virtuelle puisque des effets "cinétiques" font qu'elle ne se manifeste pas par précipitation de carbonates.

Il avait été annoncé dans les années 1970-80 qu'en 2000 la surface des océans serait sous-saturée pour la calcite ! Depuis, on annonce seulement, et pour 2100, une remontée des niveaux de "dissolution" (id est de non sursaturation X = 1 ou lysocline) pour l'aragonite et la calcite, respectivement, de 3 et 5 km de profondeur actuellement, à 1 et 2 km, la lysocline pouvant dit-on arriver à la surface vers 2050 en mer de Weddell.
La grosse sursaturation des eaux tropicales de surface vis-à-vis de toutes les phases minérales des carbonates de calcium et de magnésium, aurait selon certaines "simulations" cessé en 2010 (Mont. p.260) !

---

493 Willis Eschenbach http://wattsupwiththat.com/2010/06/19/the-electric-oceanic-acid-test/
494 http://sanctuarymonitoring.org/regional_docs/monitoring_projects/100240_167.pdf mesures de température pH salinité nitrites, nitrates, phosphore sur une prise d'eau profonde au niveau de la thermocline de la zone côtière qui fluctue largement en dessus et en dessous d'où des variations importantes des paramètres de 2°C voire 4°C en un jour
495 Cohen Ann L, Holcomb Michael, *Why Corals Care About Ocean Acidification Uncovering the Mechanism* Oceanography Vol.22, No.4 december 2009 pp.118-127 emploie à sa démonstration *"**model based** on the behavior of **nonbiological** (abiogenic) aragonites when grown in increasingly "acidified" seawater"* Or la **croissance des coraux est biologique** et ce sont des observations dans des conditions réalistes (durée d'adaptation), pas des "modèles" qui peuvent dire ce qu'il en est.
John M. Guinotte and Victoria J. Fabry *Ocean acidification and its potential effects on marine ecosystems* Ann N.Y. Acad. Sci. 1134:320-342 (2008) http://www.nyas.org/annals/pdf/v1134_guinotte.pdf concluent *"The scientific knowledge base surrounding the biological effects of ocean acidification is in its infancy and the long-term consequences of changing seawater chemistry on marine ecosystems **can only be theorized**."* Ces auteurs comme tous les catastrophistes ignorent absolument et résolument l'effet tampon des sédiments calcaire expliqué au § 4-14-2 ci-dessous.
Une discussion assez complète mais pas très fiable et parfois fausse des assertions catastrophistes est donnée par J Floor Anthoni (2007) *Are oceans becoming more acidic and is this a threat to marine life?* www.seafriends.org.nz/issues/global/acid.htm
496 http://www.ipsl.jussieu.fr/~jomce/acidification J. C. Orr et al. *Unravelling the Decline in High-Latitude Surface Ocean Carbonate* 7th International CO2 Conference, Broomfield Colorado, 30 September 2005

Les auteurs de ces vaticinations catastrophistes (Mont. p. 258) supposent un doublement des ppm en 2100 (par rapport à 1860 ? ou par rapport à 2012 ?) avec des températures moyennes (à Tahiti-Moorea) passant de 27,5°C à 30,5°C[497] (29,2°C en 2050): 2050 serait le début de la mortalité massive qui se produirait alors tous les trois ans et 2100 celui de "l'extinction corallienne".
Mieux encore, les annonces catastrophistes d'une diminution après 2000 de la calcification dans le récif de la grande barrière de corail australienne[498] reposent sur **deux** échantillons alors que pour les périodes précédentes on a toujours au moins quelques dizaines d'échantillons. Cette fraude a été détectée par Climate Audit, en juin 2009 voir http://www.climate-skeptic.com/2009/06/how-to-manufacture-the-trend-you-want.html
Les observations en laboratoire sont souvent faites avec des changements abrupts d'une heure à l'autre, et même par injection d'acide chlorhydrique (!) alors qu'il est bien connu que les plantes et coraux s'adaptent en quelques semaines ou mois[499].
Plus grave les observations de coraux en conditions de stress en cuve ou au laboratoire semblent faites sans offrir au corail des zooxanthelles de rechange mieux adaptées aux nouvelles conditions ! Les coraux expulsent fort normalement leur algue symbiotique mais n'en ont, dans ces cuves, pas d'autre à disposition !

4-11-4-2) Observations: Elles[500] montrent certes une inexpliquée dissolution de 70% et plus du $CaCO_3$ entre la surface et la lysocline, malgré une grosse sursaturation. Les rédacteurs du St Petersburg Workshop (2005) sont assez prudents.
Le passage des supposés 280 ppm de la fin (1850) du petit âge de glace aux actuels 393 ppm ne semble pas avoir eu d'effet via le pH. Au contraire les observations montrent une amélioration de la calcification de 4% à 6% au lieu de la décroissance annoncée de 8 à 14%[501], voire plus encore sur la grande barrière de corail entre 1903-1922 et 1979-1998.
Cet accroissement de la calcification, signe d'un métabolisme accru, serait dû à des températures plus favorables et à un plus fort métabolisme des zooxanthelles[502] (fertilisation par le CO_2 ?); une meilleure photosynthèse augmente le pH interne. La **calcification est un processus biologique actif qui demande de l'énergie métabolique**.
Sur certains récifs, le pH observé aujourd'hui est celui que l'IPCC annonce pour un avenir lointain avec des ppm de CO_2 à deux ou trois fois la teneur "préindustrielle": pourtant les coraux ne s'en portent que mieux !
Pour d'autres organismes calcifiants tels le phytoplancton Emiliana Huxleyi[503], leur masse aurait crû de 40% depuis 30 ans de 10 à 14 picogrammes; leur activité calcifiante sous diverses conditions est donnée ci-dessous en valeurs relatives.

Emiliana Huxleyi	20°C & 375 ppm	20°C & 750 ppm	24°C & 375 ppm	24°C & 750 ppm
fort éclairement	100	167	158	192
faible éclairement	100	195	155	250

Une autre étude (Mont. p. 259) trouve que la résultante des effets de température et de variation du taux de saturation de l'aragonite serait bénéfique avec en 2100 taux de calcification accru de +30%.
Il est noté (Mont. p. 257) "*Toutefois la vision d'une extinction partielle des espèces coralliennes induite par l'élévation de température des eaux de surface est en opposition avec certaines données analytiques extraites de colonies coralliennes d'âge pluriséculaire et réparties entre 20°S et 20°N. Aucun ralentissement significatif des vitesses de croissance corallienne n'aurait été détecté au cours des dernières décennies; bien au contraire la calcification corallienne semble avoir été favorisée (+3 mm/an pour +1°C) ... ces résultats ne sont pas*

[497] Voir la figure 4-2-2 qui montre la "tendance linéaire" de 0,6°C/siècle observée entre les tropiques sur les derniers 33 ans.
[498] http://hidethedecline.eu/pages/posts/corals-and-the-great-barrier-reef-43.php indique d'autres fraudes ou dissimulations dans http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/323/5910/116
[499] Form, Armin U. and Ulf Riebesell, "*Acclimation to ocean acidification during long-term CO2 exposure in the cold-water coral Lophela pertusa*," Global Change Biology, **18**, 843-853, 2012 Observations sur six mois à des pH de 7,95, 7,85 et 7,75 avec une atmosphère à 600, 800 et 1000 µatm montrent une croissance plus rapide à 1000 µatm.
[500] Voir par exemple le St. Petersburg (Florida) Workshop qui discute pp. 33-35 cinq "*misconceptions*" qui trouveraient un effet favorable à l'augmentation de la pression partielle de CO_2 ou de la température.
[501] **Prédiction** d'un déclin de la calcification du corail de 14 à 30% pour un doublement des ppm (Kleypas et al., 1999, Science), mais en 2000 (Lough & Barnes JEMBE) pas de décroissance observée de la calcification des Porites entre 1880-1929 et 1930-1979
[502] Et des autres algues à photosynthèse qui réduisent le pH de la mer ouverte
[503] Coccolite (falaises de Douvres et de Calais!) nommé d'après Thomas Huxley et Cesare Emiliani qui vers 1955 ont fait les premières reconstitutions de paléo-températures des océans;
Fiorini, S., Middelburg, J. J. and Gattuso, J.-P. 2011. *Effects of elevated CO2 partial pressure and temperature on the coccolithophore Syracosphaera pulchra*. Aquatic Microbial Ecology **64**: 221-232

surprenants dans la mesure où les eaux de la grande barrière sont connues pour avoir subi un accroissement de température de 0,7°C au siècle dernier "
La synthèse d'aragonite par les coraux est **biologiquement régulée** et ne parait pas liée à la plus ou moins grande sursaturation de l'aragonite en mer ouverte. Cette régulation biologique est réaffirmée par une méta-analyse récente des données de la littérature pour différentes espèces.[504]
Les blanchissements de coraux observés lors des changements de zooxanthelles (effet de la vitesse du réchauffement ou du refroidissement si ce changement de température se fait en quelques heures ou jours) ne conduisent pas nécessairement à la mort des coraux.
Des parasites, des prédateurs, des bactéries, la compétition (la "lutte pour la vie") avec divers types d'algues et les exondations prolongées de basse mer lors d'évènements El Niño/La Nina pourraient expliquer des épisodes observés de dépérissement de certains coraux.
Enfin l'adaptatibilité des coraux (ou de leurs algues symbiotiques) a été plusieurs fois vérifiée:

- en 1988 des coraux proches de la sortie chaude de la centrale électrique de Nanwan Bay (Taiwan) ont blanchi après deux jours passés à 33°C; deux ans plus tard la même espèce supportait sans blanchir six jours à 33°C[505]
- des études de quelques jours en aquarium avec acidification par HCl (ce qui réduit la teneur en CO_3^{--}) sont dépourvues de sens. Mais dans un aquarium sous atmosphère enrichie en CO_2, la calcification des organismes marins était au **bout de deux ans** supérieure à celle observée avant l'essai
- et par leur survie comme espèce(s) depuis des centaines de millions d'années.

4-11-5) En résumé

Les annonces des catastrophistes sur les coraux sont sans rapport avec les observations et semblent relever de la désinformation la plus grossière.
Le blanchiment lors de certains évènements météorologiques est dû à une exondation prolongée, ou au changement de zooxanthelles.
Des épidémies ou l'activité d'étoiles de mer seraient la cause réelle de dégâts observés sur la grande barrière australienne.
Le taux de calcification croît linéairement avec la température de l'eau.
Les annonces catastrophistes ignorent la remarquable souplesse adaptative des organismes vivants que des observations de quelques jours avec ajout d'acide chlorhydrique dans un aquarium ne sauraient mettre en évidence. Le pH de la piscine ne détermine pas celui du sang du nageur, et la précipitation d'aragonite sous l'ectoderme des coraux ne se fait pas en milieu ouvert.

---

[504] Hendriks, I.E., Duarte, C. M. and Alvarez, M. 2010. *Vulnerability of marine biodiversity to ocean acidification: A meta-analysis.* Estuarine, Coastal and Shelf Science 86: 157-164.
[505] Fang, L.-S., Huang, S.-P. and Lin, K.-L. 1997. *High temperature induces the synthesis of heat-shock proteins and the elevation of intracellular calcium in the coral Acropora grandis*. Coral Reefs **16**: 127-131.

4-12) L'IPCC suppose une consommation de combustibles fossiles très supérieure aux ressources minières présumées

4-12-1) Notations et équivalences

Giga = 10^9, Tera = 10^{12} , Peta = 10^{15} , Exa = 10^{18} ; Zeta= 10^{21}
tep est la "tonne-équivalent pétrole" ou "ton oil equivalent" (toe)
1 tep= 42 GJ (Giga Joule) = 11,66 MWh; 1 baril (ou bbl)= 0,1364 tep; 100 ExaJoule = 2,4 G tep
Pour le gaz, 1000 m^3 = 1 tep; 1 Tcf = 28,3 Gm^3 = 28,3 M tep (cf = cubic foot, Tcf =Tera cubic foot); 1 tep= 0,82 tonne de gaz naturel ou 1110 m^3 en conditions normales (0°C, 101 325 Pa); 1 M $t_{gaz\ naturel}$ = 1,22 M tep;
1 Btu (British Thermal Unit) = 1055,06 J et (1 / 39,8) tep.; 1 bbl = 5,43 M Btu (soit un baril à 11 $ pour un MBtu aux USA à 2$ fin 2012 et peut-être le double en régime stabilisé d'extraction des gaz de roche-mère)
Pour le charbon 1 tep = 1,5 t anthracite à 28 GJ/t ou 3 t de lignite à 14 GJ/t
BP statistical review 2011 passe de toe en tonnes d'émissions de CO_2 avec les coefficients suivants:
pétrole: 3,07 t_{CO2} par tep ou en carbone contenu dans le CO_2 0,837 t-C par tep, (en décane, $C_{10}H_{22}$ on aurait 114/120 = 0,833)
charbon 3,96 t_{CO2} par tep ou en carbone contenu dans le CO_2 1,08 t-C par tep,
gaz: 2,35 t_{CO2} par tep ou en carbone contenu dans le CO_2, 0,64 t-C par tep ou 0,64/0,82 =0,78 t-C par tonne de gaz naturel qui n'est pas seulement du méthane
100 ExaJoule = 2,4 G tep = "émissions" de {2 Gt-C en pétrole, 2,6 Gt-C en charbon, 1,54 Gt-C en gaz}

4-12-2) Les innombrables "scénarios" de l'IPCC

En 1985-90 on annonçait (voir § 4-25) un ***doublement des ppm de CO_2 pour 2030***, pour une évolution "*business as usual*". Pour faire oublier cette annonce absurde, les rapports IPCC emploient, depuis 2001, quarante scénarios de croissance des émissions de CO_2. Ces scénarios[506] d'économistes partent d'hypothèses de croissance du PIB par tête (non ajusté du pouvoir d'achat Purchase Power Parity[507]) des divers pays.
Les scénarios A de développement rapide conduisent, en gros, à un PIB par tête en 2100 double de celui des scénarios B inspirés par l'idéologie "écolo-décliniste". Les variantes "1" (A1, B1) sont dites "globales" et les variantes "2" (A2, B2) "régionales". Ces scénarios illustrent des hypothèses très contrastées des évolutions du mix pétrole, gaz, charbon donc des" émissions de carbone"; il y a de grosses incertitudes sur la démographie et sur le niveau de développement dans 50 ans des pays africains et des théocraties musulmanes, et, pour les pays développés, sur l'étendue de cette régression durable causée par l'écologisme, la bureaucratie et le social-clientélisme conjugués au recul démographique.
Ces scénarios d'économistes ont été critiqués par des géologues[508] qui doutaient fort que l'on puisse trouver 2000 Gt-C, car des ordres de grandeur des ressources conventionnelles pour le charbon le pétrole[509] et le gaz[510] sont, en très gros: charbon 660 G-tep, pétrole 400 G-tep dont une petite moitié déjà extraite et gaz 300 G-tep, soit en carbone dans les fumées: 660 1,08 + 240 0,837 + 300 0,64 = 713 + 201+ 193= 1106 Gt-C.
Renvoyons au plus récent *Survey of Energy Resources* du World Energy Council et aux publicatrions de l'AIE / IEA pour des chiffres détaillés, parfois très fluctuants d'une édition à l'autre de ces annuaires.
Les gaz et pétrole "de roche mère mature" sont des produits organiques contenus dans une roche ni poreuse ni perméable et qui n'ont pas migré dans un réservoir; ils ne peuvent être extraits que par fracturation ("fraking") avec une multiplicité de forages horizontaux, menés depuis un même site, par exemple sur 5 km² à la ronde; ces gaz et pétroles "de schiste" pallient dans certaines régions la décroissance de la production des gisements

---

[506] A Special Report of IPCC Working Group III Emissions Scenarios 2000
[507] Les économistes Ian Castles et David Henderson critiquent ces scenarios dans divers articles dont *Economics, Emissions Scenarios and the Work of the IPCC* (2003)
Ross McKitrick, Mark C. Strazicich *Stationarity of global per capita carbon dioxide emissions: implications for global warming scenarios* 2007 suggèrent une constance des émissions en carbone/tête et une croissance avec la population mondiale; ils sont peut-être abusés par la croissance de la part relative du gaz
[508] voir http://oilcrisis.com/laherrere/ du géologue français Jean Laherrere et ses présentations à l'ENA et à l'école des mines
Mikael Höök1, Anders Sivertsson, Kjell Aleklett *Validity of the fossil fuel production outlooks in the IPCC Emission Scenarios* Natural Resources Research Volume 19, Issue 2, June 2010, Pages 63-81 doi:10.1007/s11053-010-9113-1
http://www.aspo-australia.org.au/References/Aleklett/20090605Adelaide2.pdf
[509] Selon J. Laherrère 409 Gtep dont 273 Gtep pour le brut conventionnel dont une moitié déjà extraite, 68 Gtep pour l'extra lourd, 34 Gtep pour les liquides de gaz et 34 Gtep pour le pétrole synthétique et les gains de raffinerie (les chiffres sont ronds en Giga barils : 2000, 500, 250, 250); le pétrole synthétique est déjà compté comme charbon
[510] 187 Tm^3 en réserves prouvées

conventionnels[511]. Il semble prudent, dans l'état actuel de notre ignorance[512], de croire qu'ils permettront seulement de prolonger dans le temps le niveau d'extraction (en mondial) atteint lors du pic d'extraction de la ressource conventionnelle, avec peut-être 20% de plus

Tableau 4-12-A Une hypothèse avec prise en compte des huiles et gaz de roche-mère					
	pétrole Gbbl	pétrole Gtep	pétrole Gt-C	gaz Gtep	gaz Gt-C
réserves	1000	136	113	230	147
réserves futures	700	95	80	170	109
extra lourd	700	95	80		
roche mère	1600	218	182	300	243
total	4000	544	455	700	450

B Tissot (2004) dit, pour les ressources conventionnelles, des chiffres pas bien différents. [513]
Le quasi-doublement des réserves, par les hydrocarbures de roche-mère vient de l'emploi conjugué de deux techniques datant d'une trentaine d'années et largement éprouvées sur des milliers de puits de production: le forage directif et la fracturation hydraulique; cette dernière est d'ailleurs indispensable en géothermie.
{500 Gtep (huiles), 700 Gtep (gaz), 500 Gtep ou 1000 Gt-charbon} font en gros 1700 Gtep (710 EJ) ou 170 ans de la consommation actuelle (2012).
La rareté, l'épuisement des réserves, la pénurie, que nous ressassent les prédications écologistes sont donc, là aussi, d'ineptes fantasmes malthusiens, démentis une fois de plus par la réalité du progrès dû à l'inventivité des opérateurs.
Mais pour les besoins de leur réchauffement climatique, les mêmes prédicateurs nous assurent, d'une disponibilité illimitée de charbon et d'hydrocarbures et projettent des vitesses d'extraction de 30 Gt-C/an (scénario A1F1). Pour justifier ces "délires" Bert Bolin (2005)[514] inventait 12000 Gt-C de clathrates exploitables plus des quantités de charbon. Le mirage des clathrates s'est évanoui, malgré des recherches intensives à la fin des années 1990.
Même si la ressource existe sous terre, c'est la vitesse d'extraction déterminée par la géologie qui limite la production: en cours d'exploitation: les gisements de pétrole se fragmentent et il faudrait de plus en plus de puits pour extraire le peu qui reste. Un maximum d'extraction de brut **conventionnel** semble avoir été atteint en 2006; les bruts exotiques (brut vénézuélien extra-lourd, "bitume" des "sables" bitumineux, produits de liquéfaction du charbon, voire liquéfaction du gaz) prennent peu à peu la relève; ils sont économiquement viables avec des prix de 50 à 100 $/baril soit 350 à 733 $/tep.
Une autre limite de la vitesse d'extraction, viendra de la gestion de leur rente minière par quelques pays détenteurs de grosses réserves.
La croissance exponentielle de l'extraction de combustibles fossiles observée depuis 1700 pourrait s'arrêter ou se ralentir ou après le passage par le maximum de l'extraction (supposé vers 2006 pour le brut conventionnel, vers 2030 pour le gaz conventionnel et 2050 pour le charbon) ou par la substitution d'énergies moins onéreuses ou plus commodes[515], c'est-à-dire l'industrialisation de masse de réacteurs à neutrons rapides surgénérateurs.

La première vignette de la figure suivante compare les scénarios A2 de prolongement sans inflexion de la croissance exponentielle de la consommation de pétrole charbon et gaz à en gros +1,13% par an, A1 dont le A1B semble seul en rapport avec les ressources minières (vitesse d'extraction), et des scénarios "écologiques" de misère de type B qui pourtant (B2) supposent une extraction sur 2050-2100 d'une quantité de combustible correspondant à 15 Gt-C/an.

---

[511] Les gaz et huiles de roche mère (tight oil, shale oil) correspondent à de nouveaux types de ressource avec de nouvelles techniques d'extraction; il est mieux de les traiter séparément sans les confondre ni avec les gisements conventionnels ni bien sûr avec les gisements de roche-mère non mature dont la "cuisson" reste à terminer.
Resurging North American Oil Production and the Death of the Peak Oil Hypothesis par Citigroup Global Markets 15th February 2012, 23 pages. La production US (2011) de ce type de gaz est 3 à 4 Bn cf (1 Bn cf= 28,3 Mtep) et, en pétrole, serait vers 2015 de deux à trois M b/d (1 mmb/d= 50 Mtep)

[512] Les réserves en terre sont très considérables mais la fraction extraite dépend de la technique et il n'y a pas encore de retour d'expérience en dehors des Etats-Unis.

[513] Bernard Tissot dans *Halte au changement climatique* (Odile Jacob 2003) donne, pp. 88-137: charbon 750 à 1500 Gtep, pétrole prouvé 145 Gtep, découvertes nouvelles à venir 100 Gtep ; hypothétique amélioration du taux d'extraction 100 Gtep; asphaltes et sables bitumineux 80 Gtep; gaz naturel 300 Gtep, soit 1358 Gt-C pour 750 Gtep de charbon

[514] Bert Bolin xxx

[515] L'apport de l'électricité (voitures hybrides), de l'électronique et d'injecteurs perfectionnés haute pression aux moteurs à essence a permis des réductions impressionnantes des consommations, parfois ramenées en dessous de 3 litres/ 100 km; les véhicules électriques ne se vendent pas (encore ?) et sont handicapés parce que l'équivalent d'un litre d'essence demande 50 kg de batteries. La durée du plein, une minute à la pompe à 1 litre/ seconde devient, en électrique, quelques heures.

[4-12-1] Exemples de scénarios IPCC en émissions annuelles en Gt-C

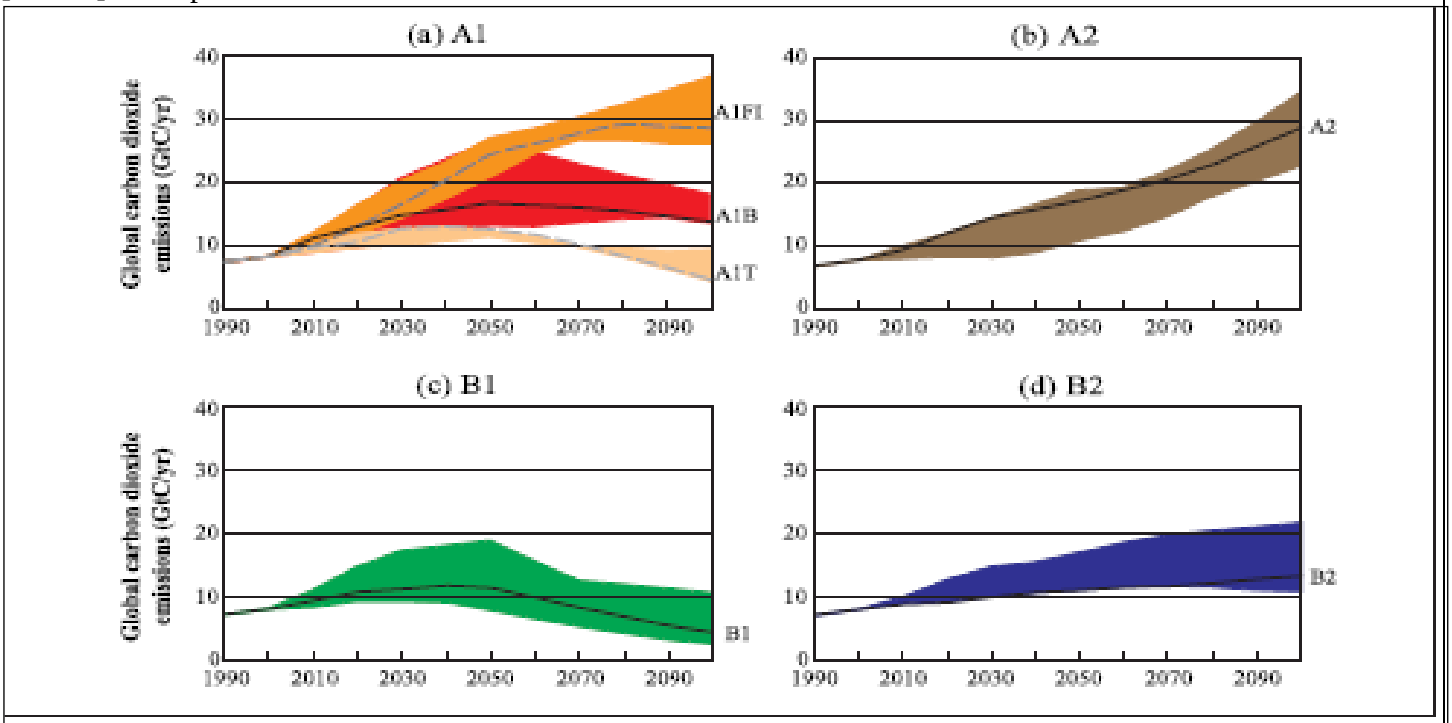
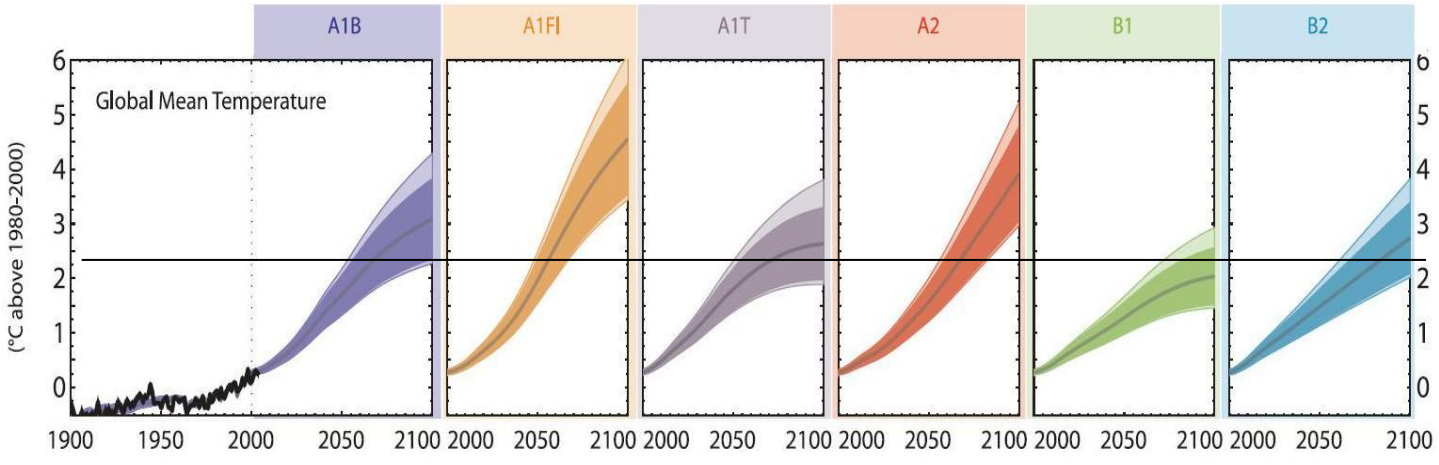


Figure 3: Total global annual CO_2 emissions from all sources (energy, industry, and land-use change) from 1990 to 2100 (in gigatonnes of carbon (GtC/yr)) for the families and six scenario groups. The 40 SRES scenarios are presented by the four families (A1, A2, B1, and B2) and six scenario groups: the fossil-intensive A1FI (comprising the high-coal and high-oil-and-gas scenarios), the predominantly non-fossil fuel A1T, the balanced A1B in Figure 3a; A2 in Figure 3b; B1 in Figure 3c, and B2 in Figure 3d. Each colored emission band shows the range of harmonized and non-harmonized scenarios within each group. For each of the six scenario groups an illustrative scenario is provided, including the four illustrative marker scenarios (A1, A2, B1, B2, solid lines) and two illustrative scenarios for A1FI and A1T (dashed lines).

Les 1200 Gt-C des géologues correspondraient aux quantités de carbone des scénarios B1 ou A1T qui donneraient selon les vignettes de l'IPCC un "réchauffement par effet-de-serre" (vignettes du bas) entre 2°C et 3°C par rapport à 1900 c'est-à-dire la différence entre les températures moyennes de Paris et de Bordeaux ou entre Londres et de Paris.

[4-12-2] Evaluations de l'IPCC des incréments des températures pour les différents scénarios



Le niveau des mers, selon l'IPCC, croîtrait de 19 cm à 30 cm pour A2 et de 13 cm à 18 cm pour B1[516], pas beaucoup plus que les 15 cm du siècle passé dont les effets ont été imperceptibles. Même si ces calculs de réchauffement-dû-au-CO_2 étaient vraisemblables il n'y aurait pas lieu de rationner l'énergie "fossile"!

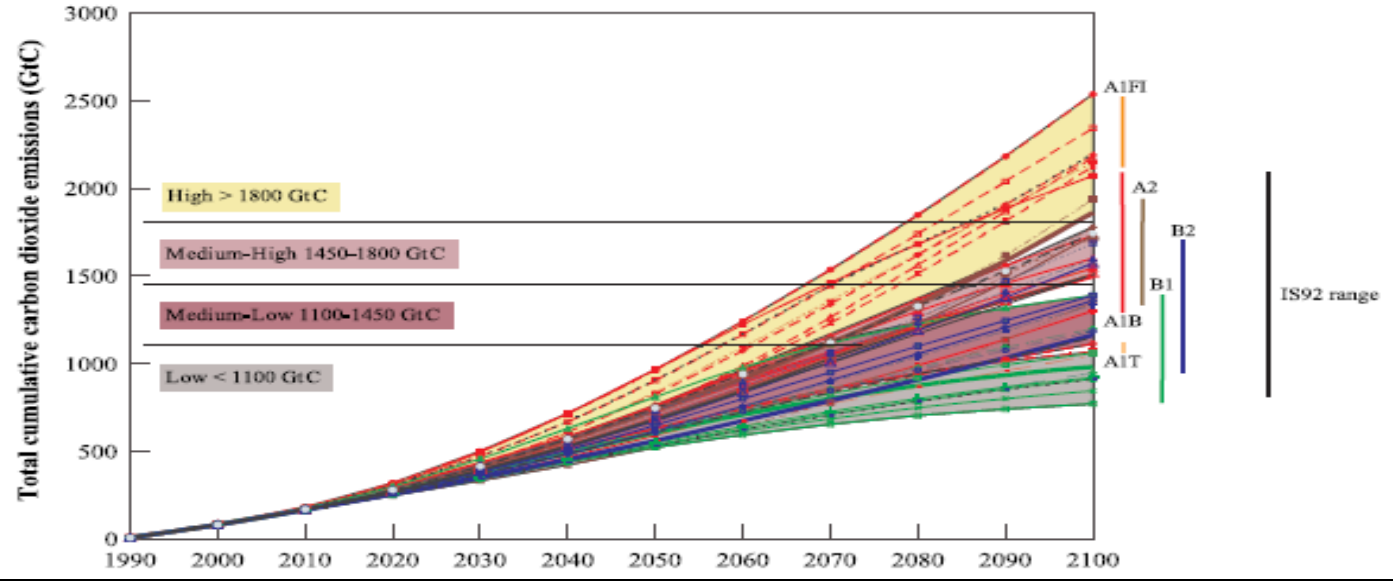
[516] Pour le niveau des mers au XXIème siècle même pour A2, 10 à 15 cm seulement de plus que ce qui a été vu au XXème siècle : Meehl, et. al., *How Much More Global Warming and Sea Level Rise?* Science 18 March 2005, vol. 307, n° 5716, pp. 1769 – 1772 donne pour deux modèles par scénario et trois scénarios les fourchettes suivantes qui n'inspirent pas la terreur: low range scenario B1 (model PCM: 13 cm, model CCSM3: 18 cm), low range scenario A1B (model PCM: 18 cm, model CCSM3: 25 cm), low range scenario A2 (model PCM: 19 cm, model CCSM3: 30 cm); voir le site climatesanity.

Pour éviter ces remarques de bon sens le PIK (voir § 4-24) et le WBGU ont fait adopter par le gouvernement allemand puis par l'union européenne [517] et enfin inscrire dans le projet de Copenhague de décembre 2009, une limitation contraignante et juridique du réchauffement à +2°C avec la mention d'une révision en 2015 vers 1,5°C. Ce réchauffement est à décompter en "moyenne mondiale" par rapport à une référence absolument inconnue, seulement devinée au degré près, la température "moyenne mondiale" des années 1750-1765 du petit âge de glace; seuls quelques sites d'Europe occidentale ont des relevés thermométriques de cette époque.

Cette référence aux années *préindustrielles* est donc une absurdité de plus ! Et elle ne laisse qu'une marge de 1°C (?) ou moins par rapport à la température actuelle.

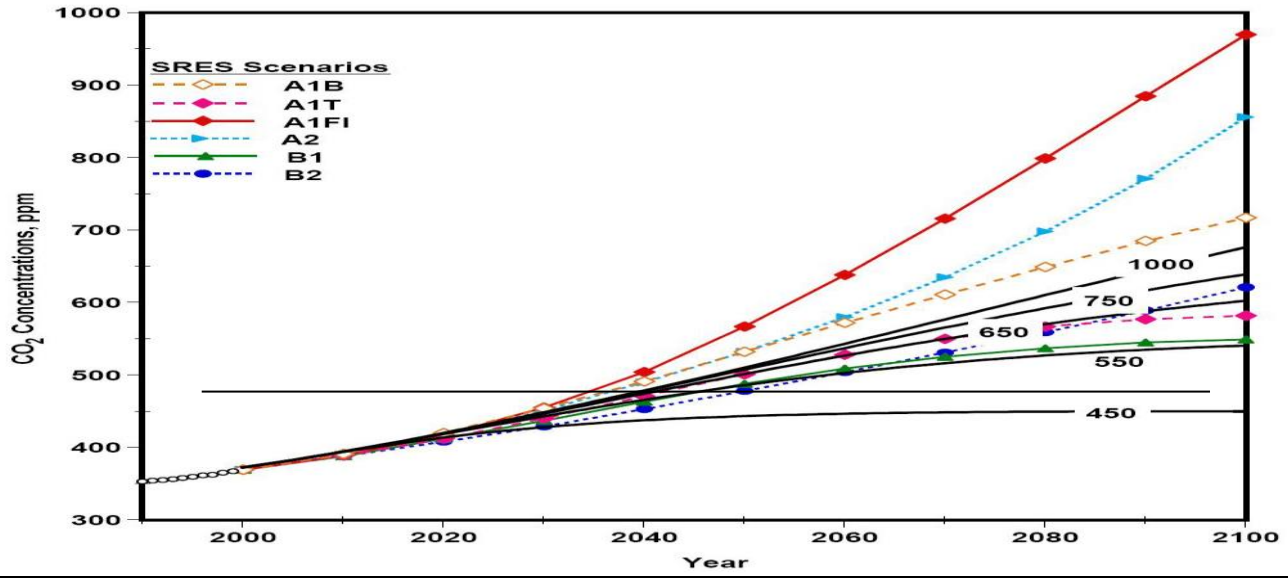
Ainsi, quel que soit le scénario, il faut rationner le carbone, un rêve de bureaucrate car le carbone est le support de la vie, de toute vie sur Terre, et parce que les deux degrés sont décomptés non à partir des températures connues de la fin du XXème siècle mais à partir de celles inconnues du petit âge de glace, ce qui autorise toutes les manipulations !

[4-12-3] Comparaison des scénarios IPCC en cumul des émissions (Gt-C) de 1990 à 2100



La vignette précédente montre les scénarios en Gt-C et la suivante leur conversion en ppm dans l'air selon un article de 2001 de B. Bolin[518], le fondateur et premier président de l'IPCC; cette conversion de Gt-C en ppm ne repose que sur des spéculations; les projections faites dans les années 1970 à 1990 d'un doublement en 2030 ou avant des ppm de CO_2 dans l'air ont été démenties par les observations.

[4-12-4] Conversion des scénarios de Gt-C en ppm dans l'air selon Bert Bolin (2001); sont notées aussi des trajectoires conduisant à un maximum absolu de 450 ppm à 1000 ppm au cours du XXII[ème] siècle



[517] Council of the European Union. Presidency Conclusions – Brussels, 22/23 March 2005 (European Commission, 2005).

[518] Bolin, B, H. Kheshgi, 2001, *On strategies for reducing greenhouse gas emissions*. *Proceed. Nat. Acad. Sci. 4850-4854*

Bolin, B. *Socio Economic Aspects of the Climate Change Issue* 2005

Ces projections supposent que 45% du carbone "anthropique" et souvent bien plus reste dans l'air indéfiniment ou presque; nous verrons plus loin que la durée de vie est en fait de 5½ ans et que le dégazage de l'océan est une conséquence du réchauffement de la surface des océans et non sa cause.
La conversion des émissions en ppm est une des grosses fraudes fondatrices du mythe du réchauffement climatique anthropique et est due à Bert Bolin lui-même (article de 1959).

4-12-3) Comparaison des scénarios de l'IPCC et des ressources minières selon des géologues

Les courbes du professeur Aleklett[519], en gras sur les vignettes ci-dessous, fort comparables à celles de M. Jean Laherrère, montrent ce qui pour un géologue peut être extrait en gaz (conventionnel) et en charbon; sur 2050-2100 les quantités de gaz sont de deux à dix fois moindres que celles des scénarios de l'IPCC; même chose pour le charbon, pour les seuls scénarios A.
Le professeur Aleklett [520] écrit: *"Notre conclusion est que les hypothèses d'utilisation du charbon recommandée par l'IPCC pour qu'elle servent de référence aux chercheurs en climatologie dans le calcul de leurs scénarios d'horreur et d'épouvante sont totalement irréalistes. La question est: "pourquoi ces gigantesques volumes d'émissions de dioxyde de carbone ont-ils été mis dans les scénarios de futurs possibles ?" L'IPCC porte la grande responsabilité de ce que des milliers de chercheurs de par le monde ont passé des années d'étude à calculer des augmentations des températures pour des scénarios totalement irréalistes".*
Le professeur Rutledge dit la même chose.[521]

[4-12-5] Projections de consommation de gaz de l'IPCC (scénarios) et projection de géologues
100 EJ = 2,4 Gtep

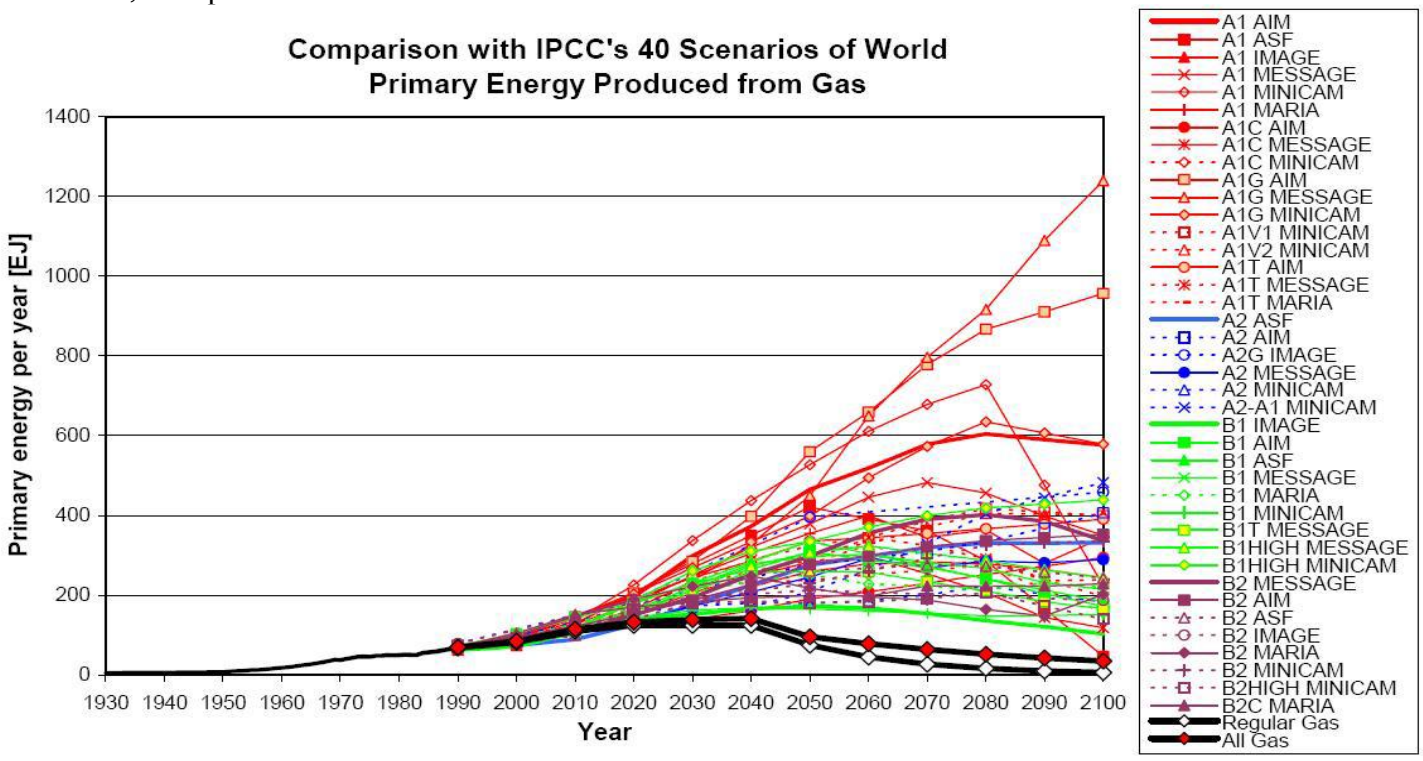
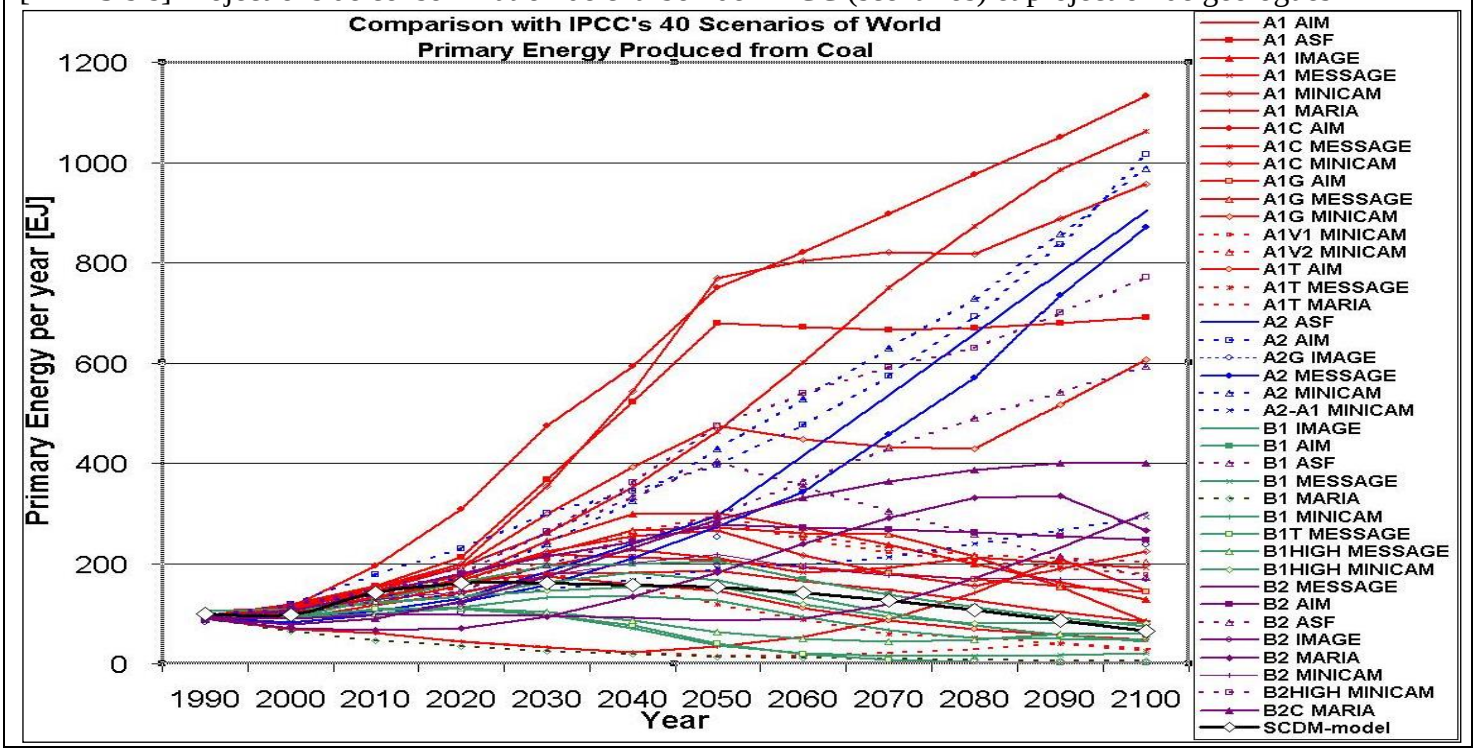


Figure 23. IPCC's 40 scenarios on world primary energy produced from gas 1990-2100 compared to the gas production according to the oil depletion model 1930-2100. The group ***all gas*** includes non-regular gas e.g. coal bed methane.

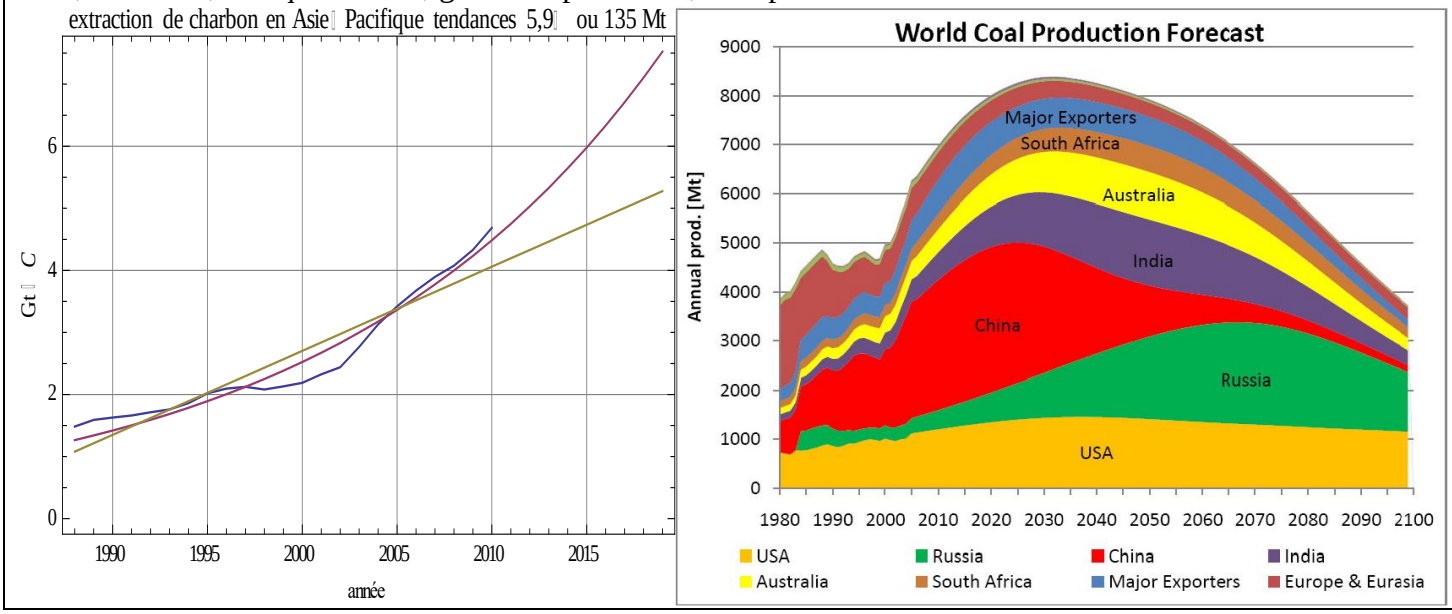
[519] Web page: www.fysast.uu.se/ges Aleklett's Energy Mix: aleklett.wordpress.com
[520] http://www.ourfutureplanet.org/news/504 *"Our conclusion is that the assumptions of **coal use** that the IPCC recommended that climate researchers refer to in calculating their future horror scenarios are completely unrealistic. The question is why at all these gigantic volumes of carbon dioxide emission are to be found among the possible scenarios. The IPCC bears a great responsibility for the fact that thousands of climate researchers around the world have dedicated years of research to calculating temperature increases for scenarios that are completely unrealistic."*
[521] David Rutledge *Estimating long-term world coal production with logit and probit transforms* International Journal of Coal Geology 85 (2011) 23–33

[4-12-5 bis] Projections de consommation de charbon de l'IPCC (scénarios) et projection de géologues



Cependant la production en Asie-Pacifique a crû de 2 Gt-C en quinze ans ou 60 EJ. Pour la Chine (réserves de charbon 114 Gt-C, extraction (2010) de 3,2 Gt-C de charbon équivalent à 1,8 Gtep/an ou 76 EJ) une multiplication par 2 ou 3 de la production domestique parait peu probable, les principaux gisements étant découverts et maintenant exploités. Par contre Inde et Australie peuvent encore doubler et arriver à 1 G t/an.

[4-12-6] Comparaison d'hypothèses sur l'évolution de la production de charbon en Asie-Pacifique (Pfr Aleklett). Vignette de droite: prévisions de production de charbon avec de bas en haut : USA, Russie, Chine, Inde, Australie, Afrique du Sud, grands exportateurs, Europe



Pour le pétrole (conventionnel), la comparaison faite par M. J .Laherrère et le professeur Aleklett suggère qu'avec les nouveaux gisements offshore très profonds et les pétroles "exotiques", les 90 Mb/jour ou 4,5 Gtep/an ou 188 EJ/an resteront peut-être le maximum de l'extraction; la commodité et la forte énergie volumique des essences y ajoutera les produits de la liquéfaction du charbon ou du gaz.

[4-12-7] Projections des consommations de pétrole de l'IPCC (scénarios) et projection de géologues
100 EJ = 2,4 Gtep

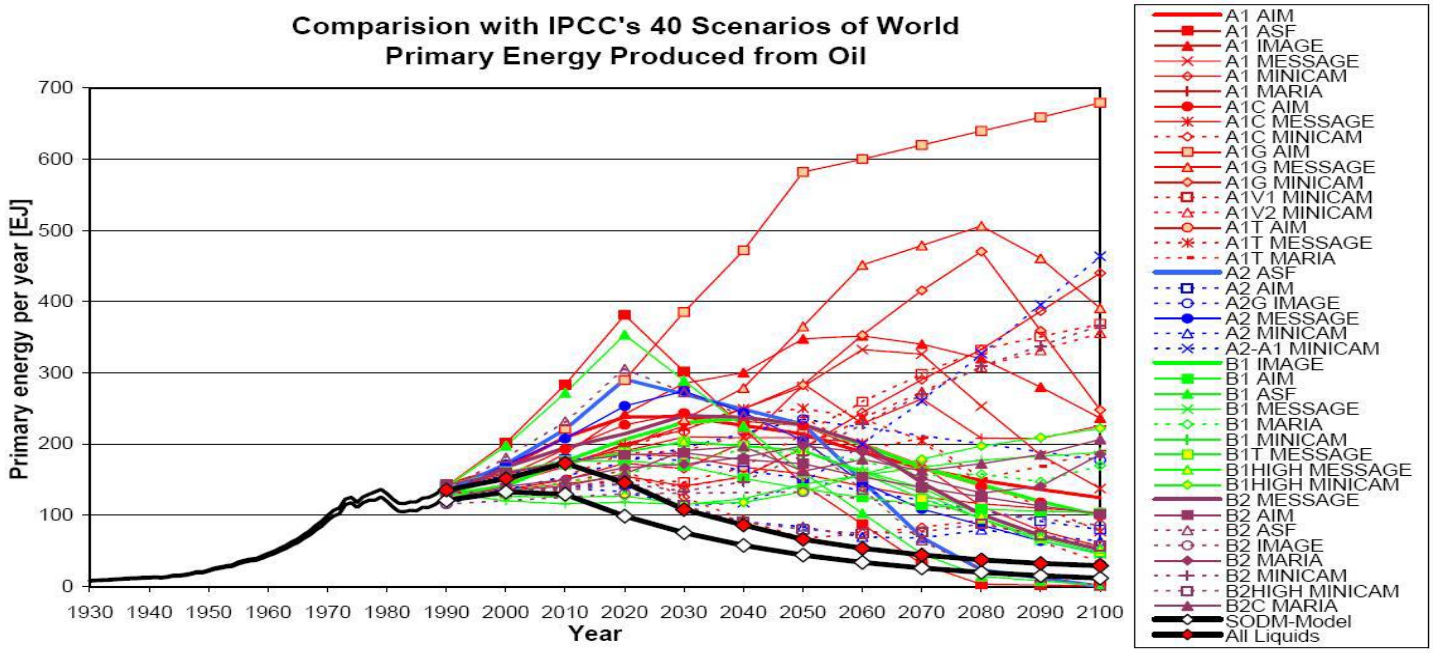


Figure 21. IPCC's 40 scenarios on world primary energy produced from oil 1990-2100 compared to the oil production according to the oil depletion model 1930-2100. The group ***all liquids*** includes heavy oil, extra heavy oil, deepwater oil, polar oil, gas plant NGL, and condensate.

4-12-4) Remarques sur l'évolution des consommations et des productions d'énergie

Faire des prévisions à 90 ans est un exercice bien difficile !
Pour les moteurs à combustion interne, les régulations électroniques et l'hybridation électrique-thermique permettent déjà et permettront de diviser par deux ou trois les consommations moyennes en litres/(100 km) [522].
Des cycles combinés améliorent le rendement de générateurs électriques à gaz ou au charbon, de 33% jadis à plus de 60%.
Les techniques de forage et d'extraction en offshore profond, l'extraction dans des roches mères (gaz ou huiles de schistes) se développent comme toutes les technuiques selon des courbes logistiques, d'un démarrage lent, pénible et incertain jusqu'à l'obsolescence, parfois très rapide.

Ajoutons deux remarques de bon sens:
1) la première est de M. Christian Gérondeau: les **ressources fossiles pétrolières seront exploitées jusqu'à la dernière goutte** et ce qui importe n'est pas de limiter artificiellement l'exploitation de ressources bien nécessaires et utiles mais de considérer les mesures d'adaptation (digues, barrages et climatisation) qui seraient utiles si jamais il y avait un zeste de vérité dans les prévisions de l'IPCC. Bjorn Lomborg et bien d'autres ont montré que le coût des mesures d'adaptation serait d'un ou deux ordres de grandeur (facteur dix ou facteur cent) moindre que le coût des mesures de rationnement ("mitigation") préconisées par l'IPCC et les sectes vertes, coût dont le chapitre 2 a donné des exemples. Des dépenses d'adaptation ne seront à faire que si les prédictions catastrophistes commençaient à ne plus être totalement démenties par les observations, ce qui apporte un gros avantage en coût actualisé. Et même si l'on prend au sérieux les prédictions IPCC, les ressources minières vues par les géologues limitent la consommation de combustibles et le réchauffement à +2°C par rapport à 2010, même avec les bien surprenantes conversions d'émissions (ou Gt-C) en ppm restant dans l'air.

2) la seconde est que **les réacteurs à neutrons rapides surgénérateurs** (type Creys-Malville 1200 MWe) ou BN-600 de Beloyarsk en service continu à 560 MWe depuis 1980 peuvent assurer par **exemple 3 tonnes-équivalent pétrole –en énergie primaire- par humain sur Terre pendant des millénaires, voire des centaines de milliers d'années**[523]; l'uranium appauvri déjà disponible sur les parcs de stockage des usines

[522] Exemple d'une Porsche hybride récente dite ne consommer que 1,9 litre/100 km sur le système de mesure standardisé en Europe
[523] 10 000 réacteurs à 1200 MWe et à 100 GW-jour/t, sans recyclage du combustible consommeraient 40 000 t/an d'uranium appauvri; cela fait un demi-siècle d'énergie avec le seul uranium appauvri déjà extrait et stocké près des usines d'enrichissement; avec le recyclage indéfini des combustibles peut-être par séparation isotopique par laser ce seront des millénaires.

d'enrichissement de l'uranium[524] suffira pour quelques centaines d'années. L'industrialisation des réacteurs à neutrons rapides rendra oiseuses les discussions sur les limites ou les limitations des combustibles fossiles. [525]
Il n'y a pas d'alternative aux réacteurs à neutrons rapides et/ou au carbone "fossile". Les éoliennes et les systèmes à panneaux solaires imposent un triple investissement:
(1) dans les machines elles-mêmes, durablement subventionnées, et fort onéreuses par la dégradation des paysages et pour le photovoltaïque, la stérilisation de surfaces agricoles
(2) dans le réseau de transport de l'électricité à remodeler pour ces sources aléatoires et limitées à quelques heures par jour ou de 15% à 20% du temps: les éoliennes n'ont de production significative que sur des plages étroites de vitesse du vent (production très faible en dessous de 10 m/s et arrêt de sécurité au dessus de 25 m/s selon les sites)
(3) dans les générateurs à gaz ou à fuel à démarrage très rapide destinés à [526] pallier l'absence de génération éolienne ou photovoltaïque quand précisément on en a besoin[527]; sinon usines et hôpitaux s'arrêtent quand passe un nuage !
Les deux derniers types de dépense sont généralement occultés dans le discours ambiant; il est même suggéré que seul le rationnement en temps réel de l'électricité, que devraient permettre les très onéreux "smart grids" ou

---

La production d'électricité par tonne d'uranium naturel se chiffre à 30 € /MWh x 100 GW-jour/t = 30 x 100 000 MW x 24 h = 72 M €, mille fois le coût du minerai de 0,07 M € pour 1 tonne à 0,1 M$/t ou 100 $/kg. Ce prix est fort fluctuant.
L'analyse des données sur les gisements d'uranium aux Etats-Unis selon Kenneth S Deffeyes (p.145 de *Beyond oil : the view from Hubbert's peak* Hill & Wang , 2005, 202 pages) suggère que passer à des **teneurs deux fois moindres multiplie par 6 la ressource minière;** passer de 0,4% à une teneur 16 fois moindre multiplierait par 1296 la ressource minière avec un minerai, qui malgré les traitements extractifs (broyage etc.) sera sans doute encore bien en dessous de 4000 $/kg soit 3 M € / t, et 4% du prix de l'énergie produite avec cette tonne d'uranium naturel, qui pourra être recyclée.
Cela conduit à 1296 x 2 Mt= 2592 Mt ou **64 800 ans pour 10 000 réacteurs à 4 t/an**.
Et on saura sans doute avant mille ans recycler les combustibles en les nettoyant des produits de fission et des isotopes pénalisants ! Les réacteurs à neutrons rapides consomment les "actinides mineurs" ^{241}Pu (14 ans), ^{241}Am (433 ans) et Cm ne laissant à isoler que les produits de fission dont seuls quelques uns sont à vie longue (^{129}I, ^{135}Cs, ^{99}Tc).

[524] 150 000 t en France selon H. Métivier *Le plutonium Mythes et réalités* EDP Sciences 2010 ; ça fait un gisement de 30 G tep (en équivalent chaleur) et le triple en "énergie primaire" sans recyclage du combustible, soit un à trois siècles siècle d'énergie ou de chaleur. La consommation française 2010 d'énergie primaire de 252 Mtep (316 Mtep en Allemagne) se décomposait en pétrole 83 Mtep, gaz 43 Mtep, charbon 12 Mtep, nucléaire 97 Mtep, hydroélectrique 14 Mtep , renouvelables (bois de chauffage) 3 Mtep.
La faisabilité du recyclage du combustible MOX usé a été démontrée (Métivier p. 94), qui multiplierait cette ressource par deux ou trois en attendant des méthodes optiques de séparation isotopique, qui n'auraient sans doute d'intérêt qu'en l'absence d'accès à des ressources minières.

[525] Les fanatiques de l'écologisme ont, en 2002, quelques semaines avant la fin du gouvernement rouge-vert Jospin-Voynet imposé le sabotage du réacteur de Creys Malville avec coupure des câbles électriques et soudure des vannes, pour s'assurer du caractère irréversible de l'arrêt de cet outil de recherche et développement.
De même les mandarins du gouvernement chinois avaient, pour asseoir leur pouvoir bureaucratique contre les amiraux, vers 1430, fait disparaître systématiquement les cartes rapports et journaux de bord des flottes de grandes jonques qui de 1400 à 1430 avaient exploré et cartographié le globe; ils ont alors verrouillé les frontières chinoises pour quelques siècles afin que "rien ne change"; quelques cartes chinoises rescapées et apportées en occident ont permis à Colomb, Magellan et Cook de partir avec une représentation des côtes à découvrir (Gavin Menzies *1421***,** *l'année où la Chine a découvert l'Amérique*).
Le gouvernement du shogun a, au XVIIème siècle, réussi à interdire les armes à feu qui menaçaient la position sociale supérieure du samouraï et de son sabre, et à verrouiller les frontières.
A la fin du XVIIIème siècle les religieux se sont opposé à la mise en place des paratonnerres qui privaient leurs Dieux d'un de ses attributs traditionnels depuis la pluie de feu et de soufre de l'embrasement de Sodome.
L'évêque d'Alexandrie, peu après 400 avait fait brûler la bibliothèque et assassiner des savants dont la mathématicienne Hypatie. Les livres ne servent à rien, seul compte le "livre révélé".
De même les "faucheurs d'OGM" veulent supprimer toute recherche agronomique moderne et y sont parvenu: les chercheurs ont fuit à l'étranger; la France n'est plus un état de droit, comme le montre encore la révocation en 2011 des autorisations d'exploration géologique visant des gaz de roche-mère et en 2012 la révocation annoncée des permis de recherche de pétrole au large de la Guyane.

[526] La question est de passer la pointe de consommation des jours d'hiver: en France +1,5 voire +2 GWe pour -1°C sur la température moyenne de la journée; évidemment le solaire ne sert à rien en hiver; les générateurs aléatoires et intermittents imposent donc des investissements pour des usines qui ne produiront que quelques heures quelques jours par an; les centrales nucléaires ou à charbon ne peuvent réagir à la minute. Voir aussi Vahrenholt & Lüning op. cit.

[527] Les périodes de grand froid sont liées à la stagnation d'agglutinations anticycloniques pendant lesquelles le vent est très faible et la production photovoltaïque est, en hiver, nulle ou presque.

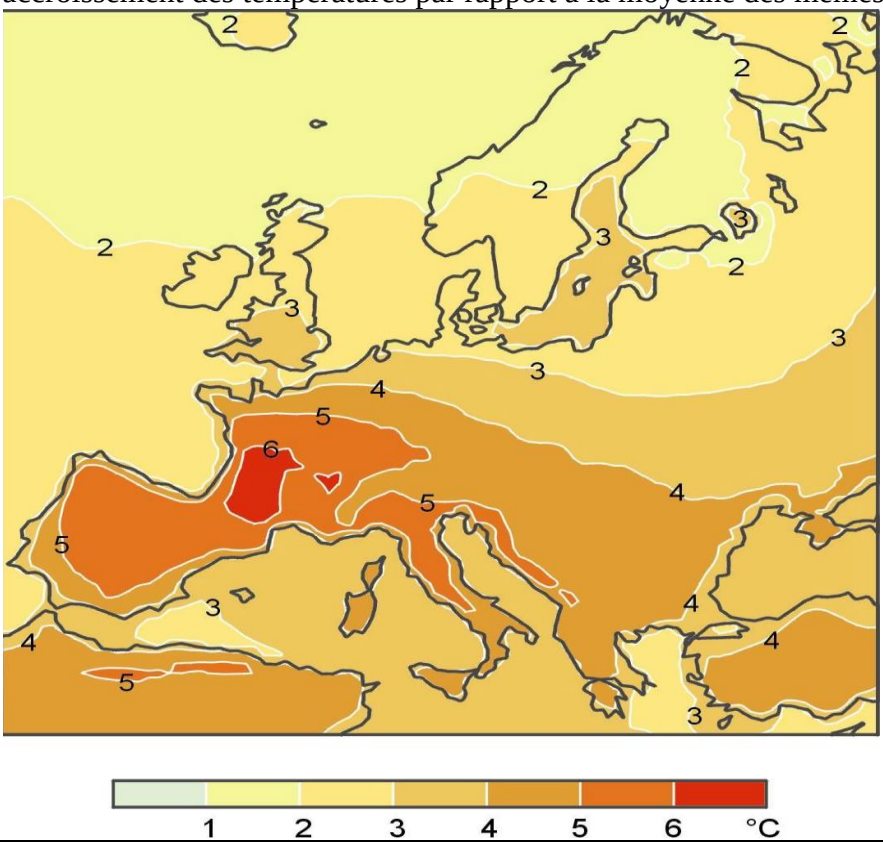
"réseaux intelligents" pour "adapter" la demande à l'offre aléatoire et intermittente, permettrait de réduire l'investissement en générateurs à démarrage rapide.

Nous renvoyons aux livres de S. Furfari[528] pour une dénonciation argumentée des ineptes croyances ressassées par les ONG et groupes de pression écologistes, les média "politiquent corrects" et les politiques ignares: "*la fin du pétrole", "le pétrole va coûter de plus en plus cher", "pas besoin de gaz naturel !", "pas touche au gaz de schiste*".
Les nouvelles ressources (huiles et gaz "de schiste", traitement des sables asphaltiques, essence de synthèse à partir de charbon ou de gaz, gisements sous-marins récemment découverts ...) permettront de maintenir la production atteinte au pic des hydrocarbures conventionnels, voire de l'augmenter de moitié, mais la multiplication par deux ou quatre ou plus de la production de combustibles fossiles de 2012, dites par les scénarios IPCC (voir figures 4-12-5 et 4-12-7) n'est dans l'état actuel de nos connaissances et de nos techniques, pas crédible.

4-12-5) Une illustration

Pour illustrer les termes *"scénarios d'horreur et d'épouvante"* nous reproduisons la figure 3 d'un article hautement politique de Bert Bolin[529], premier président et organisateur de l'IPCC: elle montre les changements projetés des températures moyennes estivales (juin-août) de 2070-2100 par rapport à 1961-1990, pour le scénario B2 de l'IPCC (évolution des "émissions" de 9 Gt-C (2010) à 16 Gt-C (plus ou moins 5 Gt-C) en 2100, avec 620 ppm et +2,8°C selon les vignettes précédentes), selon un "modèle" du centre (suédois) Rossby de météorologie et d'hydrologie.

[4-12-8] L'annonce de l'apocalypse par Bert Bolin (2005): scénario B2 à 580 ppm vers 2080; prédiction pour juin-août 2070-2100: accroissement des températures par rapport à la moyenne des mêmes mois de 1961-1990



Dans cet article écrit en 2004, le +2,8°C "moyen" devient +6°C (figure 4-12-8) sur le sud-ouest de la France, sans doute pour tirer parti du bruit médiatique fait au sujet de la canicule de 2003; en effet la canicule du 3 au 13 août 2003[530] est amplement évoquée dans l'article de B. Bolin qui annonce une "canicule permanente" ... pour 2070-2100

[528] Samuele Furfari *L'écologie au pays des merveilles Mirages et vérités du développement durable* F. Bourin éditeur, Paris, 2012, 250 pages
[529] Bolin, B. *Socio Economic Aspects of the Climate Change Issue* 2005
[530] Rappel: à Paris, un jour de canicule serait un jour avec une température maximale de 35°C ou plus; le nombre de jours de 2003 où la température maximale a dépassé 30°C a été de 21 à Paris (6 en "normale"), 83 jours à Orange (34 en "normale") et 54 à Mont de Marsan (17 en "normale"); août 2003 à Paris a donc été proche de la "normale" de Mont de Marsan.

Voilà qui répond bien à la demande de Margaret Mead (voir § 3-7) "*de mises en garde qui correspondent à cet instinct qui fait fuir les bêtes devant les ouragans".*

Nota: Une règle de trois fait douter de la valeur scientifique de la prédiction; le "forçage radiatif" de 2080 compté par rapport à 1975, n'est que ln[580 ppm /330 ppm]/ln(2) = 0,8 fois celui d'un doublement de la teneur en CO_2.
Et de 1901 à 2000, pour ln[375 ppm /296 [531] ppm]/ln(2) = 0,34 fois le forçage radiatif d'un doublement de la teneur en CO_2, les régions au sud de la Loire n'ont vu[532] que +0,8 °C.
C'est trois fois moins que les + 6°C x 0,34/0,8 = 2,6°C qui auraient dû être observés entre 1901 et 2000 si la figure de Bert Bolin avait une base physique.
On peut aussi se demander où est passée "*l'amplification polaire"* du réchauffement climatique.

4-12-6) En résumé

Les scénarios IPCC (40 et plus !) fabriqués sans aucune considération des réserves et des ressources minières, à partir de calculs de type "*population x nombre de tep par $ de PIB"* paraissent peu vraisemblables.
Les moteurs thermiques des véhicules sont grâce à l'électronique, aux progrès de l'injection et aux techniques hybrides thermique-électrique, en train de passer, de 9 litres/100 km à 3 litres aux 100 km parcourus, ce qui permet de faire rouler trois fois plus de véhicules avec la même quantité de pétrole.

On n'a pas encore d'estimations fiables des ressources "non conventionnelles" telles que bitumes, ou huiles et gaz de roche-mère: l'exploration est en cours, partout dans le monde, sauf en France où les sectes "vertes" l'ont fait interdire, et les techniques de "fracturation" doivent être adaptées à chaque type de dépôt sédimentaire.
L'exploitation de ces gisements permettra sasns doute de prolonger la production au-delà du "pic" de production des gisements conventionnels, mais probablement pas de la multiplier par quatre à six, et les besoins de chauffage dans bien des pays tropicaux émergents sont des plus modestes[533].

Enfin, même l'épuisement des ressources selon des géologues, soit 1100 Gt-C, ne causerait, selon l'IPCC (scénario A1T), que +2 à +2,6°C par rapport à l'actuel (2010), ce qui n'épouvanterait personne. Les réchauffistes ont donc inventé de décompter +2°C par rapport au petit âge de glace "préindustriel" pris vers 1750-1765 dont les températures sont quasiment inconnues en dehors de quelques villes d'Europe occidentale.

Olivier Cantat *Dynamique spatio-temporelle d'un évènement météo-climatique extrême la canicule de l'été 2003 en Europe de l'Ouest* Annales de l'association internationale de climatologie vol. 2, 2005, pp. 99- 136
http://lcre.univ-lyon3.fr/climato/actualites.htm#aout03 M. Leroux, A.Pommier *La cause réelle de la canicule*
http://www.hacene-arezki.com/pages/Publications_telechargeables_de_Marcel_Leroux--2987450.html

[531] C'est le chiffre du dogme réchauffiste (cf. I.M Mintzer, 1992); et on attribue au CO_2 la totalité du réchauffement observé, qui en réalité doit tout aux cycles climatiques et rien au CO_2

[532] Ce modeste "réchauffement" vient en réalité du cycle climatique naturel et est sans aucun rapport avec la teneur en CO_2. Mais comme les effet-de-serristes veulent raisonner en "forçage radiatif" nous appliquerons leur "raisonnement"

[533] Là c'est la pointe d'été des climatiseurs qui stresse le réseau électrique

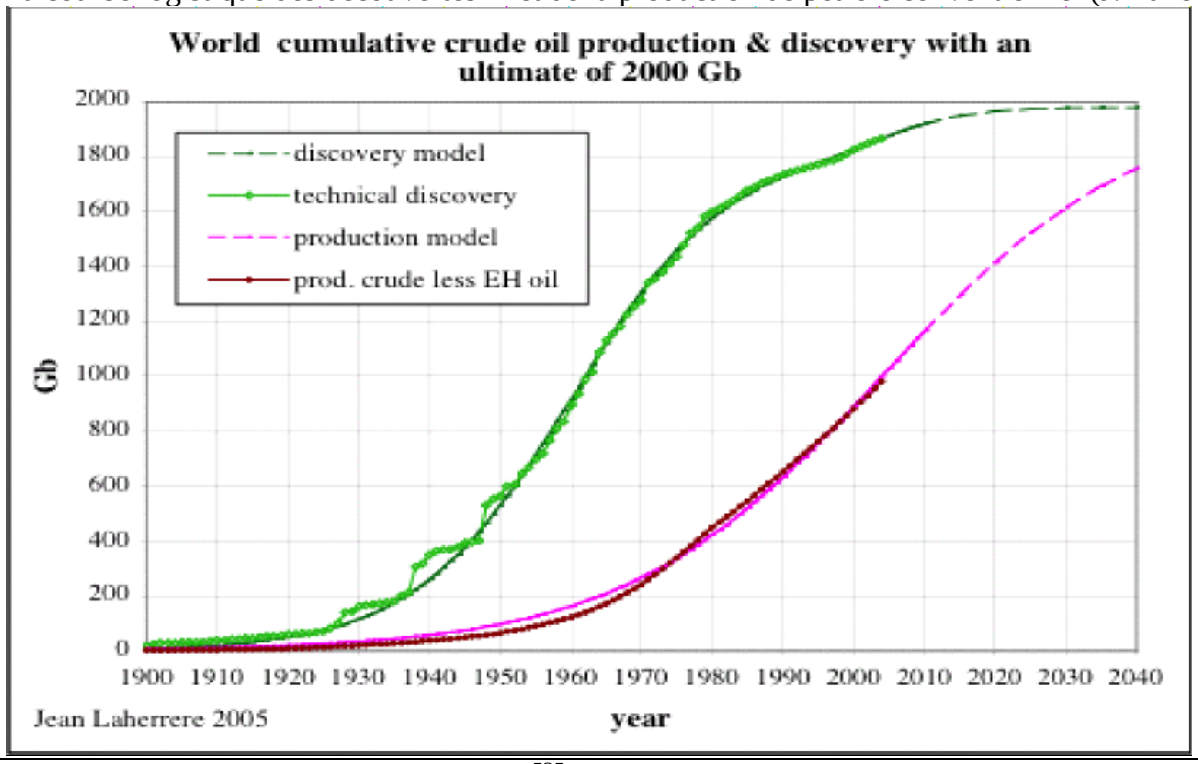
4-13) Rappels sur deux outils utiles: la courbe logistique et la distribution de Zipf-Laherrère

La courbe logistique est la solution de l'équation décrivant l'adoption d'une innovation par contagion de n utilisateurs vers les (n_0-n) qui ne l'ont pas encore adoptée: $dn/dt = A\ n\ (n_0-n)$ et

$$n(t)= n_0 / (1 + \exp[-A\ n_0\ (t-t_{max})]).$$

En marketing le seul bouche-à-oreille est à compléter par l'effet du facteur prix p(t) avec $dn/dt= A\ n\ (n_0-n)\ p(t)$.
Cette logistique décrit aussi le cumul n(t) des découvertes de gisements et aussi le cumul des productions.
La production $(dn/dt) = (A^2\ n_0^2/2) / (1 + \cosh[A\ n_0\ (t-t_{max})])$ passe par un maximum $(A^2\ n_0^2/4)$ pour $n=n_0/2$ à $t = t_{max}$ puis décroît lentement.
La somme de logistiques décrivant chacune le cumul des productions de gisements serait aussi à peu près approchée par une logistique.
Pour le brut conventionnel "mondial" il y aurait un décalage de 40 ans entre la logistique des découvertes cumulées –assez confidentielles- et celle des productions cumulées. La production est pilotée par la demande et seulement limitée par le débit du réservoir. La figure suivante dit 2000 Gb = 270 Gtep dont la moitié déjà extraite et pour les réserves $A\ n_0$ #0,062 = 1/ (16 ans).
Le rapport des réserves restantes –y compris celles non encore découvertes- à la production annuelle est: $(n_0 – n(t))/ (dn/dt)= 1/ (A\ n) = (1 + \exp[-A\ n_0\ (t-t_{max})]) /(A\ n_0)$; cette expression des réserves, en nombre d'années de production actuelle, décroit de $2 / (A\ n_0)$ à $t = t_{max}$ (ou peak oil) à $1/(A\ n_0)$ à la fin de la phase de déclin de la production.

[4-13-1] La courbe logistique des découvertes[534] et de la production de pétrole conventionnel (J. Laherrère)



BP statistical review donne pour 2010 des réserves[535] à 1283 G barils = 175 Gtep, une production de 3,913 Gtep et une consommation de 4,028 Gtep soit "44 ans de réserves", au lieu de $2 / (A\ n_0)$ = 32 ans à 135 Gtep.

La taille des gisements présente une distribution de Zipf modifiée ou "fractale parabolique" avec quelques très grands gisements et des myriades de très petits; les très grands gisements accessibles pour un état donné de la technique de forage sont souvent découverts en premier et exploités en premier. Considérons le classement des réservoirs (connus ou inconnus) par ordre de capacité C décroissante: la

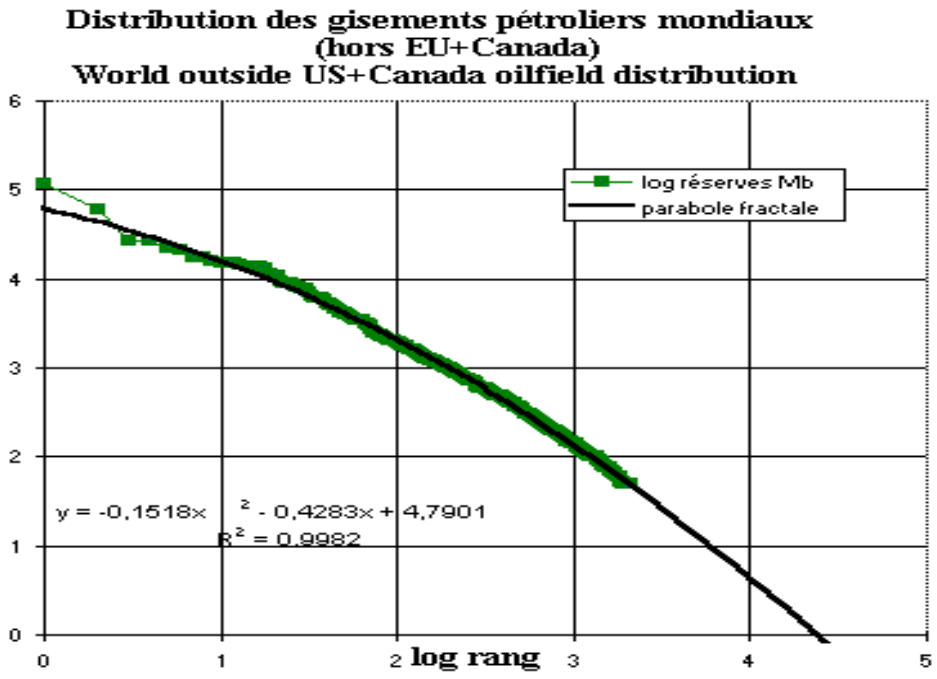
[534] Les réserves sont, pour le tracé de cette courbe, supposées connues à la date de la découverte du gisement; en réalité elles sont révisées progressivement en cours d'exploitation.
[535] 175 ou 135 Gtep ? Le mode d'allocation des quotas par l'OPEP a conduit les pays membres de ce cartel à majorer fortement leurs réserves affichées; la différence entre 135 Gtep (Laherrère) et 175 Gtep (BP st.rev) et l'incorporation de bruts ultralourds demanderait un examen plus fin et des informations confidentielles.

capacité C(n) du $n^{ième}$ réservoir de ce classement décroît comme n^{-b} ou pour éviter les divergences, une expression "fractale parabolique" [536] $\log[C(n)/C(1)] = - b \log(n) - c (\log(n))^2$.
Notons que la notion de gisement est très différente pour les huiles et gaz de roche mère (ou "de schiste") puisque il n'y a pas de réservoir: le réservoir est la totalité de la formation géologique, mais l'extraction sur un forage horizontal donné ne dure qu'une année environ.

La figure de M. Laherrère montre, en coordonnées $\log_{10}$–$\log_{10}$, l'écart entre les premiers gisements "conventionnels" à plus de 50 Gb (6,8 Gtep) et le millième vers 100 Mb (13,6 Mtep et 10 G$ à 100$/baril)

[4-13-2] Loi de Zipf modifiée et distribution de la taille des gisements de pétrole (en millions de barils de 0,1364 tep)

Fig 6



Cette expression à longue queue de distribution en $\log[C(n)/C(1)] = - b \log(n) - c (\log(n))^2$ vaut aussi pour les agglomérations classées par nombre d'habitants, pour les revenus par foyer, pour les ventes ou les consultations de livres ou de films etc.
Elle évite la divergence des intégrales des expressions en "Pareto" ou "Zipf".

[536] Jean Laherrère *Distributions de type "fractal parabolique" dans la Nature* Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Série II a: Sciences de la Terre et des Planètes publié t.322, Série IIa n·7, p.535 à 541, 4 Avril 1996

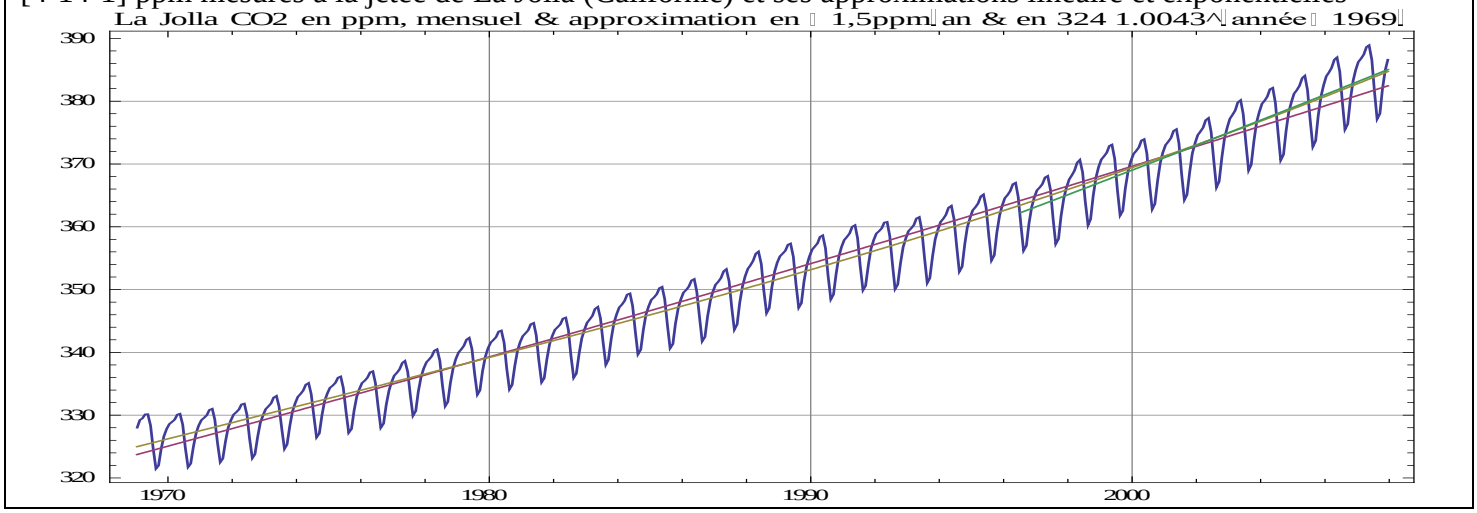
4-14) Historique des ppm teneurs de l'air en CO_2 ; teneurs en méthane

4-14-1) CO_2 depuis 1958 et depuis 1812

A 390 ppm et 2,13 Gt-C par ppm l'atmosphère contient 830 Gt-C de carbone dans le CO_2 de l'air en équilibre avec les quelques 39 000 Gt-C dissous dans l'océan, sous forme de gaz dissous et d'ions carbonate et bicarbonate.

Comment passer des Gt-C des émissions annuelles aux ppm ? Les mesures de la teneur de l'air en CO_2 à La Jolla (Californie) (1969-2007) montrent une croissance linéaire à +1,6 ppm/an ou tout aussi bien une croissance exponentielle à +0,43% par an, voire +0,53% par an sur 1996-2007. Les écarts à ces "tendances" seront analysés au §4-15.

[4-14-1] ppm mesurés à la jetée de La Jolla (Californie) et ses approximations linéaire et exponentielles

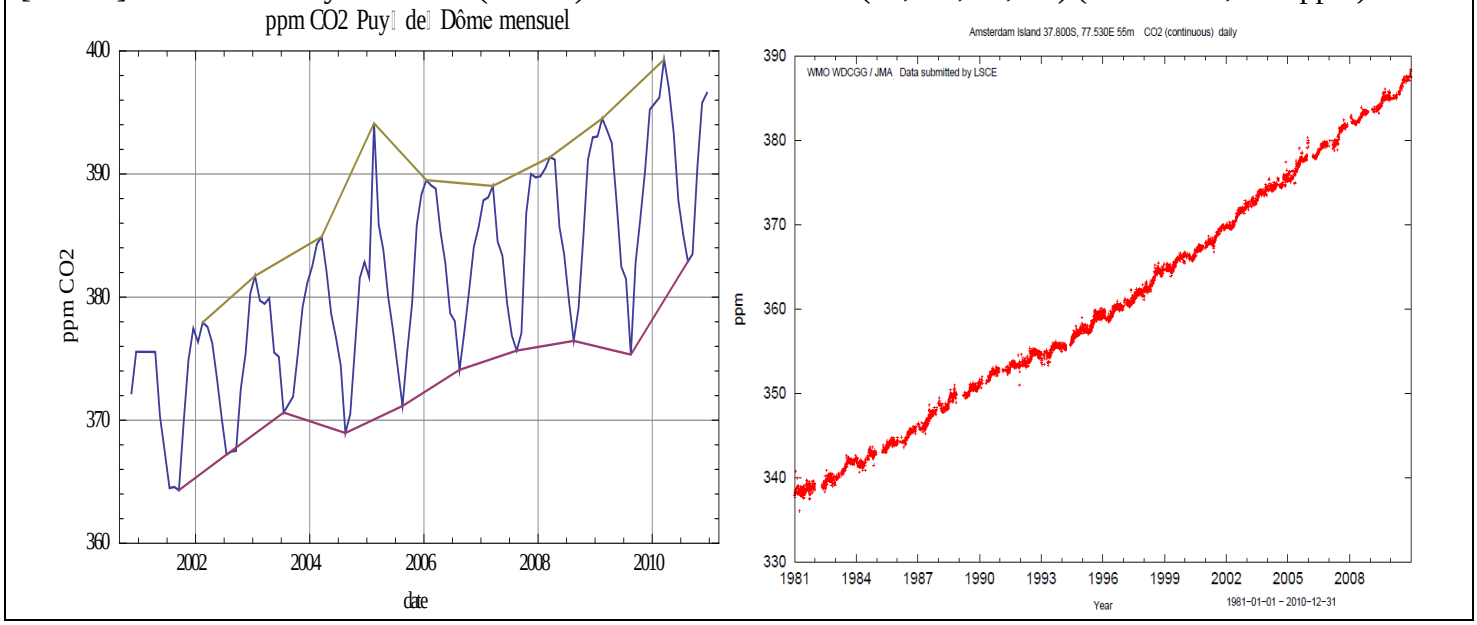


Les oscillations annuelles montrent, à La Jolla, un maximum des ppm au printemps boréal, avant la croissance de la végétation et un minimum en fin de l'été.

L'amplitude annuelle (max-min ou mai & juin moins septembre & octobre) à La Jolla croît en $1,0087^{(x-1969)}$ deux fois plus vite que les ppm moyens, ce qui traduirait la fertilisation par le CO_2 de l'air ou renforcement de la photosynthèse à proportion des ppm (voir § 4-15-5).

Les mesures[537] au Puy de Dôme montrent une variabilité dans l'année de 15 à 25 ppm contre presque rien à l'Ile Amsterdam (37,8°S, 77,5 E) où sur 30 ans la croissance semble à peu près linéaire à +1,6 ppm/an (+3,4 Gt-C/an).

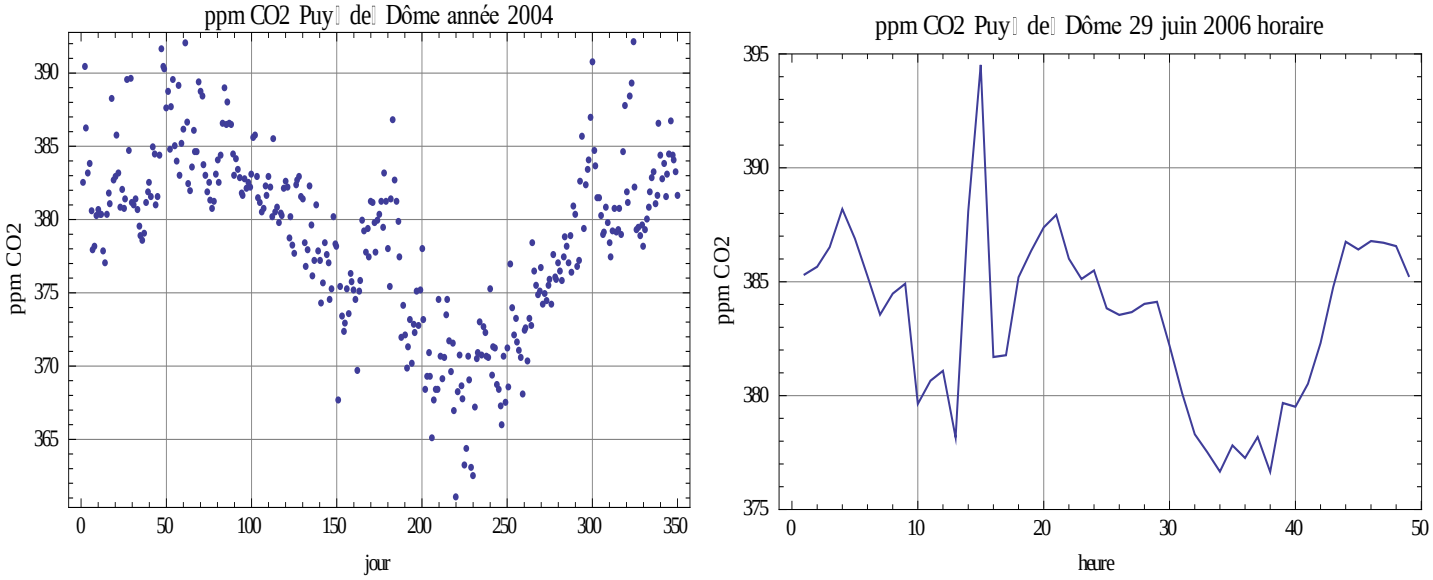
[4-14-2] Mesures au Puy-de-Dôme (France) et à l'Île Amsterdam (37,8°S, 77,5 E) (1981-2010, +50 ppm)



Les variations au Puy-de-Dôme et sur l'année (360 à 394 ppm) et sur la journée (377 à 394 ppm) sont de 20 à 35 ppm (5% à 8%).

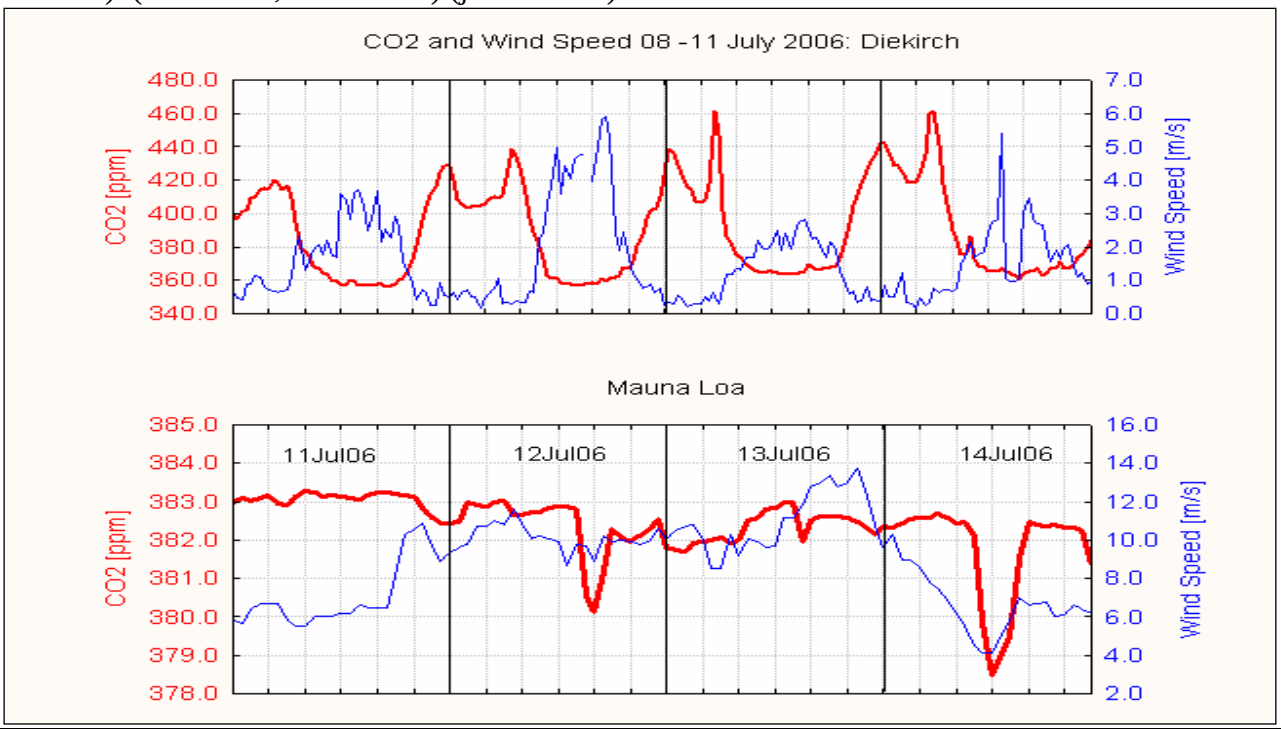
[537] WDCGG World Data Center for Greenhouse Gases http://ds.data.jma.go.jp/gmd/wdcgg/ /

[4-14-3] Variations sur l'année des moyennes journalières des ppm et variations sur deux journées des moyennes horaires: de 360 à 393 ppm sur une année et de 377 à 394 ppm sur une journée



Des mesures (90 000 publiées) de la teneur de l'air en CO_2 ont été faites de 1812 à 1962 par diverses méthodes de dosage chimique; après 1960 les méthodes optiques de mesure en continu mises au point pour la surveillance du fonctionnement des chaudières industrielles ont pris la relève; la teneur de l'air mesurée au sol dépend beaucoup de l'heure et du lieu: accumulation de CO_2 en ville sous les inversions de température nocturnes ou hivernales, en forêt ou zone rurale épisodes de dégazage des produits d'oxydation de la matière organique.
Des mesures de 2006 à Diekirch (en "semi-rural") au Luxembourg [538] (vignette ci-dessous) au sol montrent des fluctuations entre 360 ppm et 460 ppm (maximum sous l'inversion nocturne), et l'effet du vent alors qu'aux mêmes jours au Mauna Loa à 3400 m d'altitude au milieu du Pacifique les fluctuations sont de quelques ppm autour de 382-383 ppm.

[4-14-4] Variations de la vitesse du vent (en bleu, 4 à 5 m/s de jour et 1 m/s ou moins la nuit à Diekirch, mais vers 10 m/s au Mauna Loa) et des ppm (en rouge, vers 420 ppm la nuit et 360 ppm le jour à Diekirch, 382 ppm au Mauna Loa) (F. Massen, E. G. Beck) (juillet 2006)



Les profils verticaux observés, par exemple par ballon sonde, montrent une bien moindre variabilité des ppm au dessus de 850 mbar qu'en dessous.

[538] Francis Massen, Ernst-Georg Beck *Accurate estimation of CO2 background level from near ground measurements at non-mixed environments* conférence 2008

Les mesures archivées depuis 1812 seront donc exploitables lorsque l'heure est indiquée, et mieux encore, si l'on sait la météo au moment de la mesure. Les mesures l'après midi, en bord de mer (vent plus fréquent et fort) seront les plus représentatives de la teneur "moyenne" de l'atmosphère. F. Massen et E. G.Beck ont proposé une méthode de régression sur la vitesse du vent validée sur divers cas contemporains; les données historiques peuvent alors être réexaminées, ici pour Giessen (70 km au nord de Francfort, mesures en bordure de forêt): en 1940 teneur en CO_2 comparable à celle de 2012.

[4-14-5] Exemple de réanalyse de mesures de 1939-1940

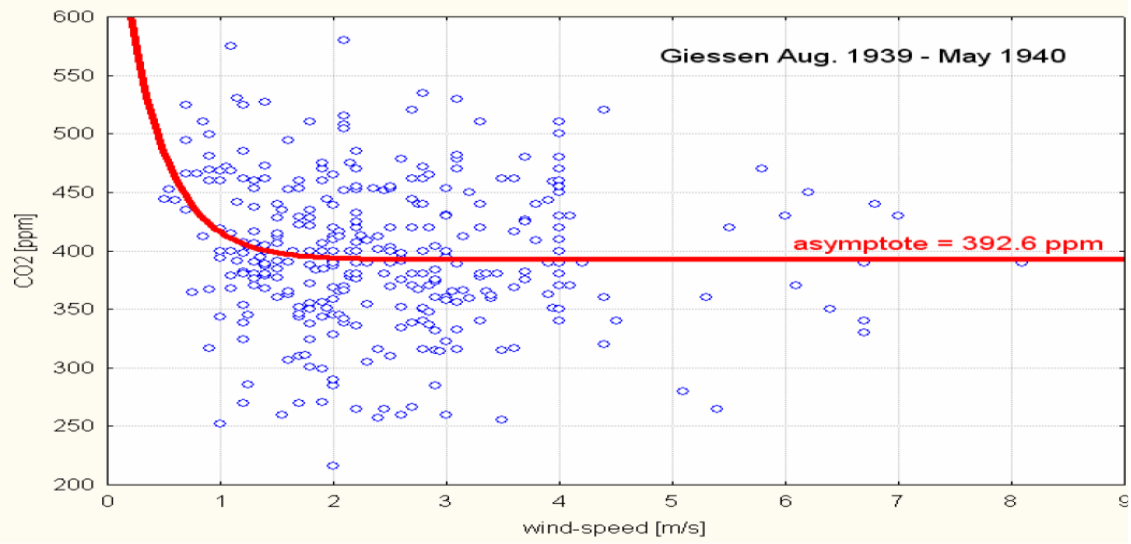
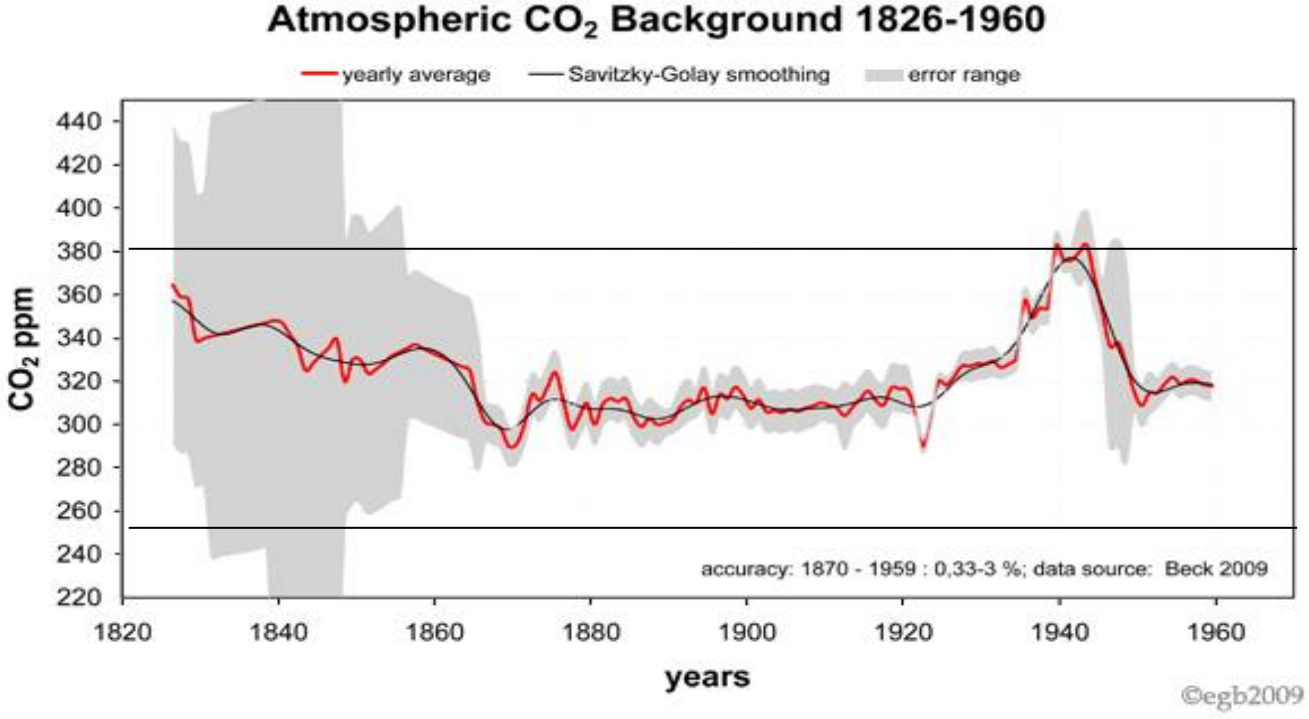


Fig.10 The CO_2 versus wind speed plot of the Giessen measurements by W. Kreutz (average = 398, stdev = 62)

Le dépouillement de publications de mesures de 1812-à 1961 a été fait par feu E.G. Beck [539] dont la dernière courbe est la suivante. Des ppm comparables à la teneur actuelle (entre 375 et 400 ppm au Puy-de-Dôme) ont été mesurés vers 1940.

[4-14-6] Exploitation de mesures publiées au XIX et au XXème siècle (E.G. Beck)



[539] E.G.Beck *180 years of atmospheric CO_2 gas analysis by chemical methods* Energy & Environment Vol 18 No. 2 2007 pp. 259-282
E.G.Beck *50 Years of Continuous Measurement of CO2 on Mauna Loa* Energy & Environment · Vol. 19, No. 7, 2008 pp. 1017-1028
http://www.biomind.de/realCO2/literature/CO2literature1800-1960.pdf

La figure suivante, tirée de Fonselius (1956) [540] illustre les choix très sélectifs (observations entourées) faits par Guy Callendar[541] (290 ppmv sur 1866-1900 allant à 325 ppmv en 1956) pour justifier son hypothèse de l'accumulation du CO_2 anthropique dans l'air.[542]. Voir le site realCO2 de feu E. G.Beck pour une critique détaillée de ces choix repris par tous les réchauffistes à la suite de G. Callendar.

[4-14-7] Mesures publiées et aisément accessibles et choix faits par G. Callendar (1958) et tous les réchauffistes à sa suite

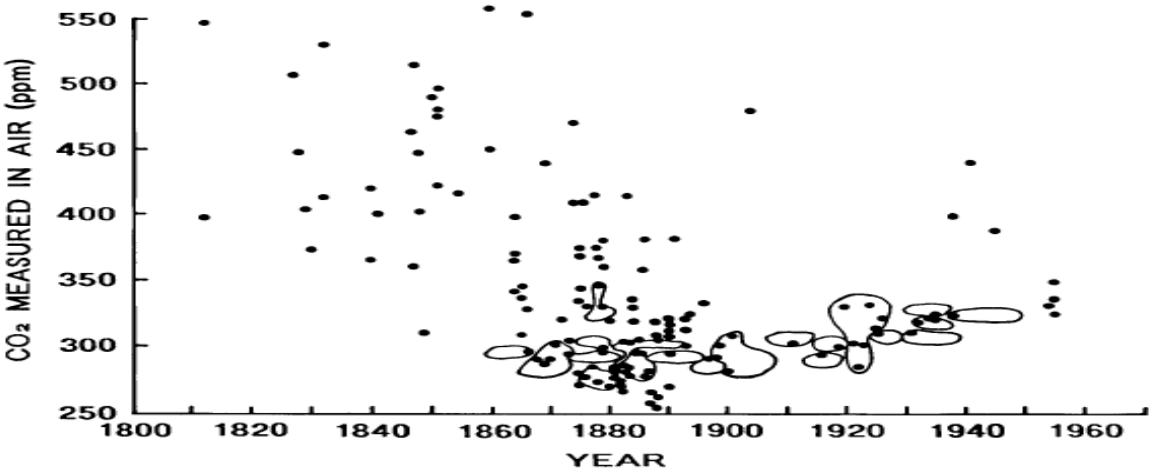


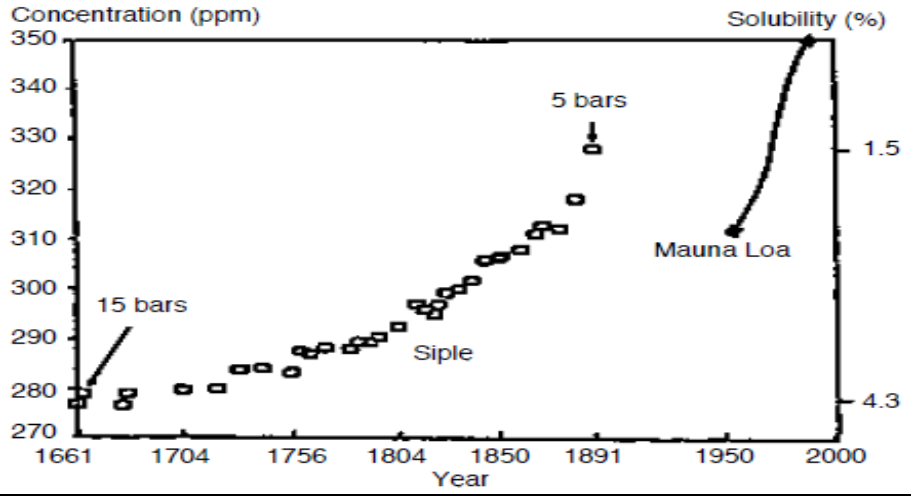
Figure 4. Average atmospheric CO_2 concentrations measured in the 19th and 20th century. Encircled are the values used by Callendar (1958). Redrawn after Fonselius et al. (1956).

Quel crédit accorder aux valeurs supposées {1750: 275 ppm, 1880: 290 ppm; 1920: 302 ppm} avec un raccord aux 316 ppm mesurés par Keeling en 1959-60 soit de 1880 à 1960, +0,3 ppm/an et une teneur

ppm(t)= [296 +0,32 (t-1900)] ppm ou encore (L. Motl) ppm(t)= 280 +22 exp[0,017595 (t-1920)].

Sur la figure suivante souvent reproduite de la publication de l'échantillon de Siple Dome, Ouest Antarctique (81.6°S, 148.8°W), la courbe entre 15 bars et 5 bars reflète-t-elle la seule pression qui chasse les gaz vers le haut au fur et à mesure de la compaction du névé (neige fraîche peu dense 200 kg/m^3, névé 450 kg/m^3, glace 917 kg/m^3). Faut-il décaler les 330 ppm de 83 ans de 1891 à 1974 ? Et les 275 ppm de 1661 à 1744 ?

[4-14-8] Les 280 ppm tirés des glaces : un effet de la pression ?



La solubilité, en exp(A/T), de divers gaz montre le comportement très particulier de CO_2 et de N_2O.

[540] S. Fonselius F. Koroleff, K-E Wärme *Carbon Dioxide Variations in the Atmosphere* Tellus, vol. 8, n°2 p. 176-183 (1956) http://www.biokurs.de/treibhaus/literatur/Fonselius/Fonselius1_2.doc

[541] Ingénieur britannique spécialiste des machines à vapeur et convaincu que le CO_2 des fumées restait dans l'air; il a ranimé vers 1938-1948 les hypothèses d'Arrhénius sur l'effet "réchauffant" du CO_2

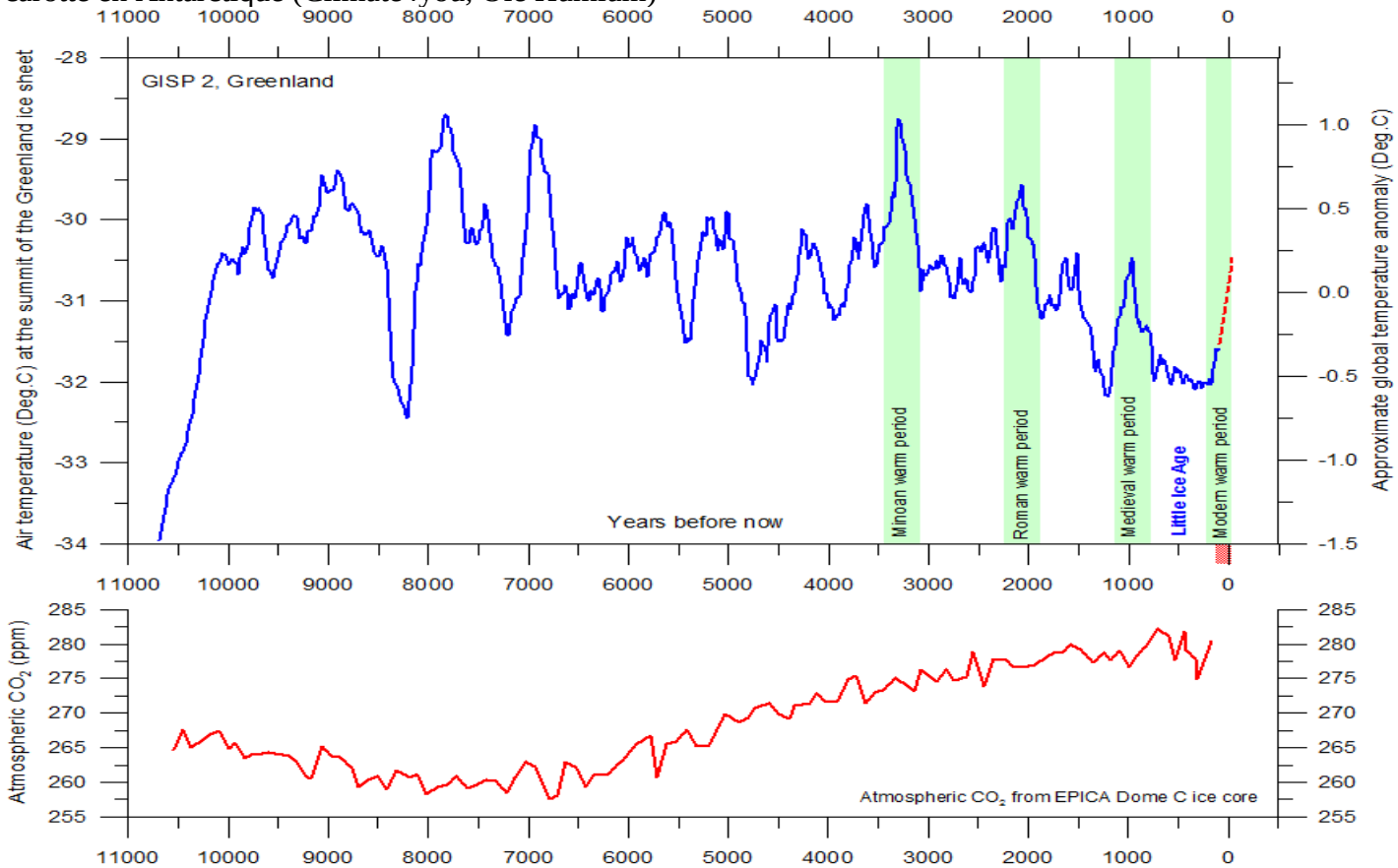
[542] Bischof, W. (1960): *Periodical variations of the atmospheric CO_2-content in Scandinavia*. Tellus 12, 216-226. trouvait alors sur cinq années d'observations sur 19 stations de mesure de 270 ppm à 380 ppm et des moyennes annuelles entre 315 et 331 ppm

Tableau 4-14-A Solubilité relative de divers gaz à 0°C						
	CO_2	N_2O	CH_4	N_2	O_2	Ar
solubilité relative à N_2 dans l'eau à 0°C	**78**	61	2,4	**1**	2,3	**2,4**
solubilité à 25°C en mole/kg/atm	$3,4\ 10^{-2}$	$2,5\ 10^{-2}$	$1,3\ 10^{-3}$	$6,1\ 10^{-4}$	$1,3\ 10^{-3}$	$1,4\ 10^{-3}$
A dans exp(A/T)	2400	2600	1600~1900	1300	1500	1100~1500
formation de clathrates à bars	5	4	13,5	120	160	
niveau estimé des clathrates dans le névé mètres	70			900	1200	

La solubilité remarquable du CO_2 78 fois celle de l'azote, fait que ce gaz passe dans l'eau liquide, quand il y en a, même fort peu; ça arrive même sur les inlandsis, de façon très localisée, sous l'effet du rayonnement solaire[543], même si la surface supérieure de la neige reste en dessous de 0°C. Ce pompage sélectif des gaz solubles restés entre les cristaux de neige, par la face inférieure de la pellicule de glace proche de la surface, pellicule qui se reconstitue la nuit, demande une analyse détaillée du processus de compaction de la neige en névé puis en glace, avec fermeture progressive du réseau de pores entre cristaux où les gaz peuvent percoler. Les microscopiques "bulles" d'air disparaissent en dessous d'une certaine pression, mais les clathrates explosent quand les carottes sont sorties du trou de forage et ramenée à la pression de la surface

Climate4you montre peu de covariation entre périodes "chaudes" au Groenland et teneurs en CO_2 tirées d'EPICA dôme C en Antarctique (de -9000 à 1775).

[4-14-9] Depuis 11000 avant le présent : températures isotopiques au Groenland et teneurs supposées dans une carotte en Antarctique (Climate4you, Ole Humlum)



S'il faut 50 m de névé de masse volumique allant de 450 kg/m^3 à 917 kg/m^3 pour compacter la neige en glace, des précipitations (équivalent-eau) de 0,2 m/an (Groenland) ou de 5 mm/an (certains sites antarctiques) impliquent des durées fort différentes[544] avant la fermeture du dernier ensemble de pores entre cristaux et le blocage final de toute circulation de gaz entre la couche analysée et la surface ou une des couches supérieures si il y a interposition de couches de glace de refusion.

---

[543] la partie II expliquera la pénétration des photons entre les cristaux de neige à quelques centimètres sous la surface

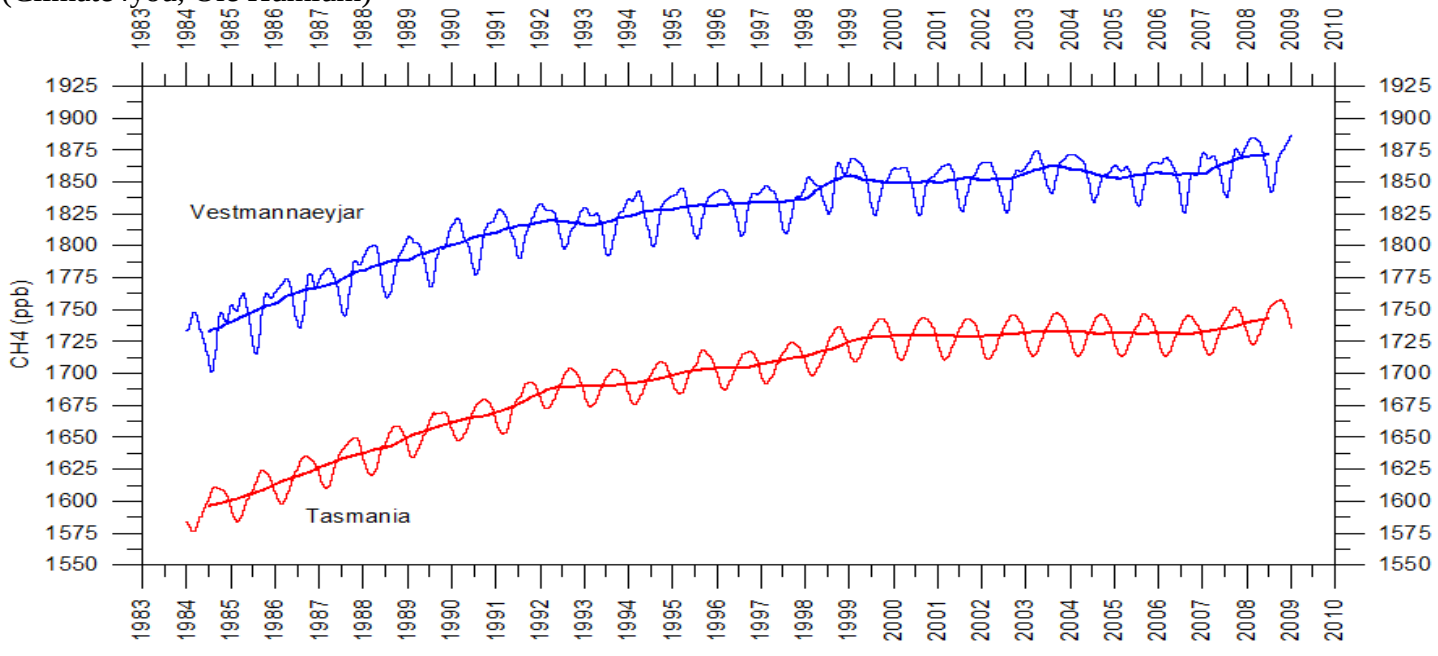
[544] Si la masse volumique du névé en kg/m^3 croît avec la profondeur y(m) en 450 +467 y /50, le nombre d'années de précipitations à 200 kg/m² (200 mm/an en équivalent eau Groenland) ou à 5 kg/m² (5 mm/an en équivalent eau, Antarctique central) pour arriver à 50 m est respectivement 171 ans et 6835 ans. Un échantillonnage tous les mètres le long de la carotte de glace peut donc donner des lissages fort différents.

Une étude détaillée de la croissance de la taille des cristaux de neige au fur et à mesure de la compaction, avec (a) fermeture progressive et aléatoire sous l'effet de la pression des interstices entre cristaux qui rendaient possible une circulation ou une diffusion gravitaire de molécules gazeuses, et
(b) des refusions localisées à quelques décimètres sous la surface par l'effet des rayonnements visibles et UV pénétrant entre les cristaux, refusions qui "pompent" le CO_2 du dessous,
sera proposée au chapitre 15.

4-14-2) Le méthane

La teneur de l'air en méthane ne croît plus depuis 1998 (figure suivante). Quoique son spectre d'absorption (et d'émission) vers 7,7 µm (1310 cm^{-1}) soit enfoui dans celui de la vapeur d'eau, et fort étroit (quelques cm^{-1}), l'IPCC prétend que c'est un "dangereux gaz à effet de serre". C'est le sujet d'innombrables prédications "vertes"[545] de fanatiques imbéciles, de végétariens et de végétaliens[546], sur le caractère "non durable" de la consommation de viande[547], et de riz, car les rizières émettent du méthane... mais il moins "politiquement correct" de vouloir affamer les Asiatiques que de tonner contre les mangeurs de steaks et de rôtis.
Le mot "méthane" est aussi pour les réchauffistes une sonnette de chien de Pavlov, conduisant à la répétition automatique de l'affirmation de la "*possibilité*" de changements soudains: le réchauffement des océans (et du pergélisol) est censé provoquer la conversion de clathrates de méthane (solide) en gaz; des clathrates pourraient se trouver sous forte pression au fond des océans; quoique le niveau des mers soit censé croître et la pression aussi, et quoique l'on ignore presque tout des quantités éventuellement déposées dans certains sédiments (on n'a pas, malgré un moment d'emballement médiatique dans les années 1990, réussi à en trouver un seul gisement exploitable), ils servent à mentionner une "*possibilité d'emballement du climat par rétroaction amplificatrice*": température plus forte au fond de l'océan→ libération du méthane des clathrates → plus de méthane→ réchauffement; le lecteur vérifiera que pour réchauffer 4000 m d'eau de 1°C il faut 507 ans de "forçage radiatif" à 1W/m², sans quelque nuage qui pendant ce temps supprime ce "forçage radiatif", et il faut bien 10°C pour déplacer une petite couche de clathrates.

[4-14-10] Evolution des teneurs de l'air en méthane en Islande (63.40 N, 20.29 W) et en Tasmanie (Climate4you, Ole Humlum)

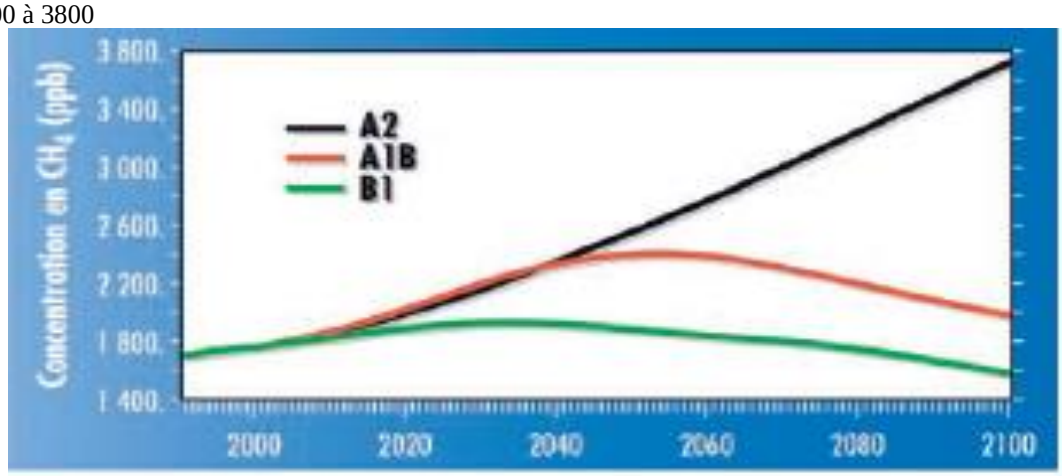


Les prévisions IPCC-2001 pour le méthane sont reproduites ci-dessous: 1900 ppb en 2011 et 3800 ppb en 2100.

---

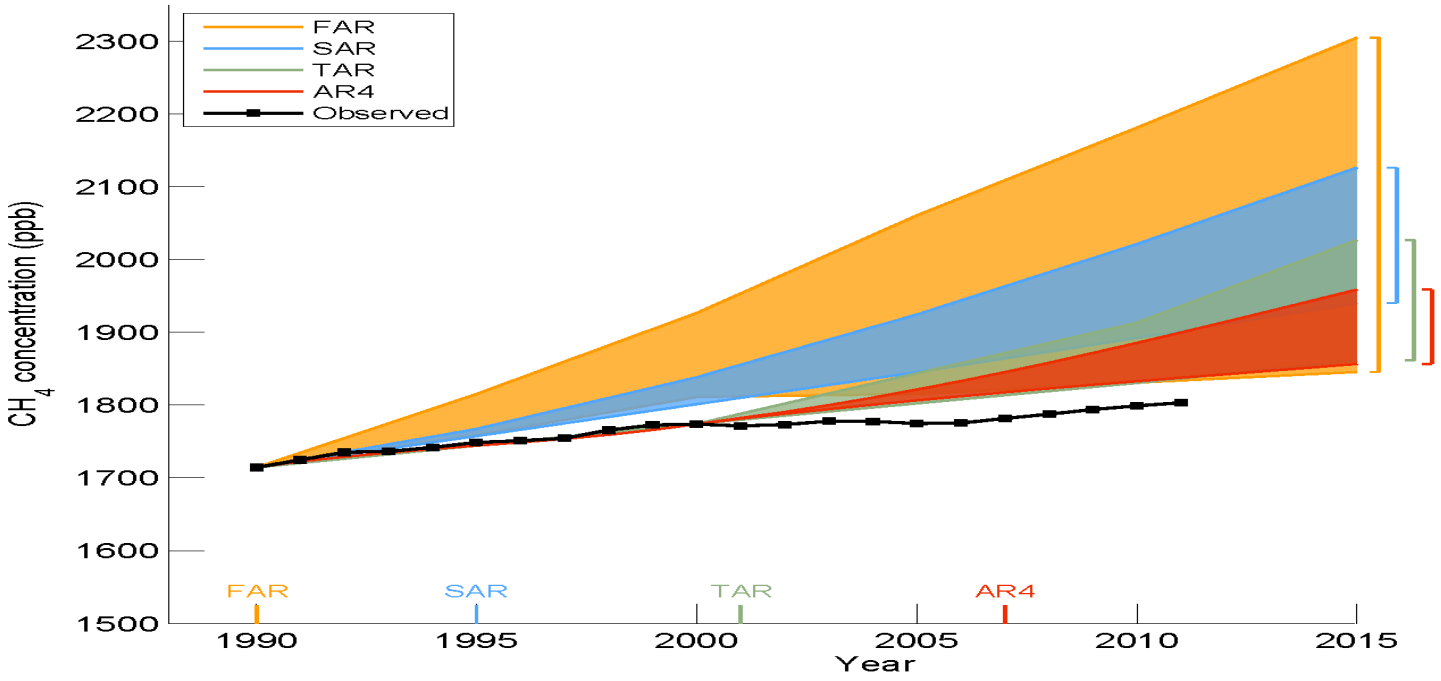
[545] Le livre de Pascal Mainsant et René Laporte *La viande voit rouge* Hachette-Fayard, 2012, 224 pages, réfute ces inepties "vertes".
[546] Adolf Hitler était végétarien
[547] Rappelons que la principale cause de renchérissement des productions animales et alimentaires vient du détournement de productions végétales pour faire du "bio-éthanol" ou autres "biodiésel" dont l'usage été rendu obligatoire par des politiciens décérébrés obéissant aux injonctions des groupes de pression écologistes. Selon la directive européenne 10% des carburants automobiles doivent d'ici 2020 être "bio"; en 2010 20% de la production mondiale de sucre de canne, 4% de celle de sucre de betterave sont détournés, comme 40% de la production américaine de maïs, le bioéthanol- fortement subventionné- ayant été rendu obligatoire par l'administration Bush! Les écologistes y voient sans doute un moyen simple de faire périr ces 85% à 98% de la population humaine qu'ils jugent indigne de vivre (voir annexe 2-A "paroles d'écologistes" et § 3-6 in fine)

[4-14-11] Evolution des teneurs de l'air en méthane prévisions d'IPCC 2001 Pour les scénarios A de développement et B de déclin voir § 4-12 En abscisse années de 2000 à 2100; en ordonnées ppb (part per billion ou 10^{-9} en mole CH_4 /mole d'air) de méthane de 1700 à 3800



Ces prévisions même revues à la baisse d'un rapport IPCC au suivant sont démenties par les observations.

[4-14-12] Evolution des teneurs de l'air en méthane: prévisions des rapports IPCC de 1990, 1995, 2001 et 2007 et réalité observée. En abscisse années de 1990 à 2015; en ordonnées ppb de méthane
(FAR=first assessment report, SAR= second , TAR= third, AR4 = assessment report 4)



4-14-3) Quel rapport entre variations des températures et variations des ppm?

Des changements des ppm auraient sur les températures des effets fort variables et bien différents:

a) 308 ppm en 1940 (supposés par les réchauffistes car les mesures figure 4-14-5 donnent presque 400 ppm) et 393 ppm en 2012; hausse entre 1940 et 2012 des températures "globales moyennes" de l'ordre de 0,4°C (figure 4-2-5)
b) 340 ppm en 1980 et 393 ppm en 2012 et +0,37°C (figure 4-2-1)
c) 190 ppm en glaciaire et 275 ppm ("préindustriel") pour un réchauffement de 10°C en zone polaire et 2°C en zone tropicale (voir chapitre 7), disons +4°C en "moyenne"
d) l'optimum climatique médiéval et le petit âge de glace, que la fraude de la crosse de hockey cherchait à faire disparaître, sont de l'ordre de plus ou moins 0,7°C ou un peu plus (figures 4-4-3, 4-4-4, 4-4-5) avec, dit le dogme, plus ou moins 5 ppm

Récapitulons : (a: +85 ppm/+0,4°C), (b: +53 ppm/+0,37°C), (c: +85 ppm/+4°C), (d: +5 ppm/0,7°C).
a, c et d se fondent sur des "ppm tirés des glaces" dont on a vu le peu de crédibilité et dont on voit les incohérences: de 0,004°C/ppm à 0,14°C/ppm.

b suggère un dégazage des océans à 140 ppm/°C mais il faut retirer des +53 ppm de 1980 à 2012 la partie véritablement "anthropique", qui a crû de 10 ppm de 1980 à 2012, et que l'on calculera au paragraphe suivant[548].

Dès 1987, a été trouvée [549] une constance des teneurs en CO_2 à la fin de la précédente période interglaciaire, l'Eemien, entre 132 ka et 117 ka alors que les températures isotopiques baissaient de 7°C: le CO_2 de l'air ne commence à **diminuer que 4000 ans après le début des glaciations**. Depuis (articles de 1999 à 2003[550]) des échantillonnages moins espacés le long des carottes de glace (initialement tous les 3000 ans) ont montré que les teneurs en CO_2 **suivent de 400 ans à 800** ans la remontée des températures lors des déglaciations.
Les variations de la teneur de l'air en CO_2 sont donc des conséquences de la variation des températures et non leur cause, et c'est l'océan qui absorbe ou dégaze comme on le verra en détail plus loin.
En 1990 l'IPCC aussurait que la covariation des ppm tirés des glaces, avec un échantillonnage assez lâche le long de la carotte, et des températures isotopiques "démontrait" l'existence de l'effet-de-serre: voir § 8-6-4. Les réchauffistes essaient encore en 2012 [551] de faire croire que le CO_2 a un rôle dans les déglaciations.

4-14-4) En résumé

Les mesures en surface des ppm de CO_2 dépendent beaucoup de la météo et de la respiration des plantes et varient de par exemple 30 ppm sur une journée ou sur un mois, avec un fort effet des inversions de températures et des hautes pressions barométriques. Des mesures en altitude ou par vent fort en bord de mer et de jour présentent une moindre variabilité.
Les milliers de mesures de la teneur de l'air en dioxyde de carbone faites de 1812 à 1962 contredisent les affirmations d'un "*état stable préindustriel*" à 275 ppm (supposition de 290 ppm en 1880,) d'autant plus douteux que les températures des océans ont, pendant l'holocène, pas mal varié et que la physique de la formation des glaces, traitée plus loin, implique dans chaque couche de glace un mélange d'inclusions gazeuses d'âges différant de quelques dizaines ou centaines d'années, voire plus [552] selon l'intensité des précipitations au point de l'inlandsis où le carottage a été fait.
Les teneurs en méthane ont, depuis l'an 2000, cessé de croître, ce qui dément les prévisions catastrophistes, même revues à la baisse d'un rapport IPCC au suivant.

4-14-5) Annexe

(1) Les teneurs tirées des glaces sont discutées aux pages 181-189 du livre d'A. Legendre (op. cit.) qui signale des publications assez différentes des mêmes mesures, avec peut-être un processus de type "hide the decline": (§ 4-7-4). Pour la carotte de Siple à une profondeur de 180 m un "âge de l'air inclus" de 200 ans en 1994[553], mais de 2000 ans en 2000-2001[554]..

(2) L'examen de stomates de feuilles ou d'aiguilles trouvées dans des dépôts sédimentaires suggère [555] 320 ppm en 800 BP et 400 ppm vers 400 de notre ère.

---

[548] (53 ppm – 10 ppm)/ 0,37°C suggère 116 ppm/°C pour le dégazage des océans, mais il faut ôter les effets des El Niño
[549] J. M. Barnola et al. *Vostok ice core provides 160 000 year record of atmospheric CO_2* Nature , 329, pp. 408-413
[550] Nicolas Caillon et al. *Timing of Atmospheric CO2 and Antarctic Temperature Changes Across Termination III* pp. 1728-31 Science 14 march 2003 propose un retard de 800+-200 ans sur la transition glaciaire interglaciaire de 240 000 ans BP.
Monnin 2001
Mudelsee 2001
Clarke 2003
Vakulenkov 2004
[551] Deux articles très récents dont Masson-Delmotte
[552] La fermeture des interstices entre cristaux de neige se fait de façon très irrégulière et non uniforme au cours de la compaction du névé
[553] Neftel A. et al. *Historical CO_2 record from the Siple station ice core* in Trends : a compendium of data on global change CDIAC 1994
[554] Blunier T., Schwander J. *Gas enclosure in ice: age difference and fractionation* Physics of ice core records (T. Hondoh ed.) Hokkaido University Press 2000
Blunier T., Brook E.J. *Timing of millenial-scale climate change in Antarctica and Greenland during the last glacial period* Science 291, pp. 10-112 2001
[555] Wagner F. et al. *Reproducibility of Holocene atmospheric CO_2 records based on stomatal frequency* Quaternary Science Reviews , 23, pp. 1947-1954, 2004
Wagner F. et al. *Rapid atmospheric CO_2 changes associated with the 8200 years BP cooling event* PNAS, 99, pp. 12011-12014, 2002

4-15) Quel lien entre émissions (Gt-C), ppm, et températures ? Observations

Il n'y a pas de phénomène physique différent pour le dioxyde de carbone "anthropique" et pour le "naturel" qui vient ou de la décomposition des matières organiques (figure 4-15-5) qui après fossilisation sous pression et température moyennement élevées deviennent des combustibles "fossiles", ou de l'océan (figure 4-15-3).
Les nombreuses représentations[556] du "cycle du carbone" où l'on sépare le carbone naturel et le carbone anthropique avec trois chiffres significatifs sur des grandeurs connues à au mieux 20% près, et en supposant qu'une notable partie des émissions anthropiques (de 45% à 80%) reste presque perpétuellement dans l'atmosphère, sans aucune considération des effets des variations de température de l'océan (dégazage et absorption) ne sont que des leurres fondés sur des raisonnements circulaires où l'on retrouve à la fin les postulats posés au départ, expressions des a priori religieux "*la bonne Nature en équilibre*" et "*l'homme perturbateur et coupable*".[557]
Les variations sur 12 mois des ppm de l'atmosphère et de sa signature isotopique en delta^{13}C reflètent en partie les variations de température de la couche supérieure de l'océan, avec pour le carbone "anthropique" comme pour le naturel la durée de vie observée de 5,5 ans des molécules CO_2 dans l'air; les manuels indiquent que la végétation terrestre absorbe environ 60 Gt-C par an, (plus ce qui finit dans les produits du métabolisme rejetés par la "respiration nocturne") et l'océan 90 Gt-C, dont une grosse partie par l'activité du plancton qui déprime la pression partielle du CO_2 dans la zone éclairée et une autre par les effets thermodynamiques des variations de température de l'océan. [558] 830 / (60+90) = 5,5.
Par souci de clarté ce paragraphe est en six sous-chapitres
4-15-A Le CO_2 dans les plantes et les océans
4-15-B Les émissions anthropiques recensées: quantités et compositions isotopiques
4-15-C Les ppm et les delta^{13}C observés en trois observatoires
4-15-D Les ppm et delta^{13}C de la partie non anthropique du CO_2 de l'air: covariation avec El Niño ou les températures de surface de l'océan
4-15-E Les ppm et delta^{13}C de la partie non anthropique du CO_2 de l'air: tendances de long terme
4-15-F Conclusions: émissions et ppm

4-15-A) Le CO_2 dans les plantes et dans les océans

Ce paragraphe 4-15-A précise divers points nécessaires à l'examen de l'équilibre entre le CO_2 de l'atmosphère et les carbonates de l'océan
Comme déjà dit le CO_2 se dissout dans l'eau de mer (pour l'eau douce voir tableau 4-14-A) où il est sous trois formes: 90% en ions bicarbonate HCO_3^-, 9% en CO_3^{2-} et 1% en CO_2 dissous ou H_2CO_3. La sursaturation de l'eau de mer vis-à-vis du carbonate de calcium a été discutée au § 4-11: une partie des ions est sous forme complexée avec une tunique de molécules d'eau; à 25°C & pH_{NBS} = 8, 89% des ions calcium et seulement 23% des ions carbonate sont sous forme libre et réactive[559]. Trois autres interprétations, biologiques, de la (non-)

---

[556] Sarmiento J. L., Gruber N. *Sinks for anthropogenic carbon* Physics Today (55) pp. 30-36, 2002 reproduit figure 8-2 page 224 de Matthieu Roy-Barman & Catherine Jeandel *Géochimie marine* Vuibert 2011, 362 pages

[557] F.J. Millero *The Marine inorganic carbon cycle* Chemical Review 2007, 107, pp. 308-341 commence cet article par *"les changements de la pression du CO_2 dans les eaux de surface sont liés au flux de carbone des combustibles fossiles dans les océans*" et il poursuit par la récitation du credo: "*+3°C et +80 cm sur le niveau des mers **en 50 ans**, +70 m sur le niveau des mers si l'Antarctique fond; extreme weather events ou évènements météorologiques rares devenus moins rares et croissance de l'intensité des ouragans; lien entre l'ouragan Katrina et les eaux chaudes du courant du golfe du Mexique; développement de la malaria et de la typhoïde, extinctions d'espèces, changement des écosystèmes ... par mouvement du plancton et des poissons*". Heureusement après la récitation des prières obligatoires il expose de la bonne physico-chimie mais se garde de remettre en cause les dogmes réchauffistes même quand ses observations le permettraient.

[558] Sundquist, E.T. (1985): *Geological perspectives on carbon dioxide and the carbon cycle* in Sundquist, E.T. & Broecker, W.S. (Eds.): The carbon cycle and atmospheric CO_2: natural variations Archean to present. *American Geophysical Union, Geophysical Monograph 32*, 5-59.
http://folk.uio.no/tomvs/esef/ESEF3VO2.htm Tom V. Segalstad *Carbon cycle modelling and the residence time of natural and anthropogenic atmospheric CO_2: on the construction of the "Greenhouse Effect Global Warming" dogma* in Bate, R. (Ed.): "Global Warming: The Continuing Debate", European Science and Environment Forum (ESEF), Cambridge, England (ISBN 0-9527734-2-2), pages 184-219, 1998 donne une longue liste de références trouvant par de multiples approches entre 4 et 7 ans.
Murray, J. W. (1992): in Butcher, S. S., Charlson, R. J., Orians, G. H. & Wolfe, G. V. (Eds.): *Global biogeochemical cycles.* Academic Press, 175-211

[559] G. Copin-Montegut *Chimie de l'eau de mer* Institut océanographique 1996, 319 pages, chapitre 4
La plupart des anions sont engagés dans des associations ioniques avec une "tunique" de molécules d'eau; à 25°C et pH_{NBS} = 8, pour Ca^{2+} (0,0104 moles libres par kg de solvant soit 88,95%, le reste engagé avec les ions sulfates (10,65%), bicarbonates (0,14%) et

précipitation de la calcite dans les eaux de surface pourtant fortement sursaturées ont été avancées (Millero op. cit. 2007)

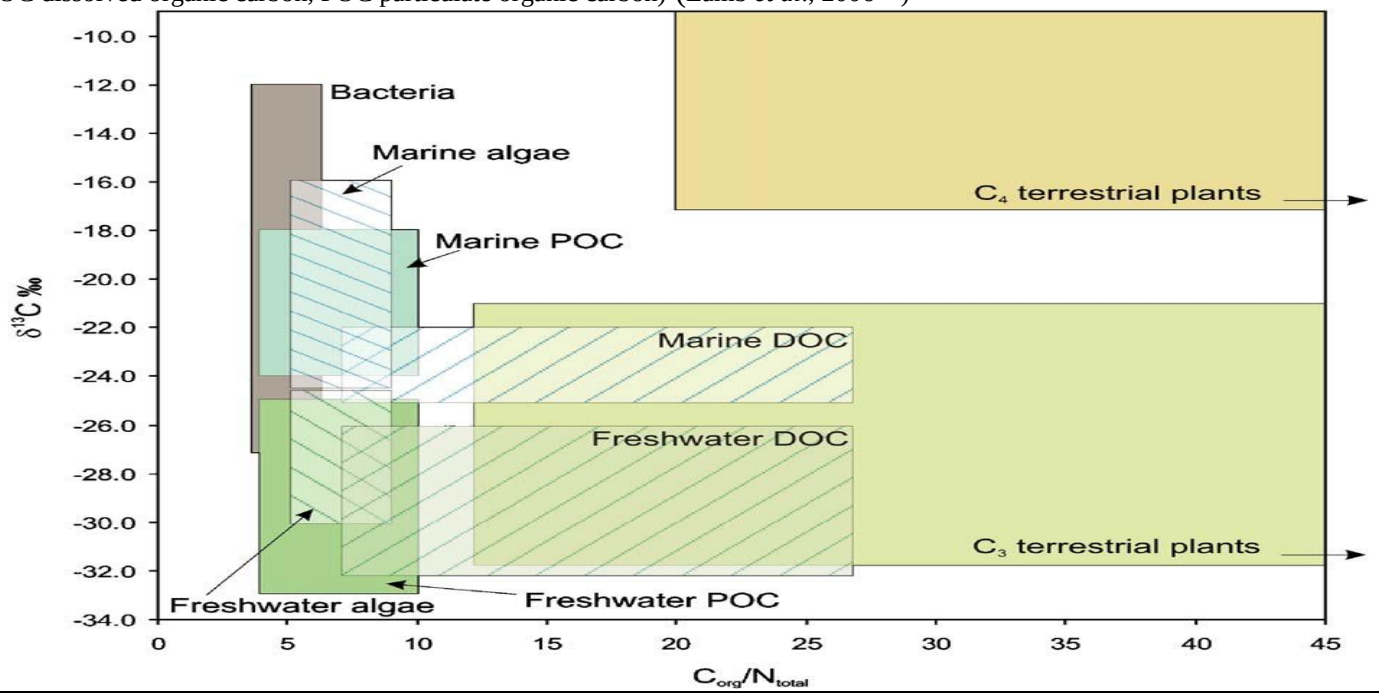
4-15-A-1) Rapports isotopiques et delta^{13}C dans l'air et dans l'eau

Commençons par les rapports isotopiques définis au **§ 4-11-1.** pm = pour mille
Les fractionnements des isotopes du carbone par des réactions biologiques ou physico-chimiques conduisent aux valeurs suivantes en pm (pour mille) par rapport à la référence PDB des teneurs en ^{13}C:

- air -7 à -8,4 pm (selon la date et le lieu),
- méthane (bactérien) -40 à -60 pm,
- herbes et végétaux tropicaux en C4[560] de-8 pm à -18 pm (ou -10 pm à -16 pm selon d'autres),
- plantes en C3[561] -24 à -35 pm sur terre et -20 à -30 pm en mer,
- cactus et plantes CAM (-10 à -20 pm voire -28 pm),
- plantes aquatiques de -11 pm à -50 pm[562]
- carbonates marins 0 pm,

et pour les combustibles fossiles: charbon (-23 à -28 pm), pétrole (-30 pm), gaz naturel (-40 à -60 pm), bois de chauffage (-25 pm), émanations des cimenteries (0 pm).
La décomposition de la végétation et des composés organiques dans les sols produit un dioxyde de carbone appauvri en ^{13}C de delta^{13}C de -20 pm à -27 pm, pas bien différent de celui de combustibles fossiles.
Le plancton marin a ses principaux composants dans le rapport de Redfield (C, N, P, $-O_2$) = (106, 16, 1,-138); son delta^{13}C dépend de la température par exemple -21,7 pm à 25°C et -27,9 pm à 0°C.
La figure suivante tirée d'une étude des paléoclimats des estuaires:[563] montre les plages en delta^{13}C et en rapport C/N (carbone/azote) pour différents composés en différents sites.

[4-15-A-1] Rapport $C_{organique}$ /N_{total} et delta^{13}C en pm de divers matériaux organiques
(DOC dissolved organic carbon, POC particulate organic carbon) (Lamb *et al*., 2006[564])



carbonates (0,26%); pour le carbonate la molalité libre n'est que de 183 µmoles/kg (22,7%) le reste engagé avec Na^+, 47% avec Mg^{2+}, 14, 8% avec Ca^{2+}; comme 88,95% x 22,7% = 20% la sursaturation océanique de 4,5 devient une sous-saturation.
[560] Plantes en C4: consomment du HCO_3^- du carbone inorganique dissous réduit avec l'enzyme phospho-énol-pyruvate-carboxylase qui assure la carboxylation du phospho-énol pyruvate; elles fractionnent moins que les autres plantes; des herbes et des végétaux d'origine tropicale (maïs) en font partie; des sucres d'ananas et de canne sont à -12,5 pm et -11 pm respectivement.
[561] Plantes en C3: consomment du CO_2 de l'air avec pour enzyme la ribulose 1,5 diphosphate carboxylase (Rubisco) qui assure la carboxylation du ribulose biphosphate; les arbres et les végétaux marins sont de ce type; des sucres d'orange et de betterave sont à -24,5 pm et -25,6 pm respectivement.
[562] Les plantes aquatiques emploient HCO_3^- (vers 0 pm) lorsque le CO_2 dissous (vers -8 pm) est épuisé. Comme il y a plus de HCO_3^- en environnement marin les plantes d'eau douce auraient de -50 pm à -11 pm contre -9 pm à -17 pm pour les plantes d'eau de mer.
[563] Yu, Fengling, *Reconstruction of the East Asian monsoon variability since the mid-Holocene from the Pearl River estuary, southern China*. Doctoral thesis, Durham University. Available at Durham E-Theses Online: http://etheses.dur.ac.uk/69/ June 2009, 275 pages
[564] Lamb A. L., Wilson G. P. and Leng M. J. *A review of coastal palaeoclimate and relative sea-level reconstructions using delta13C and C/N ratios in organic material*. Earth-Science Reviews, 75: 29-57, 2006

Pour un air à -7,5 pm, le CO_2 dissous dans l'océan (1% du carbone inorganique, dont 1/800 sous la forme H_2CO_3) serait à **-9 pm**, les ions bicarbonate (90%) HCO_3^- à +1 pm, les ions carbonates (9%) à -1 pm; les particules seraient pour les coquilles calcaires à 2,5 pm et, pour le carbone organique, à -20 pm.
Le carbone inorganique dissous **total** est **vers +0 à +2 pm dans la couche supérieure de la mer** (100 m) où a lieu la photosynthèse qui prélève préférentiellement le ^{12}C, mais entre **0 et -0,5 pm dans les couches plus profondes** où a lieu la "reminéralisation" ou décomposition par oxydation des produits organiques qui libère du ^{12}C.
En laboratoire, l'équilibre des compositions isotopiques entre air et eau est, est atteint en 31 heures à 25°C, et en 4h½ s'il y a agitation[565]; l'équilibre chimique entre CO_2 H_2O et carbonate de calcium est atteint en 100 secondes à 25°C et aux pH entre 7 et 9.
La précipitation du carbonate de calcium inorganique et organique (dont les coccolithophores) fait tomber au fond des mers une "pluie" de carbonate, sédiments dont les falaises du Pas-de-Calais donnent une idée.
Le terme "pompe biologique" vise cette chute de coquilles et tests planctoniques vers le fond des océans.

Quelques ordres de grandeur avec des "calculs de coin de table"[566].
A) En **1980** à La Jolla (Californie) on observait 340 ppm (en 2008, 386 ppm) et un delta^{13}C de **-7,69 pm** (en **2008**, **-8,33** pm) avec des émissions de 5,3 Gt-C/an (en 2008, 8,7 Gt-C/an). En supposant une croissance exponentielle des émissions entre 1980 et 2008 à +1,86% par an, la somme des émissions restant dans l'air, pondérées par exp(-t/5,6) vaut 5,05 fois les émissions de la dernière année et le delta^{13}C de l'air serait donc en combinant les émissions "anthropiques" (vers -30 pm) et le fond naturel (vers -7 pm), avec 2,13 Gt-C/ppm
en 1980:
(-30 pm) 5,05 x 5,3 Gt-C/an + (-6,8 pm) (340 ppm x 2,13 Gt-C/ppm – 5,05 x 5,3) = **-7,65 pm** x 340 ppm x 2,13
en 2008:
(-30,2 pm) 5,05 x 8,7 Gt-C/an + (-7,05 pm) (386 ppm x 2,13 Gt-C/ppm – 5,05 x 8,7) = **-8,29 pm** x 386 ppm x 2,13

Le CO_2 anthropique était donc, en 1980, (5,05 x 5,3) / (340 x 2,13) = 3,7% du CO_2 de l'air,
et en **2008**, (5,05 x 8,7) / (386 x 2,13) **= 5,3%.**
Il ne s'agit que d'ordres de grandeur avec des hypothèses fragiles sur les quantités de combustibles (sans le bois de chauffage !) et leurs signatures isotopiques (voir § 4-15-B); le delta^{13}C des émissions a diminué jusqu'en 2000 avec la croissance de l'emploi du gaz naturel passé de 50 EJ à 110 EJ (100 EJ = 1,54 Gt-C), mais remonte depuis avec le développement de l'extraction de charbon an Asie-Pacifique (figure 4-12-6).

B) Le manuel universitaire de Roy-Barman & Jeandel, op. cit. p. 241 dit: *"Entre 1970 et 1990 102 Gt-C ont été injectées dans l'atmosphère par les combustibles fossiles et la déforestation, de delta^{13}C -27 pm et la quantité de CO_2 est passée de 696 Gt-C à 754 Gt-C, et le delta^{13}C de -7,36 pm* ***à 7,76 pm****. Sur les 102 Gt-C émises seules* ***58 Gt-C se sont donc accumulées dans l'atmosphère.***
Mais
58 (-27 pm) + 696 **(-7,36 pm**) = 754 (-8,87 pm) 8,87 n'est pas 7,76
58 (-27 pm) + 696 (-6,16 pm) = 754 **(-7,76 pm)** 6,16 n'est pas 7,36
Cette affirmation d'une *"accumulation dans l'atmosphère*" est donc inexacte.

4-15-A-2) Rôle tampon de l'océan; équilibre en présence des sédiments calcaires

Pour de l'eau pure en présence de dioxyde de carbone le pH de la solution sera ½ (pK1- log(concentration)), pK1= 6,3 et pK2= 10,2.
Mais l'océan est une solution saline. [x] désigne la concentration en moles/kg de l'espèce x. Le diacide faible CO_2 sous ses différentes formes (ions bicarbonate et carbonate, acide carbonique) est en équilibre dans l'océan avec ses sels de calcium en suspension ou dans les sédiments calcaires des zones pas trop profondes (moins de 4 km): c'est une solution tampon qui stabilise le pH.
Le **DIC** (**dissolved inorganic carbon**) est la somme des quantités de CO_2 dissous sous ses différentes formes et vaut **de 2000 à 2400 µmole/kg** selon les latitudes, les profondeurs et les saisons; la synthèse chlorophyllienne le réduit sur les premiers 100 m.

---

[565] Gonfiantini, R. (1981): *The delta-notation and the mass-spectrometric measurement techniques*. International Atomic Agency, Technical Report Series 210, 35-84

[566] 280 +22,3 exp ((t-1920)/57) donne une approximation "raisonnable" des ppm "selon le dogme" de 1750 à 1957 et des ppm observés de 1958 à 2012; cette formule suggère 805 ppm en 2100.

L'alcalinité totale Alc est la différence entre des teneurs en ions pour ces espèces qui, dans l'eau de mer, restent totalement dissociées (aux pH entre 7 et 9)

$[Na^+] +[K^+]+ 2[Mg^{2+}]+ 2 [Ca^{2+}] +2 [Sr^{2+}] - [Cl^-] - [Br^-] - [F^-] -2 [SO_4^{2-}] = 605\ 610 – 603\ 282 =$ **2328 µmole / kg**.

La dissolution des carbonates augmente l'alcalinité et le carbone total dans l'eau.

L'électro-neutralité fait que cette **alcalinité totale** est égale à la somme des teneurs des espèces dont la teneur varie avec le pH les unes en plus, les autres en moins:

$[HCO_3^-] + 2 [CO_3^{2-}]+ [B(OH)_4^-]+ [OH^-] - [H^+]$ ou de façon plus complète avec les phosphates et les silicates

$[HCO_3^-] + 2 [CO_3^{2-}] + [B(OH)_4^-] + [OH^-] + [HPO_4^{2-}] + 2 [PO_4^{3-}] + [SiO(OH)_3^-]+[NH_3] + [HS^-].- [H^+] - [HSO_4^-] -[HF] - [H_3PO_4]$.

NH_3 et HS n'ont d'importance que dans les eaux anoxiques.

Comme déjà dit les espèces peuvent se trouver associées dans des associations ioniques par exemple pour CO_3^{2-} 23% est libre, 15% en $NaCO_3^-$, 47% en $MgCO_3$, et 14% [567] $CaCO_3$; cela modifie la réactivité de ces espèces mais l'alcalinité totale peut encore s'exprimer avec les concentrations totales des espèces "forme libre plus formes associées" qui sont plus aisément mesurées.

Contre-intuitivement la formation de tests ou coquilles dégage du CO_2 mais en gros quatre fois moins que ce qui est absorbé par la photosynthèse du même organisme. La productivité de la photosynthèse est limitée par le manque de nitrates, de phosphates, et de fer.

La concentration de la forme acide carbonique H_2CO_3 est supposée être, dans l'eau de mer, 1/800 de celle de la forme CO_2 qui n'est elle-même que de 1% du DIC; donc en gros

$DIC = [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}]$; $Alc = [HCO_3^-] + 2 [CO_3^{2-}]$; d'où $[CO_3^{2-}]= Alc - DIC$ et $[HCO_3^-] = 2 DIC - Alc$

La réaction de neutralisation de l'acide carbonique par la base CO_3^{2-}:

$CO_2 + CO_3^{2-} + H_2O \rightarrow 2 HCO_3^-$ a une constante d'équilibre $k = [HCO_3^-]^2/([CO_3^{2-}] [CO_2])$ d'où

$$[CO_2] = (2 DIC – Alc)^2/ (k (Alc – DIC))$$

La formation d'une µmole /kg de $CaCO_3$ réduit l'alcalinité de deux µmole /kg et le DIC de une µmole /kg; le dénominateur est diminué et $d[CO_2] / [CO_2] = 1$ µmole/kg /(Alc – DIC))

application numérique: $[CO_2]$= 1% de 2200, Alc=2300, DIC = 2200; $d[CO_2] = 22/100$= 0,22 µmole/kg qui dépend fortement de la différence entre Alc et DIC.

La formation d'une micro-mole par kg de $CaCO_3$ augmente la teneur en CO_2 de 0,22 micro-mole par kg.

I**nversement la dissolution du sédiment calcaire diminuerait [CO_2] "en gros" de 0,6 mole$_{CO2}$/mole$_{CaCO3}$.**

La transformation du CO_2 dissous en carbone organique (photosynthèse) abaisse le DIC mais n'a guère d'effet sur l'alcalinité, sauf par la diminution des nitrates, dans un rapport 16/106 fois moindre que pour $[CO_2]$.

La photosynthèse abaisse donc $[CO_2]$, pendant l'été et l'automne, de 50 parfois 100 ppm ou µatm.

Différentier $k = [HCO_3^-]^2/([CO_3^{2-}] [CO_2])$ donne $2 d[HCO_3^-]/[HCO_3^-] = d[CO_3^{2-}]/[CO_3^{2-}] + d[CO_2]/[CO_2]$; comme $[HCO_3^-]$ est au moins dix fois plus grand que $[CO_3^{2-}]$ et $[CO_2]$ et comme à alcalinité constante $Alc = [HCO_3^-] + 2 [CO_3^{2-}]$ = constante, $d[HCO_3^-] = -2 d[CO_3^{2-}]$, il vient $d[CO_2]/[CO_2] = - d[CO_3^{2-}]/[CO_3^{2-}]$.

Enfin $d[CO_3^{2-}]= dAlc – dDIC$ mais augmenter le CO_2 dissous ne modifie pas l'alcalinité et $d[CO_3^{2-}]= – dDIC$.

D'où:

$d[CO_2]/[CO_2] = d(DIC) /[CO_3^{2-}] = (DIC/[CO_3^{2-}]) (d(DIC)/ DIC) = \{8_{eau\ chaude}, 14_{eau\ froide}\}\ d(DIC) / DIC$.

$(DIC/[CO_3^{2-}])$ est appelé facteur de Revelle et vaut environ 10 (de 8 à 14).

Comme $[CO_2]$ est de l'ordre de 1% du DIC, $d(DIC) = (100 /(8 à 14)) d[CO_2] = (12,5 à 7,2) d[CO_2]$

L'eau de mer a donc une grande capacité d'absorption du CO_2 de l'air; elle neutralise l'acide CO_2 ou H_2CO_3 par la base CO_3^{2-} en donnant des ions bicarbonate $H_2CO_3 + CO_3^{2-} \rightarrow 2 HCO_3^-$.

DIC est de l'ordre de 40 000 Gt-C pour 800 Gt-C dans l'air. Avec grossièrement

$$d[CO_2]/[CO_2] = d(air)/air \# 10\ d(DIC) / DIC$$

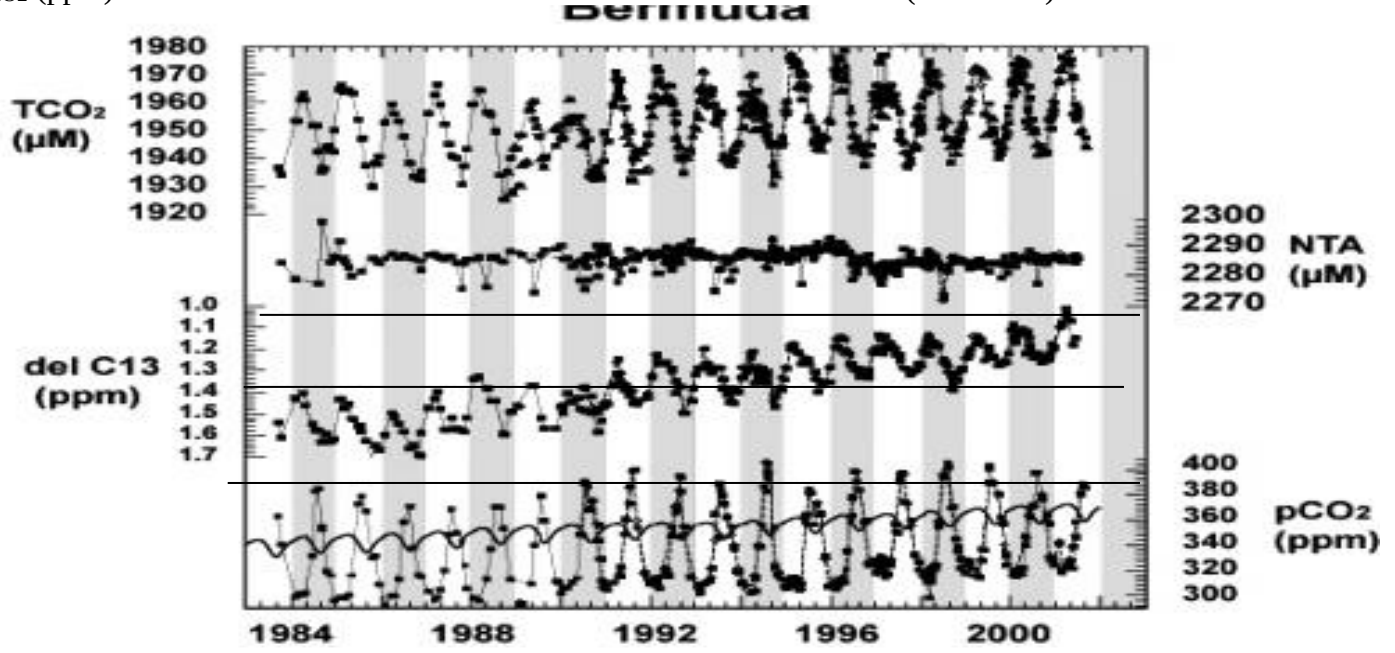
$d(air)/ 800 \# 10\ d(DIC) / 40000$ et $d(DIC) = 5\ d(air)$ mais $d(DIC) = d(air)$ si on se limite aux 750 m supérieurs de l'océan qui, à en juger par l'évolution des teneurs en ^{14}C après les essais d'engins thermonucléaires, sont atteints en une vingtaine d'années.

La figure suivante (Millero, op. cit) rapporte des mesures en mer au large des Bahamas et montre sur 1983-2003 une grande stabilité de l'alcalinité totale vers 2286 µmole/kg, de petites évolutions du DIC (+20 µmole/kg

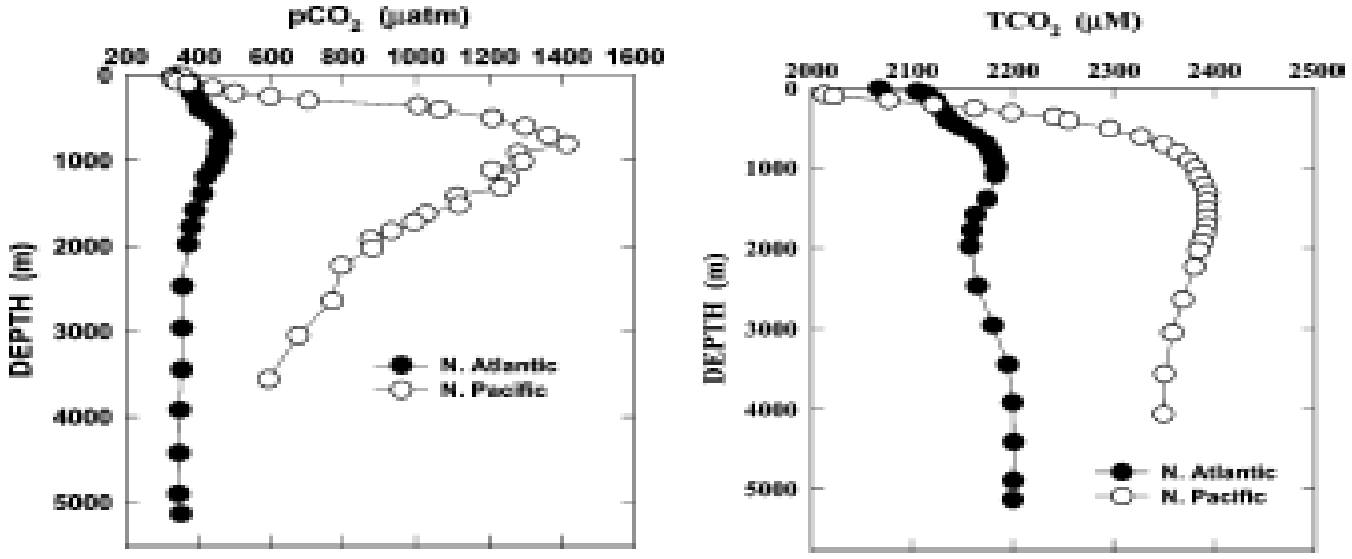
[567] Gérard Copin-Montégut *Chimie de l'eau de mer* Institut océanographique 1996, 319 pages, chapitre 4

en 21 ans sur le TCO_2 ou total CO_2 mais selon les années de 0,68 µmole/kg à 1,26 µmole/kg) alors que le delta^{13}C diminue de 0,024/an à 0,027/an et que p_{CO2} croît de 1,5 ppm/an (mais de 2,3 ppm/an à Hawaï).
Les oscillations saisonnières de p_{CO2} sont fort importantes: 80 ppm (maximum en fin d'été, où les eaux sont les plus chaudes (?), minimum au début de l'hiver); M. F. Millero y voit un effet thermique mais pas Takahashi [568].
TCO_2 est maximum en début d'année et minimum en fin d'année (différence de 40 et même 50 µmole entre fin 1994 et début 1995[569]), sans doute après la croissance des algues qui réduit le ^{12}C mais le supplément entre fin d'année et début d'année a un delta^{13}C fort variable d'une année à l'autre (-10 pm à -15 pm). Les teneurs de l'air sont maximum en mai et minimum en fin d'été, ce qui est différent de l'évolution des ppm de CO_2 dans l'eau.
L'application de la formule de Revelle[570] suggèrerait une variation des ppm de signe opposé à celle observée.

[4-15-A-2] Carbone total (TCO_2) en µmole/kg, alcalinité totale (NTA) en µmole/kg, delta^{13}C (pm) et p_{CO2} (ppm) mesurés de 1983 à 2003 aux Bermudes en surface de l'océan (Millero[571])



[4-15-A-2-bis] p_{CO2}(µatm) et CO_2 total normalisé µmole/kg dans l'Atlantique-nord et le Pacifique-nord (Millero)



[568] Takahashi et al. (voir § 4-15-A-4) note que la variation saisonnière de p_{CO2} dans les eaux de surface productives de l'océan global peut atteindre ±60% de la valeur du p_{CO2} atmosphérique moyen (360 µatm) alors que dans d'autres zones bien moins productives elle ne dépasse pas 35 µatm.

[569] 80/360= $d[CO_2] / [CO_2]$ = x µmole/kg /(Alc – DIC)) = x/(2288-1960) suggère la formation de x = 73 µmole/kg de $CaCO_3$

[570] $d[CO_2]/[CO_2] = d[CO_2]/ 360 \text{ ppm} = 8_{\text{eau chaude}}$ d(DIC) / DIC = 8 (40 à 50) / 1960 = (0,16 à 0,2) donnerait $d[CO_2]$ # 60 à 73 ppm mais le signe est l'opposé de celui observé! Le TCO_2 est maximum quand les ppm sont au plus bas dans l'eau.

[571] Frank J Millero *Chemical oceanography* CRC Press 2006;
Frank J Millero *The Marine inorganic carbon cycle* Chemical Review 2007, 107, pop. 308-341

La figure 4-15-A-2 bis) montre l'effet de la reminéralisation sur les premiers 1000 m de l'océan.
Des calculs plus précis relatifs à la chimie de l'eau de mer seront détaillés en partie II, chapitre 12. Nous nous contentons ici de reproduire le tableau p. 213 de G. Copin-Montégut op. cit pour un océan à 4°C et de salinité S=34,8.

Tableau 4-15-A Quantités dissoutes en **µmole/kg** pour différentes pressions partielles de CO_2				
Pression partielle du CO_2	1 µatm	10 µatm	100 µatm	1000 µatm
$[Ca^{2+}]$	9435	9496	9811	10879
$[CO_3^{2-}]$	143	142	137	124
$[HCO_3^-]$	113	358	1113	3342
$[CO_2]$	0,054	0,54	5,4	54
DIC	**257**	**500**	**1256**	**3520**
pH	9,4	8,9	8,39	7,87

La molalité du Ca^{2+} est actuellement de l'ordre de 10,4 milli-moles par kg de solvant; la dissolution des sédiments fait croître le DIC.
Entre 100 µatm et 1000 µatm, $[Ca^{2+}]$ augmente de 1068 µmole/kg, mais $[HCO_3^-]$ de 2229 µmole/kg dont 2229-1068= 1161 µmole/kg vient de l'absorption du CO_2 de l'air.
Le DIC total est, en Gt-C, à température constante, très grossièrement, par interpolation entre les deux dernières colonnes du tableau précèdent.

Tableau 4-15-B Equilibre entre atmosphère et océans: effet des carbonates des sédiments carbone inorganique dissous dans les océans en milliers de Gt-C pour différentes teneurs en ppm										
ppm de l'air ou µatm CO_2	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
milliers de Gt-C océans	21	27	33	37	41	45	48	52	55	58

800 ppm en 2100 suppose +15000 Gt-C dans les océans une partie par dissolution de $CaCO_3$ (tableau 4-15-A), dont **8 300 Gt-C passés de l'air dans les mers, plus 867 Gt-C supplémentaires dans l'air**, donc des émissions cumulées de 2012 à 2100 de plus de 9 000 Gt-C! Comparer aux projections IPCC de la figure 4-12-3.
On peut objecter
(a) que tout l'océan profond ne sera pas atteint en cent ans, mais les sédiments sont surtout sur les marges continentales, à moins de 1000 m de profondeur,
(b) que la précipitation de la calcite ne se produit pas naturellement (hors exceptions comme le banc des Bahamas) mais biologiquement, malgré, comme discuté au § 4-11, une grosse sursaturation $[Ca^{2-}]\,[CO_3^{2-}]/K_{SP}$ de 4,5 environ.[572] et que sa dissolution peut aussi ne pas se produire.
Le rapport IPCC 2007 mentionne page 515 et page 531 des milliers et des dizaines de milliers d'années pour la dissolution du $CaCO_3$ supposée n'avoir lieu que dans l'océan profond (figure 7-10, page 530).

Si on se limite à une couche "mince" en surface par exemple le cinquième supérieur de l'océan il vient[573], dans cette couche "mince" d DIC = d(air) et la moitié du CO_2 de l'air passe dans la couche "mince", l'autre moitié "reste dans l'air" et il faut émettre "seulement" 1600 Gt-C (voir figure 4-11-3) pour doubler les ppm. Mais en cent ans le carbone aura migré vers les profondeurs ne serait-ce que par les effets des "pompes biologiques" (absorption du CO_2 en surface et reminéralisation en profondeur figure 4-15-A-2-bis) et la couche "mince" sera devenue bien plus épaisse.
La formation des eaux de fond océaniques qui, dans les zones froides (océan antarctique, hautes latitudes de l'Atlantique) plongent de la surface au fond, y aura aussi contribué (voir figures 4-15-4 et 4-15-8).
Et surtout le raisonnement précèdent ignore l'existence des sédiments calcaires qui assurent un effet "tampon" fort efficace: un acide faible en présence de son sel maintient constant le pH d'une solution.

On a déjà noté au § 4-11 la grosse contradiction entre
(1) les proclamations sur les conséquences de "l'acidification des océans", qui supposent la dissolution de concrétions calcaires dans les couches superficielles,
et
(2) la non prise en compte de la dissolution des sédiments calcaires pour le calcul des ppm futurs, parce que -dit l'IPCC 2007 figure 7-10 p. 530, la redissolution n'a lieu que dans les couches profondes.

---

[572] Dreybrodt, W., Lauckner, J., Zaihua, L., Svensson, U. & Buhmann, D. (1996): *The kinetics of the reaction $CO_2 + H_2O \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ as one of the rate limiting steps for the dissolution of calcite in the system H_2O - CO_2 - $CaCO_3$*. Geochimica et Cosmochimica Acta 60, 3375-3381

[573] d(air)= 800 10 d(DIC) /(40 000 / 5)= d(DIC)

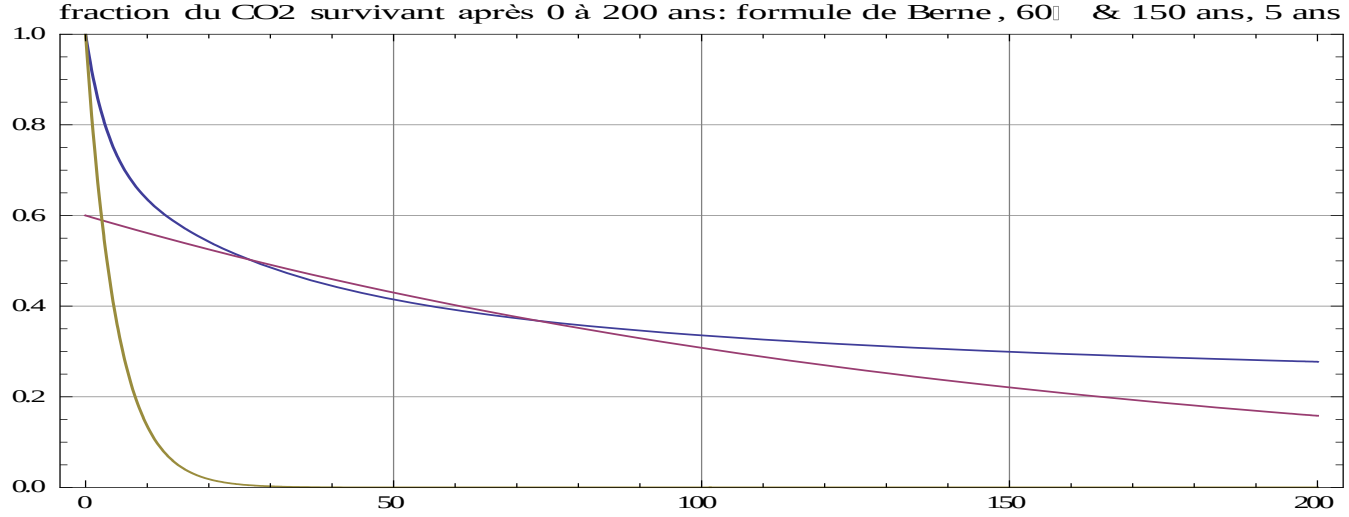
4-15-A-3) Comment faire beaucoup de ppm avec peu de Gt-C de combustibles ?

Tom V. Segalstad (op.cit.) décrit la fabrication du dogme des "cent à deux cents ans" de temps de résidence du CO_2 dans l'air au lieu des cinq ans et demi observés. Dès 1959 Bert Bolin[574] essayait d'employer le facteur de Revelle pour justifier les analyses de Guy Callendar (1948) (figure [4-14-8]), malgré les réserves de Revelle qui écrivait ([575] page 25): *"Il semble donc très improbable qu'une augmentation de la concentration même de 10% de l'air en CO_2 [576]puisse être due à l'usage industriel des combustibles comme le suggère Callendar dans ses analyses statistiques"*. Rhode (1992) [577] avait "encore" besoin de **6000 Gt-C** "anthropiques" pour arriver à 860 ppm, ce qui implique une prise en compte décente de l'absorption du CO_2 par dissolution des carbonates.
Mais le scénario IPCC "A1F1" fait **2500 Gt-C** en émissions cumulées (figure 4-12-3) et **900 ppm** (figure [4-12-4]) et, mieux encore, Susan Salomon et al (2009, voir §4-16) n'a plus besoin que de **2259 Gt-C**, dont 1725 Gt-C "resteraient dans l'air", pour passer de 390 ppm (2010) à **1200 ppm** (2100).

Pour faire croire à l'accumulation dans l'atmosphère du "carbone anthropique", ont été fabriqués des "modèles" de diffusion entre compartiments d'un océan supposé stratifié (en réalité il est turbulent), sans sédiments en carbonate de calcium ni équilibres physico-chimiques, en exploitant le rapport de Revelle, avec pour le dixième supérieur de l'océan d[DIC]= d(air) et une lente diffusion vers les profondeurs, avec plusieurs constantes de temps, d'où la **formule "de Berne" de IPCC 2007** qui donne le pourcentage d'une émission "anthropique" restant dans l'air après t années:

(18 + 14 exp(-t/420) + 18 exp(-t/70) + 24 exp(-t/21) + 26 exp(-t/3,4)) %

[4-15-A-3] Fraction du CO_2 des émissions "anthropiques" restant dans l'air après de 0 à 200 ans: formule de Berne, "60% restant dans l'air avec une durée de vie de 150 ans" (expression proposée par certains articles et manuels "réchauffistes") et exp(-t/5,5)



[574] Bolin, B. & Eriksson, E. (1959): *Changes in the carbon dioxide content of the atmosphere and sea due to fossil fuel combustion*. In: Bolin, B. (Ed.): *The atmosphere and the sea in motion*. Scientific contributions to the Rossby Memorial Volume. The Rockefeller Institute Press, New York, 130-142

[575] Revelle, R. & Suess, H. (1957): *Carbon dioxide exchange between atmosphere and ocean and the question of an increase of atmospheric CO_2 during past decades*. *Tellus 9*, 18-27
Roger Revelle à la fin de sa vie cosignera avec Fred Singer un article dénonçant les prédictions extravagantes de l'alarmisme climatique; après la mort de Revelle, Al Gore alors vice président essaiera par pressions, menaces et procédures judicaires de faire retirer le nom de Revelle de cet article; Fred Singer tiendra bon et gagnera un procès contre les séides de Al Gore.

[576] De 275 ppm (le mythique préindustriel) à 310 ppm ? Les mesures "Mauna Loa" de 1959 suggèrent 315 ppm mais les variations probables sont celles de la figure [4-14-6]

[577] Rodhe, H. (1992): *Modeling biogeochemical cycles.* in: Butcher, S. S., Charlson, R. J., Orians, G. H. & Wolfe, G.V. (Eds.): *Global biogeochemical cycles.* Academic Press, 55-72 proposait les évolutions suivantes

Tableau 4-15-C évaluations de H. Rodhe

émissions anthropiques cumulées	0	1000 Gt-C	6000 Gt-C	remarques
atmosphère ppm	321	385	862	860 ppm projeté maintenant par l'IPCC (figure [4-11-4]) avec seulement 1800 Gt-C (scénario A2)
atmosphère Gt-C	700	840	1880	
végétation terrestre et sols Gt-C	3000	3110	3665	
océan de surface Gt-C	1000	1020	1115	d(air)/air # 10 d(DIC)/DIC
océan profond Gt-C	35000	35730	39050	4050 Gt-C des 6000 Gt-C sont passés dans l'océan

Les **huit paramètres ajustables indépendants** permettent d'approcher parfaitement la courbe lissée des ppm sur 1960-2007 (figure 4-15-C-2 ci-dessous), à partir des consommations de charbon pétrole et gaz, mais curieusement sans prise en compte ni du bois de chauffage ni de la "déforestation". Ces huit paramètres refléteraient les temps de diverses circulations océaniques. On a déjà vu[578] que le delta^{13}C de l'air serait fort différent si la formule de Berne -ou ses analogues- représentait l'accumulation dans l'atmosphère d'émissions "anthropiques".
Pour retrouver le delta^{13}C observé" il faudrait alors des modèles différents selon les isotopes[579].
Pour rendre les choses plus confuses ont été introduites des notions du genre "*temps de réponse à un doublement instantané*"[580] de la teneur de l'air en CO_2 de façon à ôter tout sens physique et vérifiable à la notion de "durée de vie".
On trouvera dans le très complet manuel universitaire de Roy-Barman & Jeandel op. cit. pp. 242-243 un calcul (Sarmiento & Gruber, 2002) sur 1970-1990 pour dire où sont passées les 102-58 = 44 Gt-C des émissions anthropiques qui ne sont pas "restées dans l'air"; l'hypothèse implicite est que les molécules de CO_2 "anthropiques" devraient rester en l'air, mais pas les autres molécules de CO_2. Vient un flux "net" sur 20 ans de l'atmosphère vers l'océan de 42 Gt-C et de 2 Gt-C de la "biosphère continentale" vers l'air. C'est là, en équations, le dogme de la "*bonne Nature en équilibre*" avec la considération du seul carbone "anthropique" perturbateur, et "l'oubli" des 90 + (60 plus[581]) = 150 (ou plus) Gt-C échangés **chaque année** entre l'air et les océans et la végétation terrestre.
La figure 7-4 p. 516 de IPCC 2007 illustre une "airborne fraction" ou fraction des émissions de l'année restant (perpétuellement ?) dans l'air, et définie comme l'incrément en ppm de l'année rapporté aux émissions de la même année. Cette "airborne fraction" varie entre 0,3 et 0,85 mais aucun lien avec les températures de l'océan n'est signalé !

4-15-A-4) Absorption et émission ou dégazage par l'océan selon la latitude ?

Ordres de grandeur des "réservoirs"[582] de carbone:
* atmosphère 830 Gt-C (390 ppm x 2,13 Gt-C /ppm),
* eaux de surface de l'océan (les 100 premiers mètres) 943 Gt-C en carbone inorganique dissous (DIC dissolved inorganic carbon), 25 Gt-C en DOC (dissolved organic carbon), où les atomes de carbone sont encore engagés dans des composés organiques tels que sucres et lipides et 3 Gt-C de POC (particulate organic carbon);
* eaux intermédiaires et profondes (les 3700 autres mètres): 37195 Gt-C en DIC et 700 Gt-C en DOC;
* plantes terrestres 650 Gt-C; sols (racines, résidus de plantes) 3150 Gt-C;
* carbonates 60 millions de Gt-C[583].

Pour l'océan ces estimations sont donc de 38 110 Gt-C en DIC et presque 39 000 Gt-C en tout.

Roy-Barman et Jeandel (op. cit.) indiquent (p. 261) que seulement 10% de la matière organique formée par photosynthèse échappe à la reminéralisation ou oxydation des résidus organiques et tombe en particules, et (p. 239) **qu'en vingt ans la perturbation du delta^{13}C est passée de la surface à 750 m de profondeur** dans les gyres subtropicaux alors que dans des zones de upwelling ou remontée des eaux de fond cette perturbation ne dépasse pas 300 m.

---

[578] § 4-15-A-1 Quelques ordres de grandeur

[579] Oeschger, H. & Siegenthaler, U. (1978): *The dynamics of the carbon cycle as revealed by isotope studies* in Williams, J. (Ed.): *Carbon dioxide, climate and society*. Pergamon Press, 45-61.

[580] L'emploi de la notion de réponse impulsionnelle serait à justifier pour un système qui est bien différent d'un réseau électrique linéaire. Les relations dont la solution est la concentration des espèces chimiques par exemple $k = [HCO_3^-]^2/([CO_3^{2-}][CO_2])$, ne sont pas linéaires. La "définition" de grandeurs sous l'hypothèse d'un doublement instantané de la teneur en CO_2 alors que les évolutions sont de l'ordre de millièmes par an est une technique d'enfumage qui semble due à J. T. Houghton président du WG1 des premiers IPCC (1990, 1995, 2001); les grandeurs manipulées ne sont pas des observables; ça permet de se soustraire à la "falsification" au sens de Karl Popper, qui dit qu'en principe une seule observation discordante peut mettre en défaut une théorie.

[581] Selon la façon de traiter la respiration due au métabolisme des plantes équivalente dit-on au quart du CO_2 absorbé par la végétation terrestre, le reste passant dans la matière sèche des plantes.

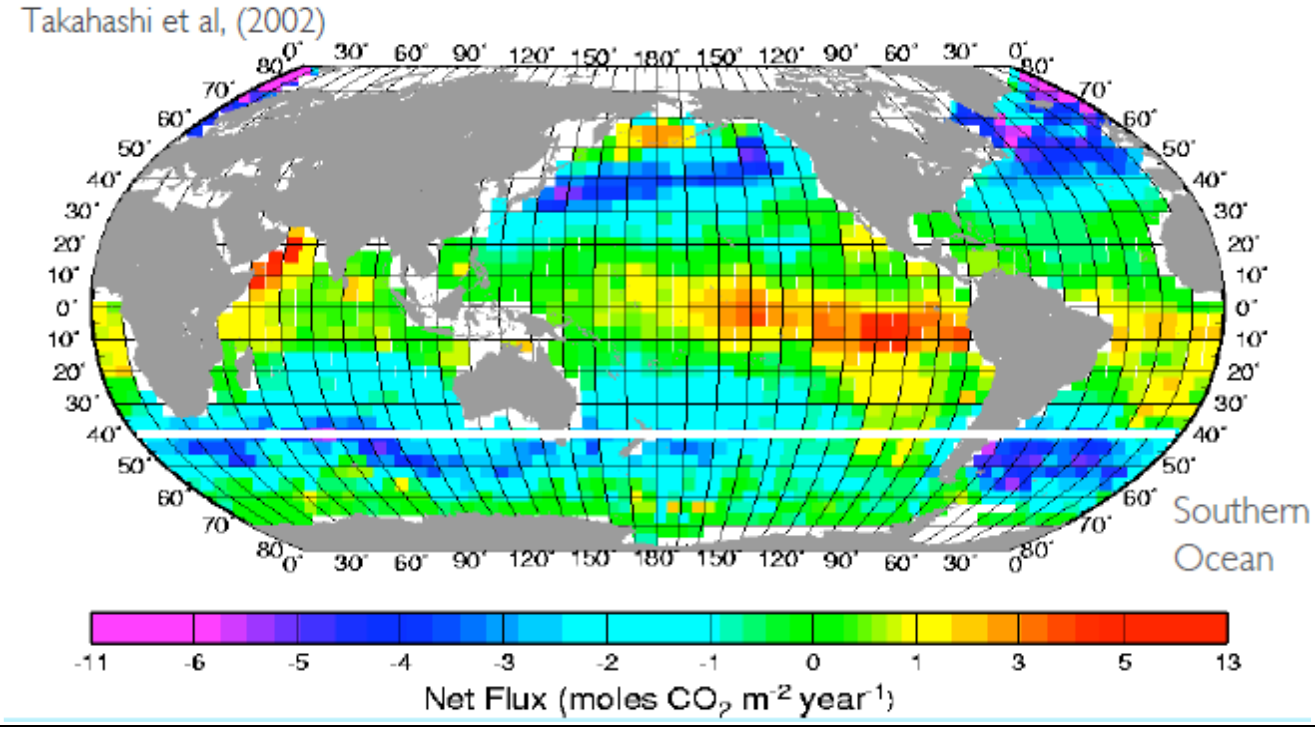
[582] Selon Roy-Barman et Jeandel op. cit.

[583] Ce que recouvrent ces 60 M Gt-C ou 0,118 M kg/m² n'est pas dit. Le CO_2 dégazé sur Vénus est de l'ordre de 1 M kg / m² (92 atmosphères /8,87 m/s²) ; sur Terre, l'estimation, en masse de Carbone, en carbonates, est de 0,9 Exatonnes (noté Et, exa = 10^{18}) soit 9,1 10^{20} kg CO_2 /509 M km² =1,79 M kg / m², moitié en carbonate dans la croûte continentale ou océanique et moitié dans le manteau; l'eau sur Terre représenterait 8 M kg /m² dont 2,7 M kg/m² dans les océans (4 E-t dont 1,37 E-t dans les océans) contre seulement 200 kg/m² dans l'atmosphère de Vénus.

Les observations du delta^{14}C ont permis de mettre en évidence une circulation océanique assez rapide le long des isopycnes (surfaces d'égale densité de l'eau de mer, fonctions de la salinité et de la température, qui sont en surface vers 40° de latitude, en profondeur vers 25°, et à nouveau en surface dans les zones "équatoriales" de upwelling (voir aussi figures 4-11-4 et 4-11-5).
Roy-Barman et Jeandel (op. cit.) indiquent, avec trois chiffres significatifs, page 244 que l'atmosphère échange avec l'océan 70 Gt-C de carbone "naturel" et 20 Gt-C de carbone "anthropique" [584]et que les 50 Gt-C/an de "biomasse" océanique produisent 39 Gt-C/an recyclés dans les couches "supérieures" et 11 Gt-C reminéralisés après descente dans l'océan profond, avec une fraction de Gt-C en sédiments.
La figure 4-15-A-2 montre qu'aux Bermudes les eaux de surface sont presque toute l'année appauvries en CO_2 par rapport à l'air.

Takahashi et al. [585] a compilé des observations des pressions partielles du CO_2 dans l'eau de surface et dans l'air: absorption en moyenne annuelle entre 30° et 60° particulièrement forte dans les quarantièmes rugissants et les cinquantièmes hurlants, et sur les couloirs des tempêtes des l'hémisphère nord (voir figure 5-9-4 des précipitations moyennes) et dégazage dans les zones d'upwelling, en rouge vif figure 4-15-A-4. Diverses précisions et corrections régionales ont été apportées [586] à la carte de Takahashi. Le Pacifique équatorial (14°N–14°S) émettrait 0,5 Gt-C/an alors que les zones tempérées entre 14° et 50° de chaque hémisphère absorbent 0,7 Gt-C et -1,05 Gt-C respectivement; l'absorption nette serait de presque 2 Gt-C/an avec une grosse marge d'erreur (+ - 1 Gt-C/an).
Cette estimation interdirait de voir une contribution des océans aux incréments des ppm de l'air**.**
Mais elle ne porte que sur les années sans El Niño qui (figure 4-2-3 et § 4-15-D) voient +1 ppm (+2 Gt-C) alors que les années "El Niño" tous les trois ou quatre ans, voient +2 à +3 ppm

[4-15-A-4] Exemple d'analyse en moyenne annuelle des **flux nets** entre air et océan (sur 360 M km² de surface 10 moles/m²/an feraient 43 Gt-C/an) en 1995; voir Takahashi 2009 pour une carte pour l'année 2000



[584] Cette répartition reflète celle supposée par la formule de Berne pour l'air :
en 1990 sur 754 Gt-C cette formule (figure 4-15-12) suppose 120 Gt-C anthropiques restés dans l'air (sur 220 Gt-C cumulés d'émissions depuis 1750) et 634 Gt-C "naturels" et alors 90 Gt-C x{120, 634} / 754 = {14, 96} Gt-C en carbones "anthropique" et naturel
En 2000 sur 788 Gt-C la formule de Berne suppose 160 Gt-C "anthropiques" restés dans l'air et
90 Gt-C x {160, 628} / 788 = {18, 72} Gt-C en carbones "anthropique" et naturel

[585] Taro Takahashi et al. *Global sea–air CO2 flux based on climatological surface ocean pCO2, and seasonal biological and temperature effects* Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography Volume 49, Issues 9–10, 2002, Pages 1601–1622
Taro Takahashi et al *Climatological mean and decadal change in surface ocean pCO2, and net sea–air CO2 flux over the global oceans* Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography Volume 56, Issues 8–10, April 2009, Pages 554–577

[586] Ben McNeil, Nicolas Metzl, Bob Key, Richard Matear *An Empirical Estimate of the Southern Ocean air-sea CO2 flux*

La moyenne annuelle présente un retard de 2 ou 3 ppm entre hémisphères nord (maximum vers 60°N) et sud (minimum vers 60°S); les delta^{13}C différent de 0,15 à 0,25 pm; les moyennages en longitude cachent des évolutions bien plus contrastées (figure 4-15-A-6).

La figure 4-15-A-5 rappelle le contraste entre les hémisphères des "tendances" des températures de la basse troposphère sur 1979-2011 (paragraphe 4-2, figure 4-2-2): sur 33 ans ces "tendances" sont +0,86°C entre 20°N et 50°N mais seulement de +0,26°C entre 20°S et 50°S.

Le supplément de dégazage a lieu plutôt dans l'hémisphère nord.

[4-15-A-5] Évolution typique des ppm et des delta^{13}C en fonction de la latitude de 1981 ou 1984 à 1989

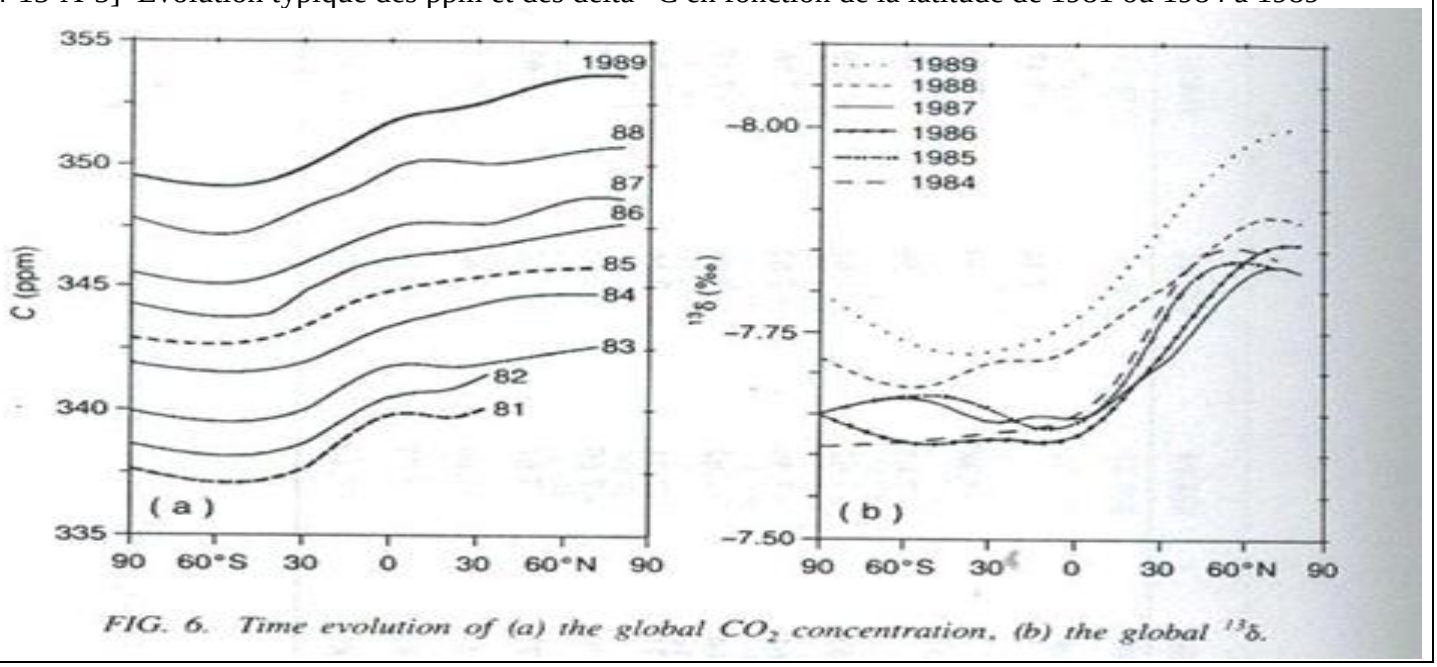
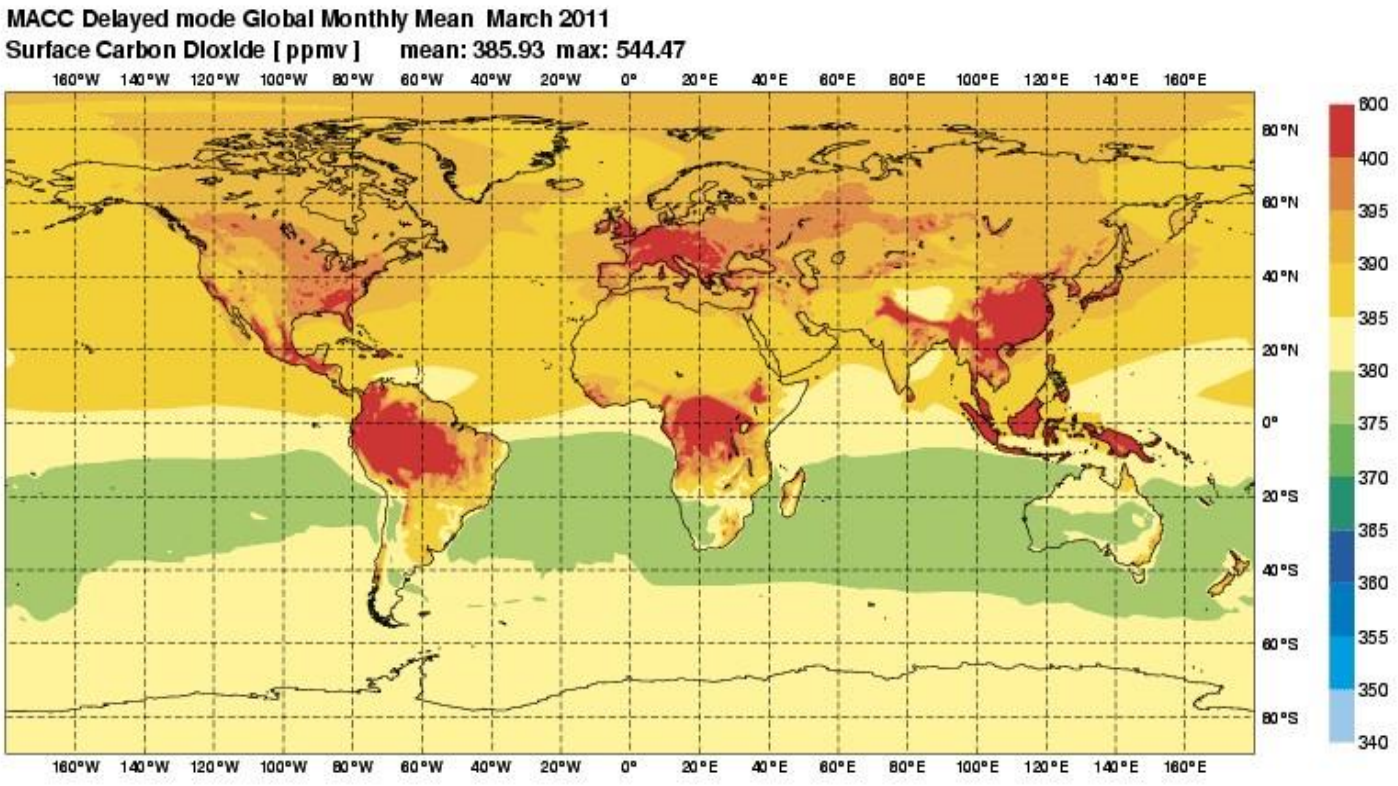


FIG. 6. Time evolution of (a) the global CO_2 concentration, (b) the global $^{13}\delta$.

Les traces des El Niño de 1982-83, 1987-88, et El Niño "modoki" de 1986 semblent également réparties sur les hémisphères.

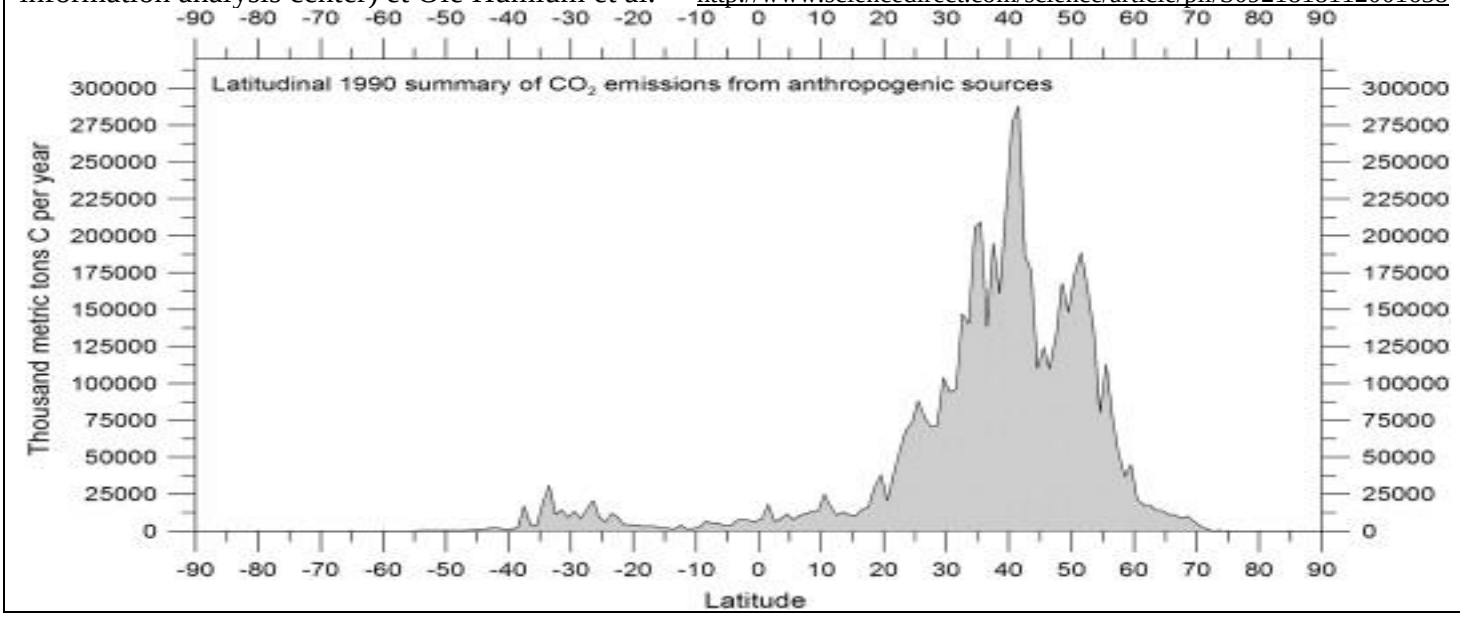
La figure 4-15-A-6 suggère des teneurs plus élevées (entre 400 et 500 ppm au dessus des régions industrielles et des forêts équatoriales, et curieusement de l'Himalaya) et des teneurs et très déprimées en fin d'été austral entre 20°S et 40°S.

[4-15-A-6] Teneur en CO_2 en surface au mois de mars 2011, moyenne 386 ppm, maximum 544 ppm; teneur de référence "Mauna Loa" du mois vers 393 ppm.



Les émissions anthropiques sont sans surprise (mais l'étude date de 1990) dans l'hémisphère nord.

[4-15-A-7] Distribution en latitude des émissions "anthropiques" de 1990 selon le CDIAC (carbon dioxyde information analysis center) et Ole Humlum et al. [587] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921818112001658



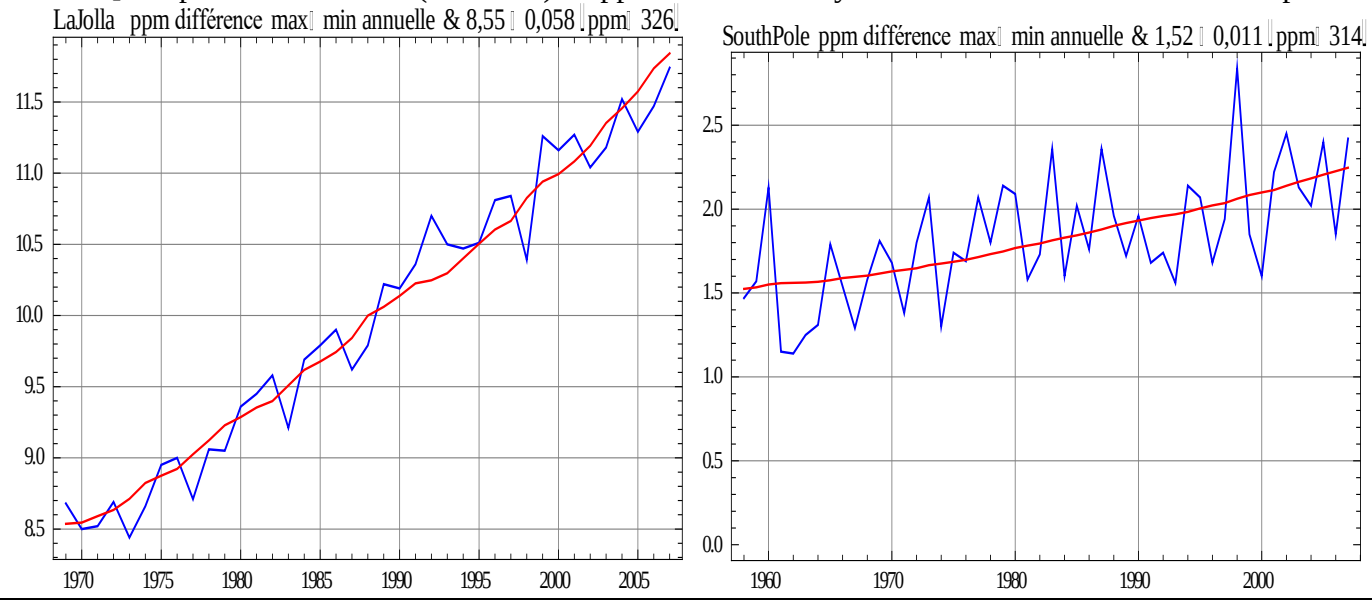
4-15-A-5) Evolution de l'écart, année après année, entre les plus forte et plus faible teneurs moyennes sur un mois en ppm

Le § 4-14 a déjà montré des variations sensibles de l'amplitude annuelle (max – min) des teneurs moyennes mensuelles exprimées en ppm. Ces amplitudes annuelles croissent avec les ppm en 0,058 ppm/ppm à La Jolla et en 0,011 ppm/ppm au Pôle Sud ou encore (voir la figure suivante) respectivement en

$$8{,}55\ (1+ 0{,}0068\ (ppm(t) - ppm_0)) \text{ et } 1{,}52\ (1+ 0{,}0072\ (ppm(t) - ppm_0))$$

soit en gros la même croissance **relative de l'amplitude annuelle** en **0,007 (ppm(t) -ppm$_0$),** où ppm$_0$ est la valeur des ppm au début de la série et t l'année courante.

[4-15-A-8] Amplitudes annuelles (max-min) en ppm tirées des moyennes mensuelles à La Jolla et au pôle sud



Cela pourrait exprimer un renforcement significatif de la productivité végétale et marine avec la teneur de l'air en ppm (fertilisation par le CO_2).

[587] Ole Humlum, Kjell Stordahl, Jan-Erik Solheim *The phase relation between atmospheric carbon dioxide and global temperature* Global and Planetary Change,100, January 2013, pp. 51–69

4-15-A-6) Comparaison entre les flux actuels et le "préindustriel"

Des bilans "carbone" sont proposés dans les manuels opposant le préindustriel supposé a priori en "équilibre" et l'actuel; le tableau ci-dessous suppose correct le résultat de Takahashi et al. pour les années **sans** El Niño, et propose des ordres de grandeur car les flux sont fort mal connus et fort variables d'une année à l'autre.

Tableau 4-15 D Suppositions sur les Gt-C, ppm et delta^{13}C (pm) préindustriels et contemporains, années El Niño (1/4 du temps) et non El Niño (3/4 du temps) en

conditions ou stock	fumées émis net	terres Gt-C/an flux émis et absorbé	océans Gt-C/an flux émis et absorbé	variation de l'air en Gt-C et delta^{13}C
300 ppm 640 Gt-C -6,5pm "préindustriel"	0	45 (ém.) & 45 (abs.)	70 & 70	0 ppm/an 0 pm/an
400 ppm 850 Gt-C -8,5 pm **sans** El Niño	9 Gt-C @ -30 pm	60 & 65	90 & 92 (Takahashi)	2 Gt-C & +1 ppm/an -0 pm/an
400 ppm 850 Gt-C -8,5 pm El Niño	9 Gt-C @ -30 pm	61 & 65	93 & 92	6 Gt-C & +3 ppm/an -0,08 pm/an
moyenne sur quelques années, contemporain				(3/4) 2 + (1/4) 6 = 3 Gt-C/an -0,02 pm/an

Il a paru raisonnable que les flux soient proportionnels aux stocks de CO_2 dans l'air : la vitesse des vents pour les échanges air-océan et les flux de sève pour la végétation ne sont pas bien différents de l'actuel.
On voit que des teneurs "préindustrielles" en CO_2 dans l'air seraient une catastrophe pour la végétation et toute la vie sur Terre (voir § 4-1) avec une production végétale de 45 Gt-C/an seulement, au lieu de la production contemporaine de 65 Gt-C/an.
Les évolutions des rapports isotopiques (figure 4-15-C-6) de l'air les années El Niño, pour 850 Gt-C x (-0,08 pm) = - 68 Gt-C-pm impliquent une modification de la composition isotopique des émissions (dégazages plus pauvres en ^{13}C de -0,8 pm (?) par un océan plus chaud en surface) et des absorptions (éventuellement plus fortes du ^{13}C) par la végétation et les océans; les équations sont sous-déterminées.

Un manuel [588] présente un cycle "préindustriel" avec une biosphère de 610 Gt-C et des échanges équilibrés de 74 Gt-C entrant et sortant de l'océan, et un cycle "actuel" (1985-1989) où les échanges avec l'océan sont passés à 92 Gt-C entrant et 90 Gt-C sortant et une biomasse à 550 Gt-C.
Le cycle "préindustriel" aurait été à l'équilibre on ne sait pourquoi.
Et la référence à une époque "préindustrielle" choisie pendant le petit âge de glace … fait froid ... dans le dos.

Remarque: D'autres textes suggèrent 120 Gt-C échangés par an entre l'atmosphère et la végétation et les sols: absorption pour former de la matière sèche et pour le métabolisme, dégazage par la respiration métabolique et par décomposition sur tige ou dans le sol; la respiration des plantes serait de l'ordre du tiers ou du quart de ce qu'elles absorbent et serait à défalquer, ce qui laisse quand même une différence notable avec les 60 à 70 Gt-C de Sarmiento & Gruber (2002) repris dans le manuel de Roy-Barman et Jeandel et admis ci-dessus.

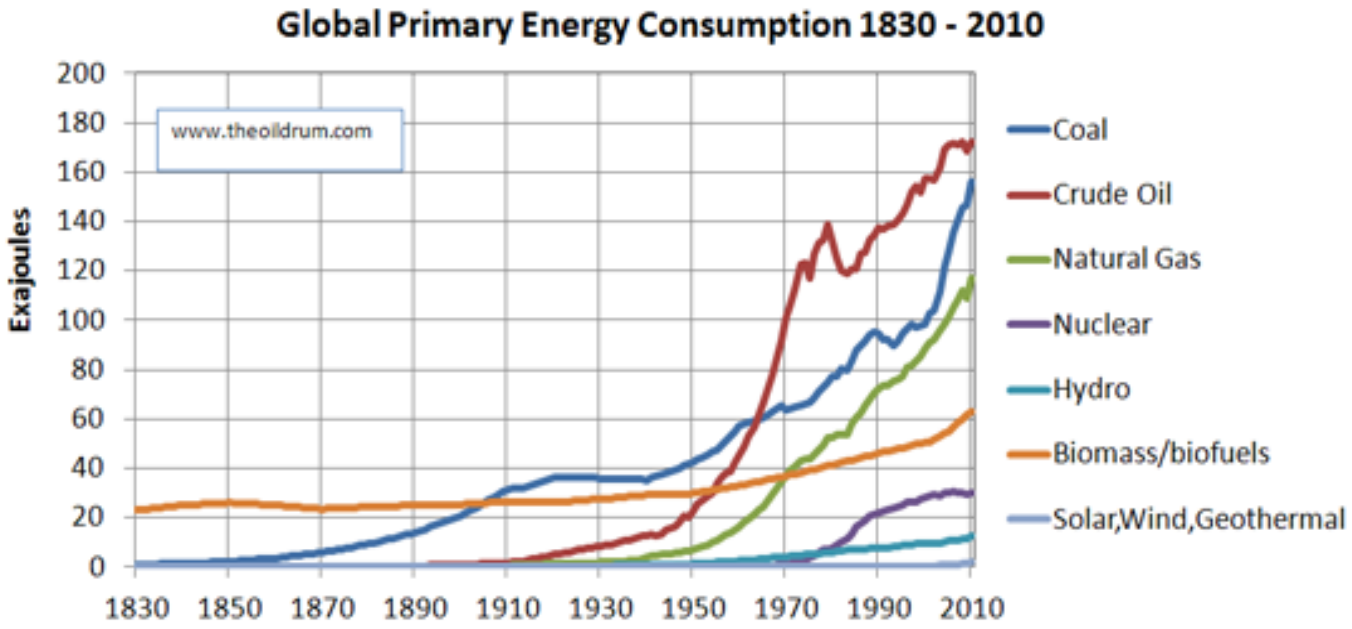
[588] Mégie et al. *Physique et chimie de l'atmosphère* Belin 2005 pp.216-217

4-15-B) Les émissions anthropiques recensées: quantités et compositions isotopiques

4-15-B -1) Les émissions et leur signature isotopique

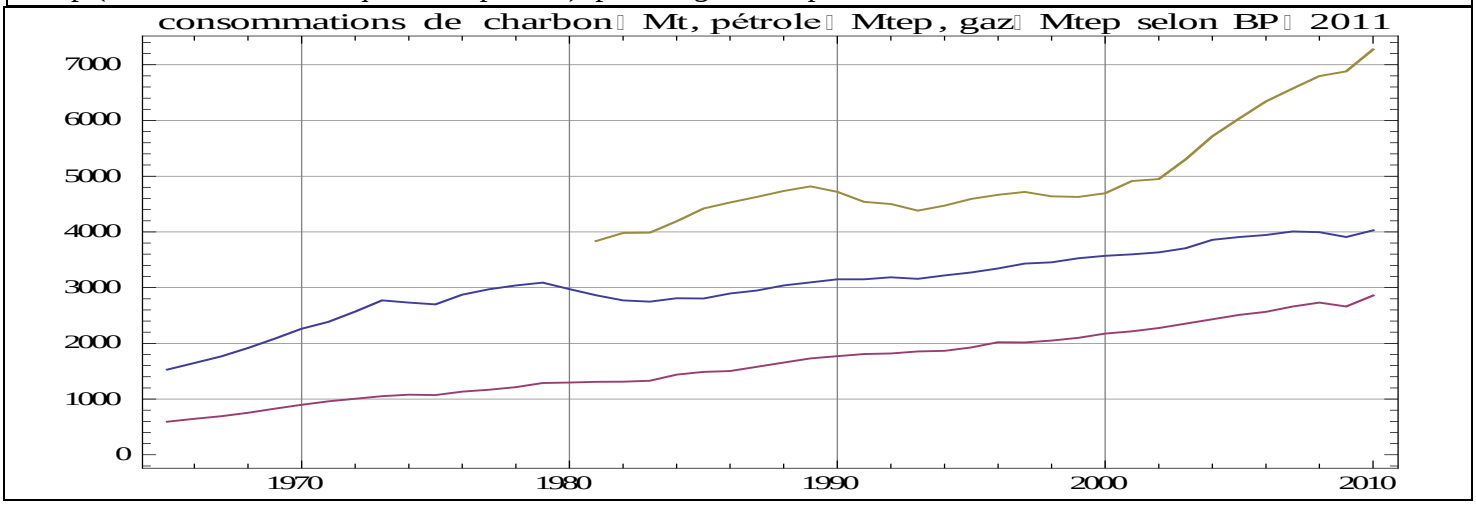
Les consommations de combustibles depuis 1830 sont retracées figure 4-14-6; les émissions de "CO_2 anthropique" s'obtiennent en ajoutant à pétrole, gaz et charbon les gaz brûlés sur torchère et les émissions des cimenteries ($CaCO_3$ → CO_2 + CaO).

[4-15-B-1] Composants du mix énergétique depuis 1830 en ExaJoule 100 ExaJoule = 2,4 G tep



Différentes séries sont publiées par BP (Energy Review) (1965-2010), par le site du CDIAC (1751-2008) etc. Ces séries peu différentes sont représentées à la figure suivante.

[4-15-B-2] Consommations de charbon (depuis 1981), pétrole et gaz naturel depuis 1965 en Mt charbon et en Mtep (million de tonnes-équivalent pétrole), pour le gaz et le pétrole



Peut-être pour des raisons idéologiques, le bois de chauffage pourtant de 20 EJ (1830), 40 EJ (1975), 60 EJ (2010) soit 0,5, 1 & 1,5 Gtep, et plus de 1 à 3 Gt-C de CO_2 n'est pas compté. On peut ajouter aux émissions ce que l'on veut au titre de la "déforestation" [589] [590] supposée faite par brûlis; les forestiers préfèrent sans doute

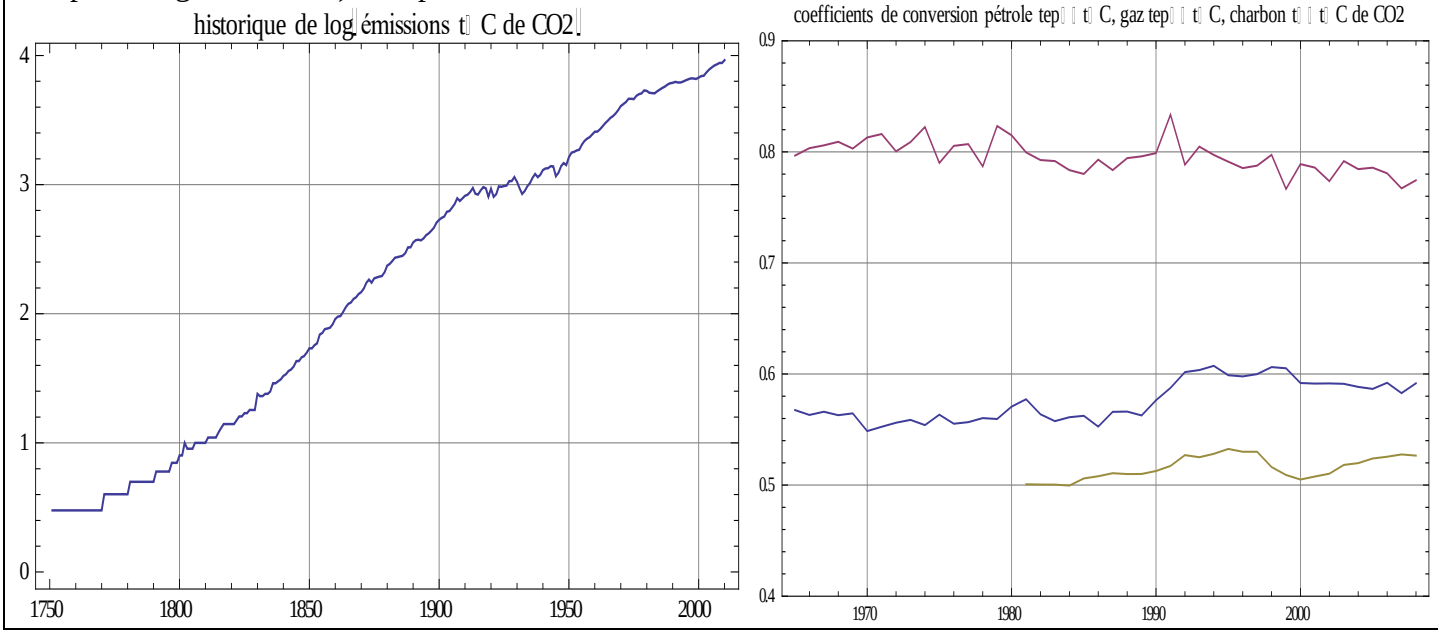
[589] F. J. Millero *The marine inorganic carbon cycle* Chem. Review, 2007, 107 pp. 308-341 prend 1,6 ± 1 Gt-C

[590] Le terme "correct" est *modification de l'usage du sol* ; c'est 2 Gt-C pour le manuel universitaire de Delmas op.cit. p.217; diverses ONG ont annoncé des chiffres extravagants, c'est leur fonds de commerce! Voir discussion dans Lomborg; pour la forêt amazonienne la régression ne dépasserait pas 16% des surfaces dont une partie replantée par les forestiers. Dans les pays industrialisés la forêt progresse, les engrais permettant des rendements agricoles suffisants avec moins de terres arables: en France en 2005: (http://agriculture.gouv.fr/la-foret-francaise-un-patrimoine) 150 000 km² + 400 km²/an; production sur pied de 90 millions de mètres cubes (M m^3) par an, dont 55 M m3 récoltés dont 21 M m^3 de bois d'œuvre 12,5 M m^3 de bois d'industrie (trituration), le reste (22 M m^3 ?) servant de combustible.

commercialiser le bois abattu; la technique primitive des brûlis et les incendies spontanés (ou non) de forêts ont toujours existé, surtout avant l'époque industrielle; bois de chauffage et incendies de forêts seraient-ils pris en compte dans les échanges naturels et le supposé "équilibre préindustriel de la Nature" vers 1750-1765 pendant le petit âge de glace ?

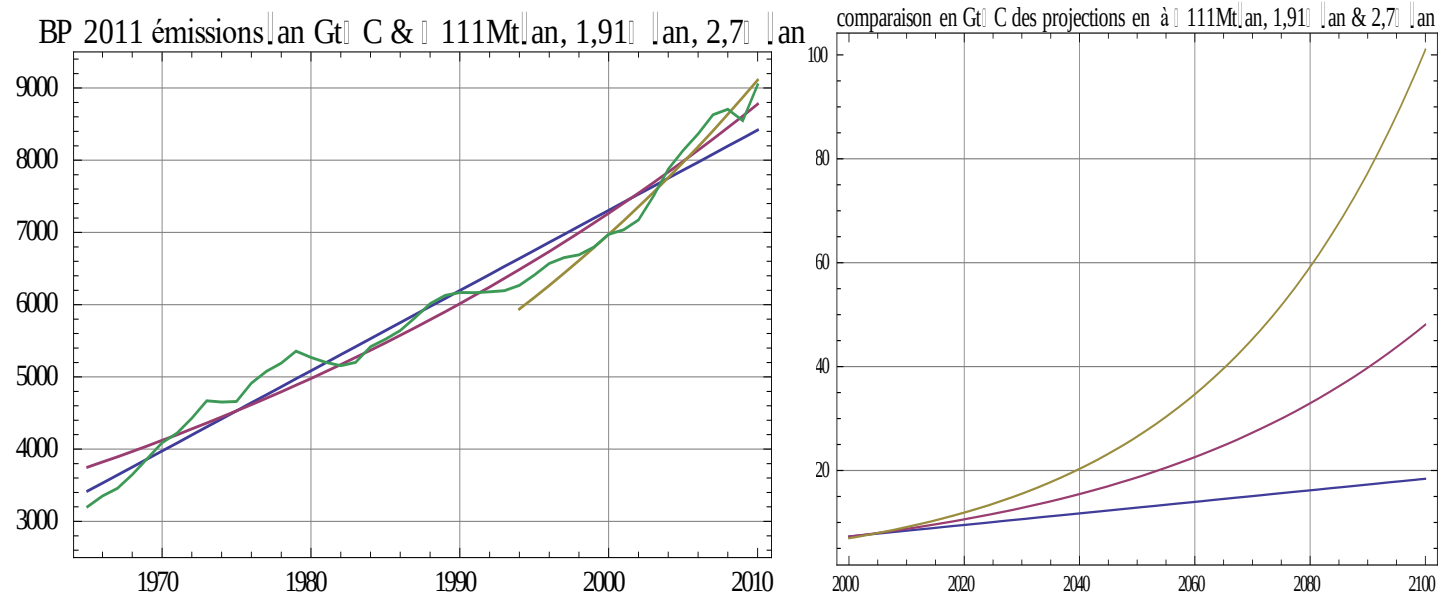
La comparaison de ces séries et des historiques de production montre des coefficients de conversion en Mt-C de CO_2 des productions ou consommations de pétrole, gaz et charbon exprimées en Mtep (pétrole et gaz) ou en Mt-charbon : 0,78 (pétrole), 0,58 (gaz) et 0,53 (charbon); ce dernier coefficient parait faible.

[4-15-B-3] $\log_{10}$[émissions en M t] (1751-2008) et (vignette de droite) coefficients de conversion (de haut en bas pétrole, gaz, charbon) de tep en t-C ou de t-charbon en t-C des fumées



Les émissions depuis 1965 (figure 4-14-9) croissent ou linéairement à +111 Mt-C/an, ou exponentiellement à +1,9%/an sur 1965-2010 voire même +2,7%/an sur 1995-2010; les extrapolations (vignette de droite) seront très différentes; même les scénarios A1F1 et A2 (figure 4-11-1) ne dépassent guère 30 Gt-C/an.

[4-15-B-4] Émissions annuelles, approximations exponentielles et linéaire et extrapolation sur le XXI^{ème} siècle à +111 Mt/an, +1,91%/an et +2,7%/an

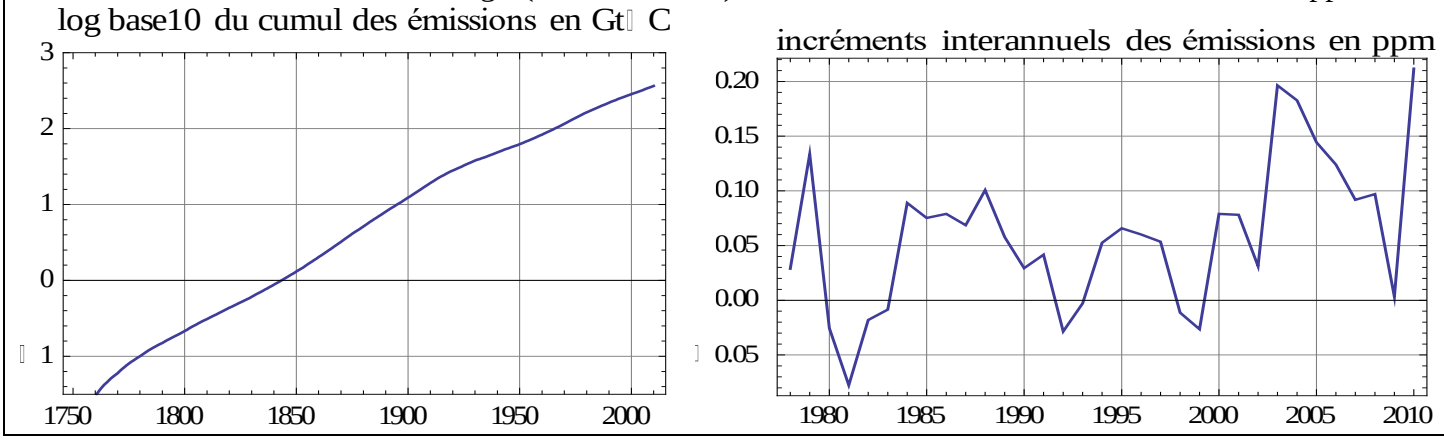


Le caractère peu réaliste d'un développement exponentiel indéfini des émissions a été discuté au paragraphe 4-12, ainsi que la "rupture technologique" des réacteurs surgénérateurs, qui devrait rendre oiseuses une partie de

Des études suggèrent que, mondialement, la quantité de bois dans les forêts n'a jamais été aussi considérable (sur la période d'observation), du fait de la fertilisation par un taux plus fort de CO_2 dans l'air

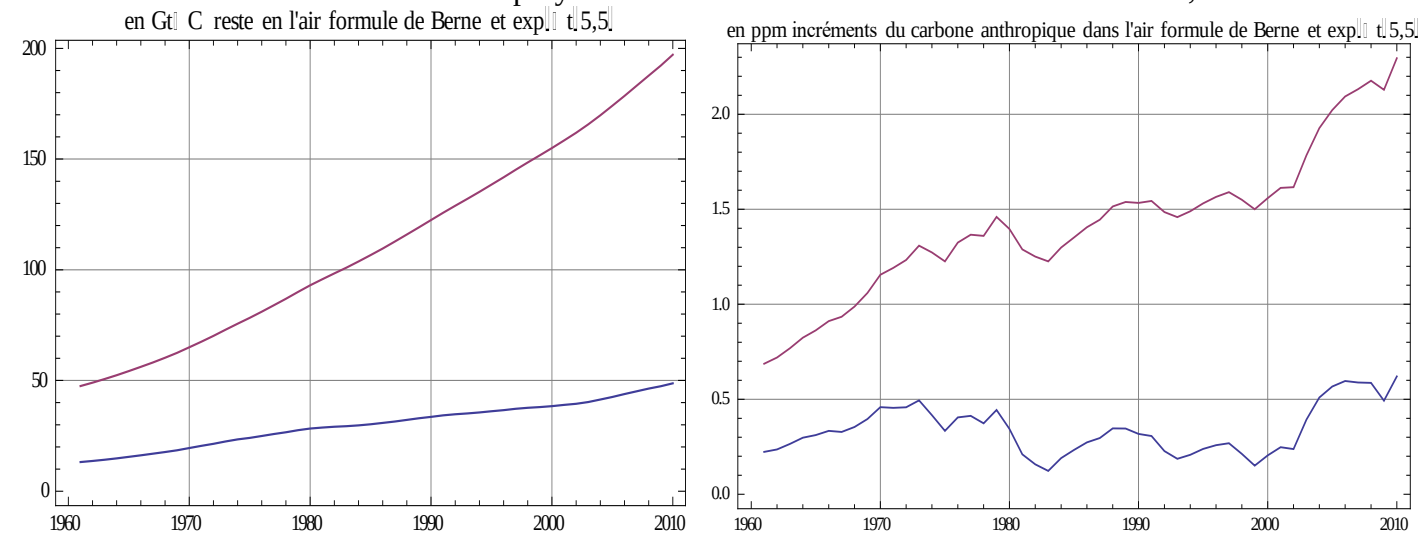
ces analyses. Le cumul des émissions atteignait 10 Gt-C vers 1900, 100 Gt-C en 1966, 200 Gt-C en 1987 et 365 Gt-C en 2010 (figure 4-15-B-5).

[4-15-B-5] Cumul des émissions: $\log_{10}$ (cumul en Gt-C) et incréments interannuels des émissions en ppm

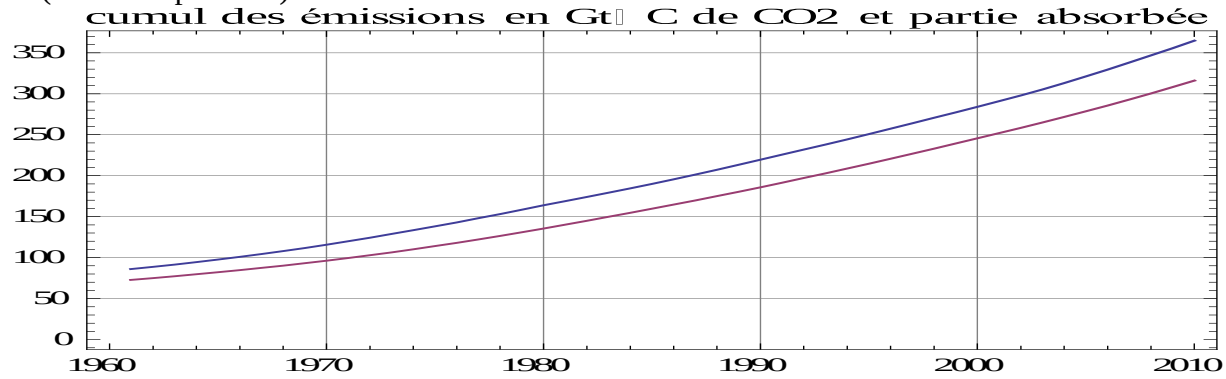


Les variations interannuelles des émissions (figure précédente, vignette de droite) correspondent à des dixièmes ou centièmes de ppm et à des centaines de Mt-C (1 ppm= 2130 Mt-C). Les formules "de Berne" et "5,5 ans" permettent de calculer la quantité de "carbone anthropique" dans l'air (vignette de gauche ci-dessous): en 2010: 200 Gt-C ou 50 Gt-C sur 830 Gt-C.

[4-15-B-6] Comparaison des estimations de la quantité de carbone "anthropique" dans l'air (en Gt-C) et de ses incréments annuels selon la formule employée: IPCC-formule de Berne ou durée de vie de 5,5 ans



[4-15-B-6 bis] Pour "5,5 ans" partie absorbée du cumul des émissions en Gt-C (courbe inférieure) et cumul des émissions (courbe supérieure)



La partie absorbée du cumul des émissions aura induit une variation de la composition isotopique des premiers 1000 m de l'océan. Par exemple par addition des Gt-C anthropiques "absorbés" aux 10 000 Gt-C des couches supérieures de l'océan, le delta^{13}C de l'eau des 1000 premiers mètres passe de 0 pm à -0,5 ou -0,9 pm selon que l'on emploie la formule de Berne ou "5,5 ans". Les 360 Gt-C sont la totalité des "émissions anthropiques" depuis 1750:

($360_{\text{cumul des émissions}}$ - $200_{\text{restant dans l'air, Berne}}$) Gt-C (-30 pm) + 9840 Gt-C (0 pm) = 10 000 Gt-C (-0,48 pm) Berne

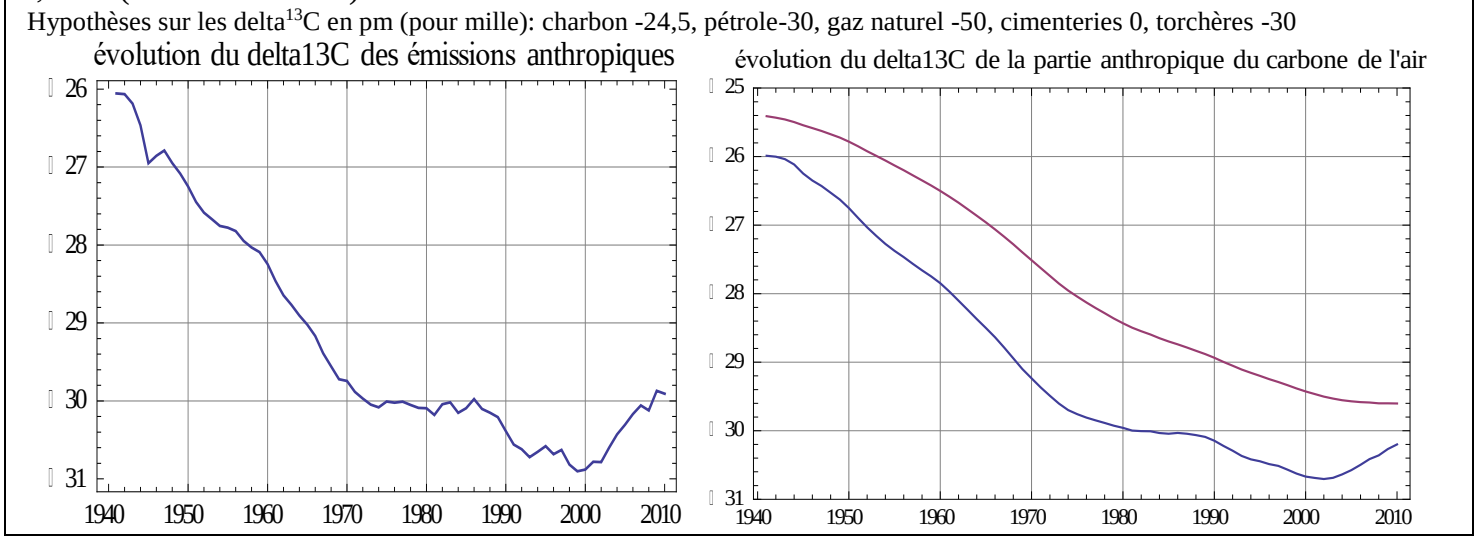
($360_{\text{cumul des émissions}}$ - $50_{\text{restant dans l'air, 5,5ans}}$) Gt-C (-30 pm) + 9690 Gt-C (0 pm) = 10 000 Gt-C (-0,93 pm) "5,5 ans"

Mais la photosynthèse croît comme les ppm (fertilisation par le CO_2) ce qui augmente le stock de carbone dans la végétation et tout le carbone qui n'est pas "resté dans l'air" ne se retrouve pas dans l'océan.

Les incréments en douze mois des ppm "anthropiques" dans l'air sont sur les cinquante dernières années ou **entre 0,6 et 2,3 ppm/an (formule de Berne)** ou **entre 0,2 et 0,6 ppm/an** ("5,5 ans") (vignette 4-15-B-6 de droite). La croissance linéaire de 1,6 ppm/an observée à l'île Amsterdam (1981-2010, figure 4-14-2) est, après 2000, moindre que le résultat du calcul avec la formule de Berne sur les seuls charbon, pétrole et gaz.

Retirer des 315 ppm du carbone de l'air au début des mesures "Mauna Loa" vers 1960 la partie anthropique 22 ppm (47 Gt-C, Berne) ou 6,6 ppm (14 Gt-C, "5,5 ans") laisse pour la partie "naturelle" 293 ppm (Berne) ou 309 ppm ("5,5 ans"). C'est sensiblement différent de la teneur "préindustrielle" fantasmée de 275 ppm.
Les séries d'émissions permettent encore de trouver le delta^{13}C des émissions de carbone anthropique.
Avec -24,5 pm pour le charbon[591], -30 pm pour le pétrole et les torchères et -50 pm pour le gaz naturel, 0 pm pour les cimenteries, le calcul donne le delta^{13}C des émissions figure 4-15-B-7 (à gauche), avec l'effet de l'emploi croissant du gaz naturel et, à partir de l'an 2000, de l'exploitation croissante de charbon en Asie-Pacifique.

[4-15-B-7] Evolution du delta^{13}C des émissions anthropiques (du charbon au gaz naturel) et du delta^{13}C de la partie "anthropique" du carbone de l'air avec la formule de Berne (courbe supérieure) et avec la durée de vie de 5,5 ans (courbe inférieure)



Nous pouvons maintenant refaire le petit calcul du § 4-15-1 du delta^{13}C de l'air par addition de "l'anthropique" assez bien connu et du "naturel" (ou "non anthropique") déduit de l'observation du delta^{13}C moyen (dernière colonne) qui résulte de l'addition du naturel et de l'anthropique, à comparer aux observations figure 4-15-B-8.

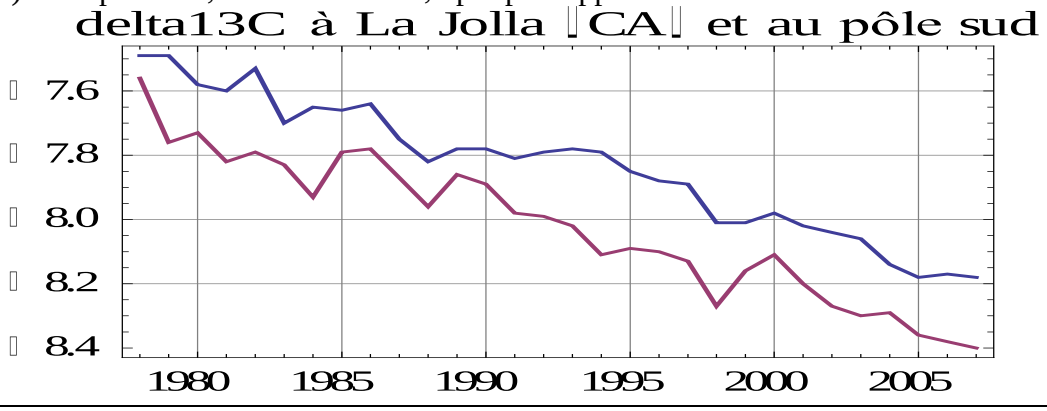
Tableau 4-15-C Calcul du delta^{13}C de l'air (dernière colonne) au pôle sud et à La Jolla (USA, CA) pour la durée de vie de 5,5 ans et pour la formule de Berne; les observations sont à la figure 4-15-B-8; les nombres de la colonne "delta^{13}C naturel" sont des estimations

	total	anthropique	delta^{13}C naturel	delta^{13}C anthro.	composé
1978 pôle 5,5 ans	333,6 ppm	12,5 ppm	-6,7 pm	-29,9 pm	-7,56 pm
2008 pôle 5,5 ans	383 ppm	21,2 ppm	-6,9 pm	-30,4 pm	-8,2 pm
1978 LaJolla 5,5 ans	337,3 ppm	12,5 ppm	-6,85 pm	-29,9 pm	-7,7 pm
2008 LaJolla 5,5 ans	386 ppm	21,2 ppm	-7 pm	-30,4 pm	-8,3 pm
1978 pôle Berne	333,6 ppm	40,8 ppm	-6,7 pm	-28,3 pm	-9,3 pm
2008 pôle Berne	383 ppm	83,8 ppm	-6,7 pm	-29,6 pm	-11,7 pm

La formule de Berne est donc contraire aux observations.

[591] Arndt Schimmelmann, Michael J. DeNiro *Elemental and stable isotope variations of organic matter from a terrestrial sequence containing the Cretaceous/Tertiary boundary at York Canyon, New Mexico* Earth and Planetary Science Letters, 68 (1984) 392-398 montre un delta^{13}C dans des charbons diminué de -26 à- 27 pm après la couche à iridium de la transition K/T célèbre pour "l'extinction" provoquée par les traps du Deccan. Une analyse de charbons anglais donne de -23 pm à -26 pm.

[4-15-B-8] Exemples de moyennes annuelles des observations du delta^{13}C (en pour mille, pm) à 32°50'N (La Jolla, CA, USA) et au pôle sud, en "retard" de 0,2 pm par rapport à la Californie



Une année donnée, il y a un peu moins de ppm "anthropiques" au pôle sud qu'à La Jolla. Le (-6,7 pm) "naturel" devient avec le temps et l'absorption cumulée par l'océan (figure 4-15-B-8) légèrement plus négatif à La Jolla qu'au pôle sud; la légère baisse du delta^{13}C progresse de l'hémisphère nord vers le sud (figure 4-15-A-5).

Il est donc loisible de conclure que
(1) la formule de Berne **ne** représente **pas** des ppm "*anthropiques*" qui seraient "*restés dans l'air*",
à compléter
(2) moins de la moitié des émissions absorbées (figures 4-15-B-6 bis et 4-15-B-8) l'a été par l'océan, à en juger par la diminution de 0,2 pm en trente ans du delta^{13}C "naturel[592]" du tableau 4-15-C passé de -6,7 pm à -6,9.pm au pôle sud et de -6,8 à -7 à La Jolla

4-15-B -2) Remarque

L'IPCC-2007 assure p. 139 que l'évolution du delta^{13}C au Mauna Loa est "*consistent with trends in both fossil fuel CO_2 emissions and atmospheric CO_2 mixing ratios"* et renvoie à Prentice at al. 2001 du rapport IPCC-2001.
Une discussion http://co2insanity.com/tag/miso-alkalaj/ se conclut par
"*Mais un aspect plus sinistre de cette histoire est que non seulement les chercheurs ont fait des erreurs en oubliant de vérifier les incongruités racontées sur l'isotope ^{13}C, mais encore qu'ils n'ont jamais soumis leur analyse à des vérifications par des tiers. Comme pour la controverse de l'Himalaya-gate, le papier de Prentice n'a jamais été soumis à examen en dehors des quatre murs du sanctuaire de l'alarmisme climatique de l'ONU; il repose entièrement sur des sources internes non vérifiées. Et sur cette pratique cynique Miso remarque: " peu de lecteurs se sont préoccupés de suivre la trace sur toute sa longueur et certainement pas les décideurs (policymakers). Mais le petit nombre de ceux qui le font trouvent fréquemment que l'argument est circulaire (A cite B et B cite A) etc.*
Il n'y a donc aucune preuve d'un signal humain distinct dans les échantillons de CO_2 atmosphérique et l'IPCC est discrédité. Et donc une fois de plus le public voit une démonstration de la façon dont il est dupé par la fausse science mise en avant en toute connaissance de cause par un gang international de fraudeurs."

[592] c'est-à-dire recyclé par les dégazages des océans et par la décomposition de la matière organique surtout végétale; le gros de la variation des pm, 0,5 pm est directement lié à la variation de 27 Gt-C (1978) à 45 Gt-C (2008) des "fumées" dans l'air

4-15-C Les ppm et les delta^{13}C observés en trois observatoires

Voyons maintenant les variations des ppm et des delta^{13}C à partir des mesures optiques continues [593] faites depuis 1959 au Mauna Loa (19°29'N, à 3400 m), au pôle sud (à 2837 m), et depuis 1978 au bord de la mer à La Jolla Californie (32°50'N). Des mesures discrètes des rapports isotopiques ont été faites mensuellement depuis 1978.

Les figures 4-14-4 et 4-14-5 justifient, pour ces sites une certaine régularité des ppm due à la stabilité des conditions météo locales: au pôle sud subsidence de l'air et altitude de la station[594], au Mauna-Loa altitude[595], et à La Jolla vent en bord de mer.

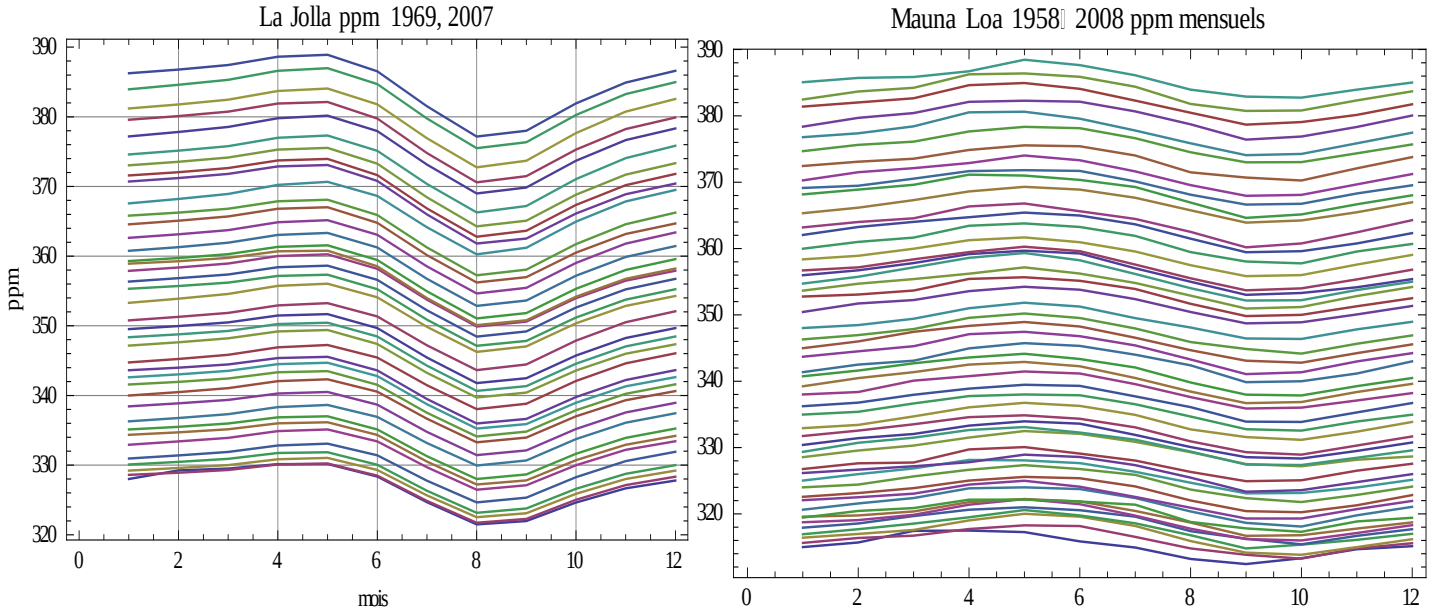
Ces mesures ont commencé peu avant la phase de "réchauffement" de 1970-2005 (figures 4-2-6, -7, -8, -9).

Pour les courbes traditionnellement présentées à la crédulité du public voir figure 4-7-9 à gauche.

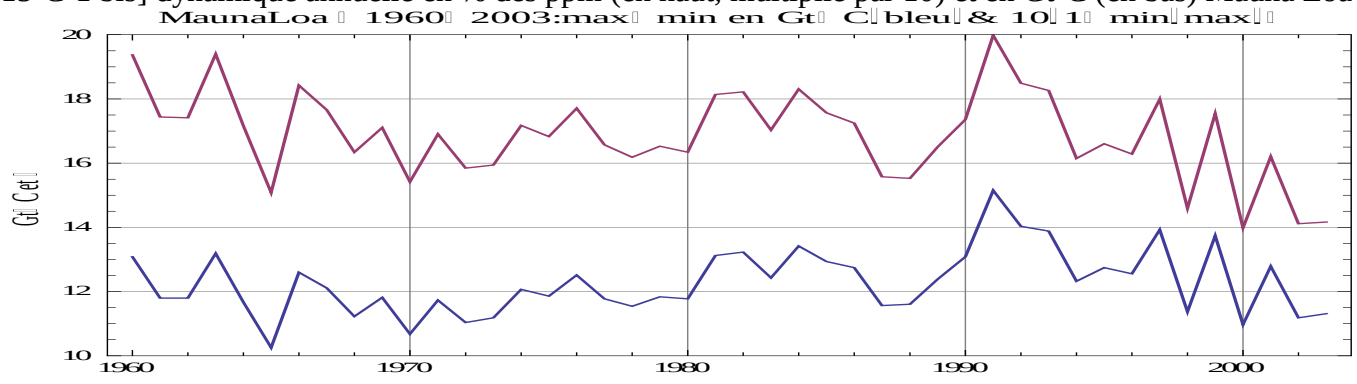
4-15-C-1) Dynamique dans l'année et incréments des ppm en douze mois: observations

L'amplitude des variations annuelles est (figure 4-15-C-1), à Mauna Loa de 1,4% à 2% soit 5 à 7 ppm ou 10,5 à 15,5 Gt-C bien moindre qu'à La Jolla (11 ppm), ou qu'au Puy-de-Dôme (23 ppm) (figure 4-14-2).

[4-15-C-1] La Jolla (CA) (1969-2007) et Mauna Loa (Hawaï) (1959-2007) variations des ppm mois par mois



[4-15-C-1 bis] dynamique annuelle en % des ppm (en haut, multiplié par 10) et en Gt-C (en bas) Mauna Loa



Pour éviter les effets saisonniers de la croissance et de la décomposition de la végétation et du plancton, il est commode de travailler en incréments des ppm par rapport **au même mois** de l'année précédente.

La tendance "linéaire" ou moyenne de ces incréments sur douze mois serait, comme vu au § 4-14, de 1,6 ppm/an (Ile Amsterdam, 1980-2010).

---

[593] Les réchauffistes ne veulent pas entendre parler des mesures historiques (1812-1962) par voie chimique, même celles faites en bord de mer parce qu'elles démentent leur fable d'une teneur préindustrielle quasiment constante (cf. § 4-14).

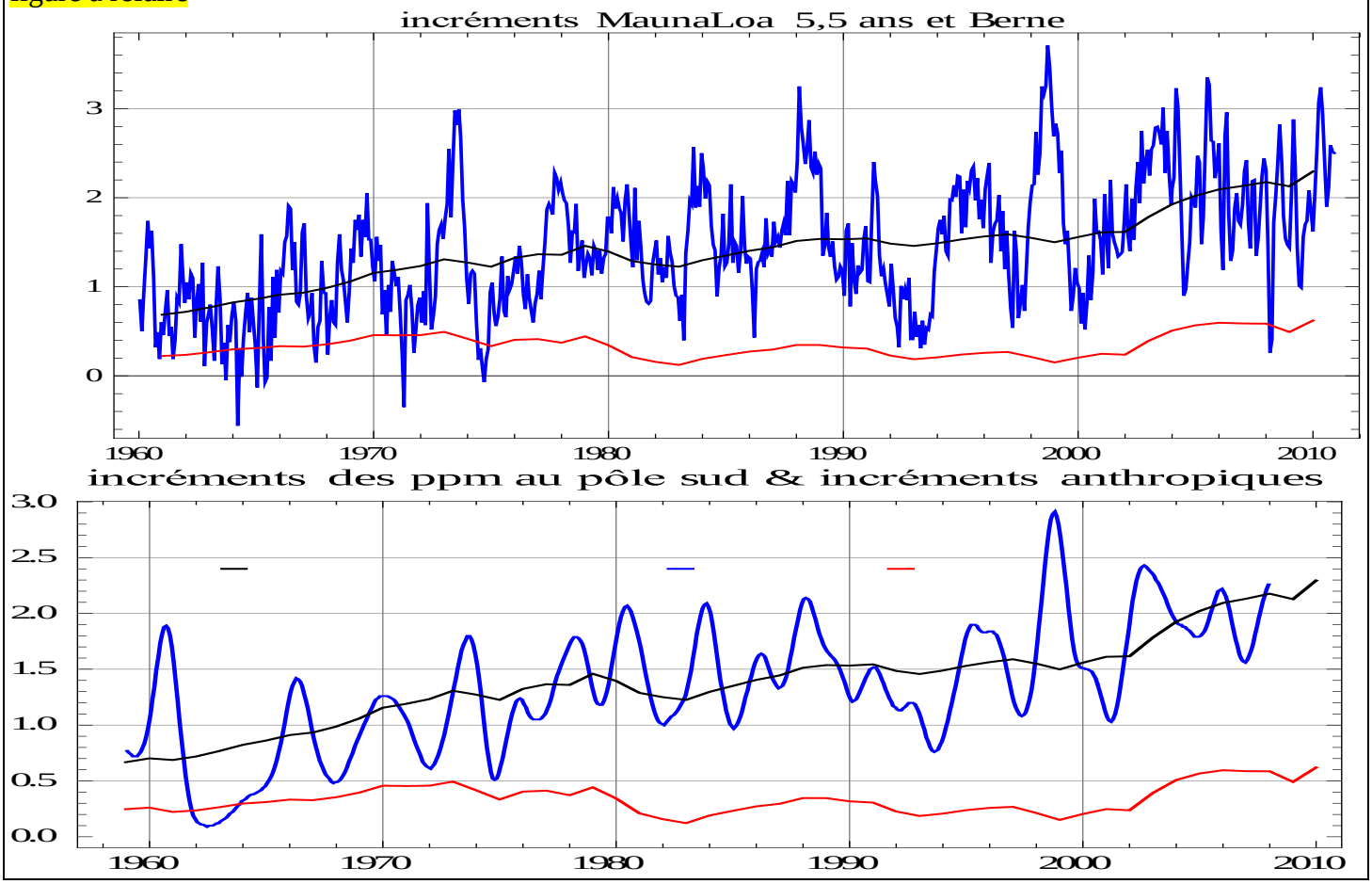
[594] http://www.esrl.noaa.gov/gmd/obop/spo/index.html

[595] http://fr.wikipedia.org/wiki/Mauna_Loa

La figure 4-15-C-2 montre mois par mois les incréments sur 12 mois des ppm des trois sites; ceux de la série Mauna Loa[596] sont parfois négatifs (huit cas avant 1974,8) [597].

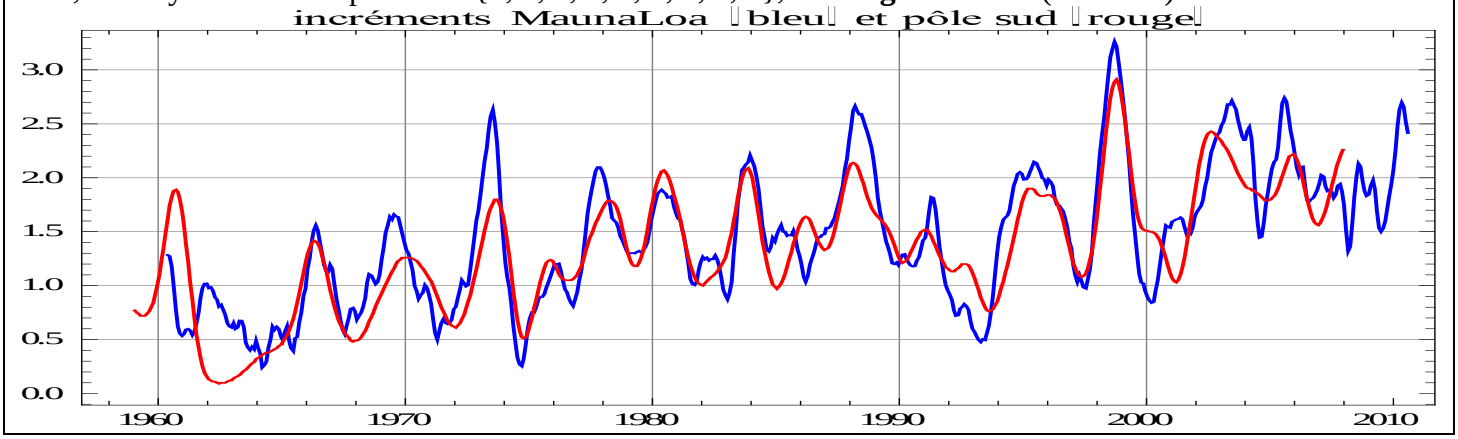
La courbe en noir (Berne) peut aussi être vue comme une version lissée de la somme (1) des incréments anthropiques (courbe en rouge) et (2) du dégazage (bleu total observé moins rouge) avec un lissage à préciser.

[4-15-C-2] Séries mois par mois des incréments sur douze mois: Mauna Loa, La Jolla et Pôle Sud
En noir et en rouge les incréments annuels (4-15-B-6) des ppm "anthropiques" selon les formules de Berne et "5,5 ans". Les éruptions volcaniques majeures sont marquées par un tiret au niveau de 2,4 ppm.
figure à refaire



Il est remarquable que les évolutions au pôle sud soient synchrones des évolutions au Mauna-Loa: ce ne sont donc pas des émissions de l'hémisphère nord qui migreraient lentement vers le sud (il faut des années) mais des causes ou communes ou synchrones aux deux hémisphères.

[4-15-C-3] Comparaison des séries des incréments sur douze mois: en bleu Mauna Loa avec lissage sur neuf mois, en moyenne mobile pondérée {1, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 1}, en **rouge** Pôle Sud (non lissé)



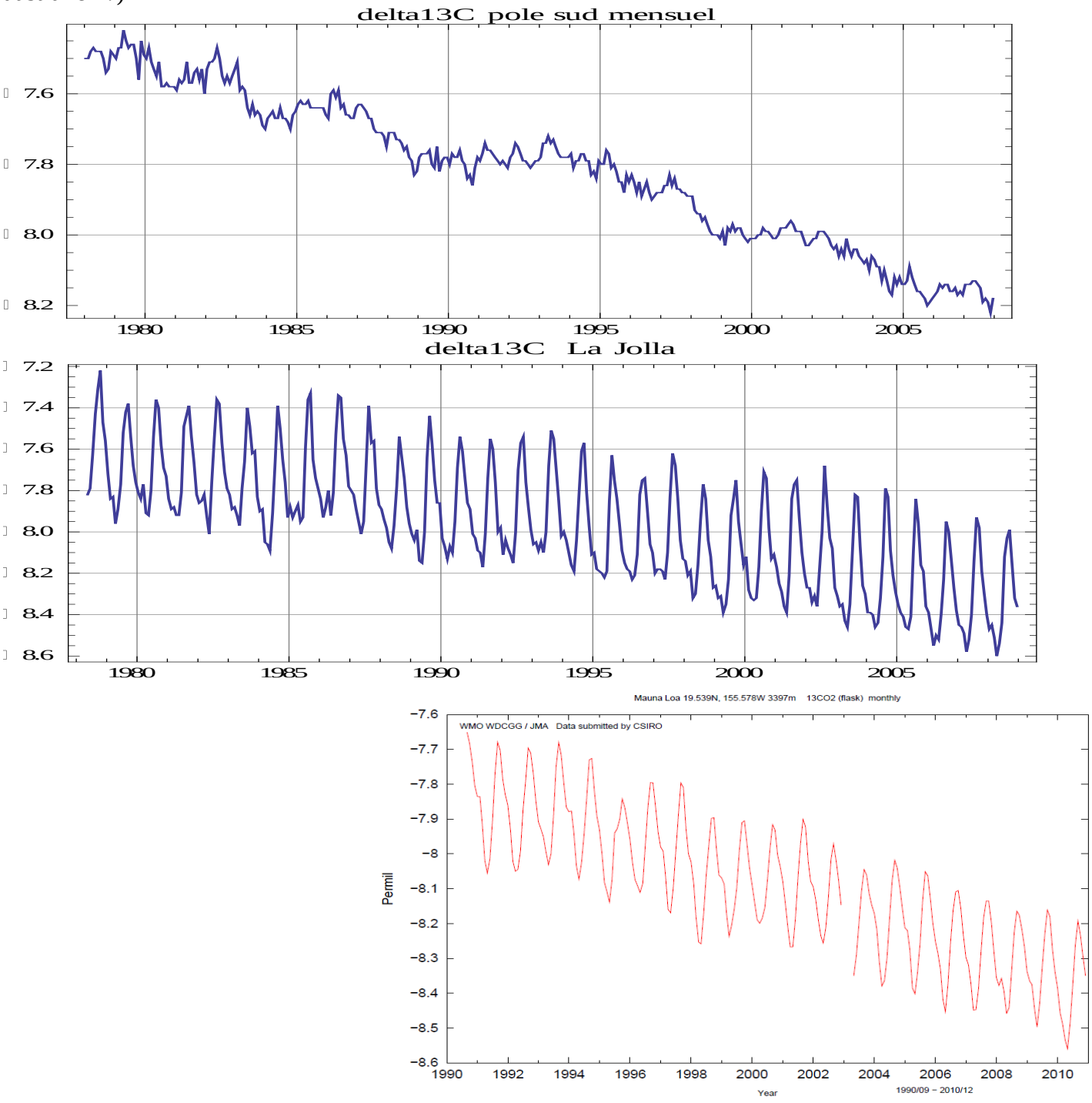
[596] http://cdiac.ornl.gov/ftp/trends/co2/maunaloa.co2
http://ds.data.jma.go.jp/gmd/wdcgg/pub/data/current/co2/monthly/mlo519n00.csiro.as.fl.co2.nl.mo.dat

[597] Les dates et incréments négatifs sont {{1963.71, -0.05}, {1964.21, -0.56}, {1964.38, -0.01}, {1965.04, -0.13}, {1965.38, -0.07}, {1965.46, -0.02}, {1971.29, -0.35}, {1974.71, -0.07}} en notation décimale américaine

4-15-C-2) Variations sur douze mois des incréments de la signature isotopique delta^{13}C :

Le delta^{13}C du pôle sud, le moins exposé aux fluctuations saisonnières (série 1978-2008) varie par paliers. au pôle sud de -7,5 à -8,2 en trente ans (-0,023 pm/an). Le delta^{13}C de La Jolla (série 1978-2008) varie aussi par paliers mais avec une variabilité saisonnière de 0,6 pm qui, visuellement, masque ces paliers. La dynamique annuelle est moindre au Mauna Loa qui a les mêmes minima mais des maxima moindres (de -0,2 pm) que La Jolla avec à peu près les mêmes paliers.
Il y aurait donc plus de ^{12}C ou moins de ^{13}C à 3000 m d'altitude qu'en bord de mer, à l'automne où le delta^{13}C est maximum, au moment (août-septembre) du minimum des ppm.

[4-15-C-4] delta^{13}C mois par mois au Pôle Sud à La Jolla et au Mauna Loa (site secondaire du CSIRO australien ?)

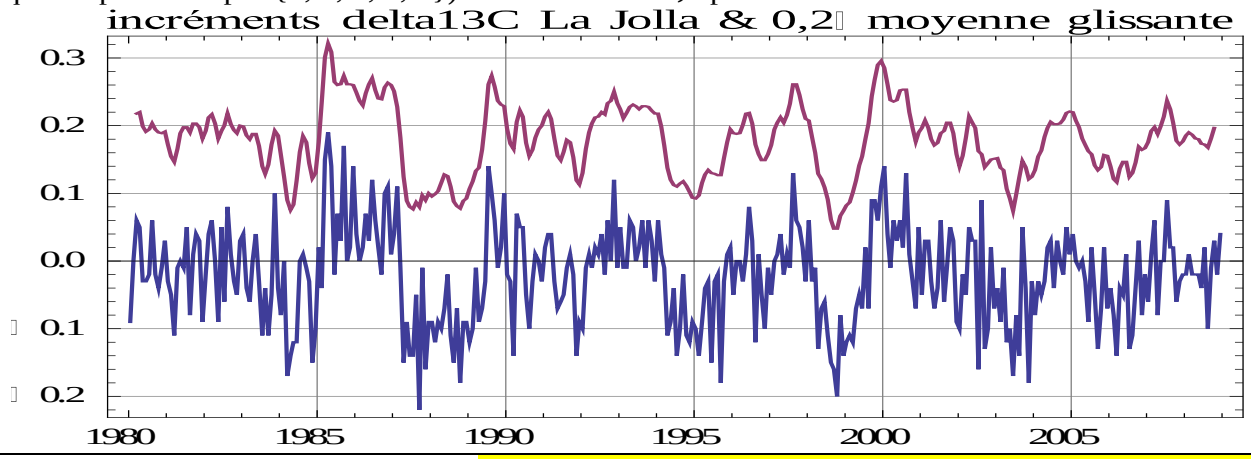


La tendance de -0,024 pm/an de l'eau de mer aux Bahamas (figure 4-15-A-2) se retrouve sur la différence des pour-mille entre 1978 et 2007, figure 4-15-C-4 (pôle sud): - 0,7 pm/30 ans = -0,023 pm/an qui évidemment ne sont guère visibles sur les incréments de la figure ci-dessous.
Un lissage sur cinq mois par moyenne glissante pondérée par {1, 2, 3, 2, 1} améliore la lisibilité de la série La Jolla perturbée par la forte variabilité saisonnière et par la technique d'échantillonnage : mesures faites une fois

par mois avec des bouteilles de prélèvement et donc sujettes aux variations de la météo locale (§ 4-14-1 et figures 4-14-3, -4 & -5).

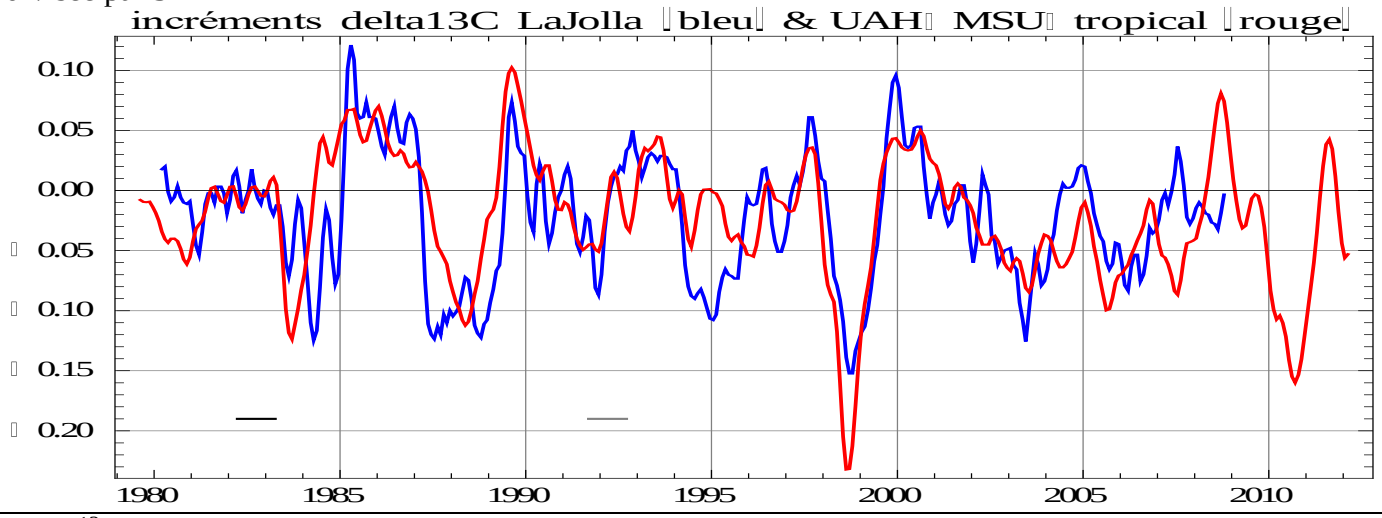
La série des incréments en douze mois suggère des diminutions faibles ou nulles hors années El Niño

[4-15-C-5] delta^{13}C LaJolla (CA) incréments sur douze mois bruts et lissés (moyenne glissante des incréments sur cinq mois pondérée par {1, 2, 3, 2, 1}) et **décalés de +0,2** pour la lisibilité



Ces incréments covarient à un décalage de xxx mois près avec les températures intertropicales et sont en 0,0 anomalie

[4-15-C-6] delta^{13}C LaJolla (CA) incréments sur douze mois bruts et lissés par une moyenne glissante pondérée {1, 2, 3, 2, 1}, en bleu, et, en rouge, l'opposé des anomalies des températures UAH MSU avec le même lissage et divisée par 5



Le delta^{13}C est donc à peu près stable entre les El Niño où il baisse de 0,1 à 0,2 pm.

4-15-C-3) incréments de la signature isotopique delta^{13}C "non anthropique"

Les - 0,2 pm en 30 ans du "fond de l'air" (colonne " delta^{13}C naturel " du tableau 4-15-C) suggèrent qu'une fraction de la partie anthropique du CO_2 absorbée par les océans, est réémise par les océans ou la végétation au bout de quelques années, dans les 90 Gt/an.

à compléter

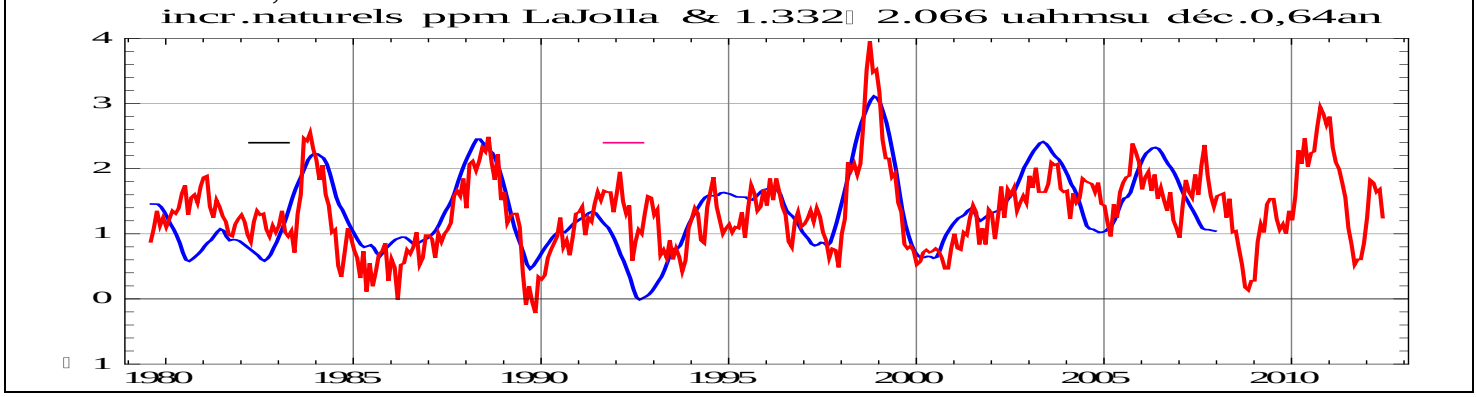
4-15-D Les ppm et delta^{13}C de la partie "non anthropique" du CO_2 de l'air: covariation avec El Niño ou avec les températures de surface de l'océan

El Niño (§ 5-3-8 et 5-10) implique et des changements de température et l'émergence en surface tous les trois ou quatre ans d'eaux chaudes venant des premiers 300 m; séparer les deux effets, thermique et de ventilation, est malaisé.

4-15-D-1) comparaison heuristique avec les anomalies des températures de la basse troposphère tropicale:

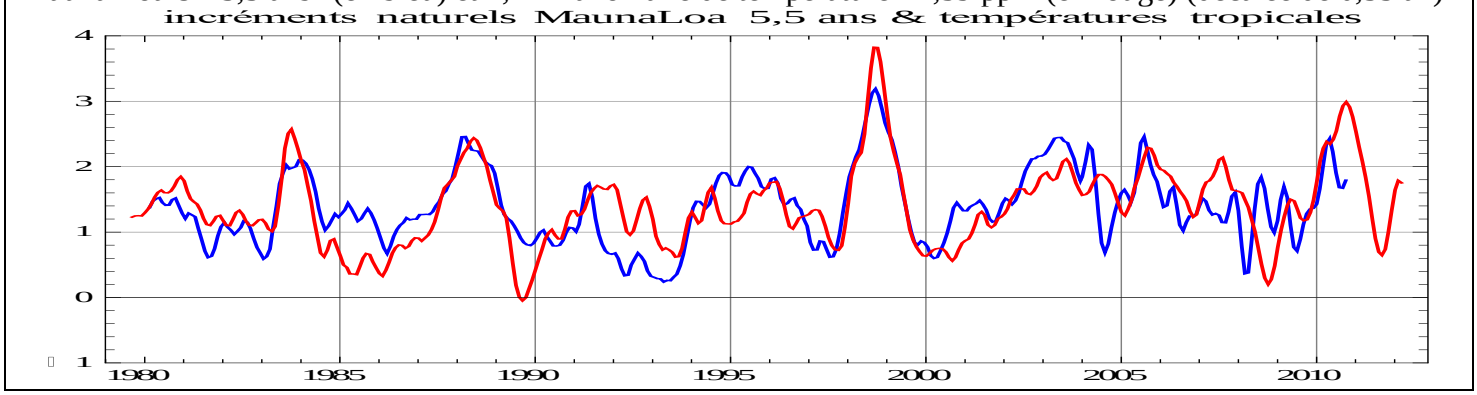
Les incréments "non anthropiques" s'obtiennent en soustrayant de la série des incréments observés la série des incréments "anthropiques" calculés par l'une ou l'autre formule, "Berne" ou "5,5 ans"; les incréments "non anthropiques " sont très comparables aux anomalies des températures tropicales de la basse troposphère disponibles des 1979 (série UAH-MSU avec une anomalie calculée de façon que sa moyenne sur 1981-2010 soit nulle), à un décalage de 7 ½ mois près

[4-15-D-1] **La Jolla**: incréments observés moins anthropique "5,5 ans" (bleu) et en rouge, décalée de 0,64 an, la série 2,07 x anomalie(°C) +1,32 ppm/an. Les éruptions d'El Chinchon et du Pinatubo sont indiquées par des tirets à l'ordonnée 2,4



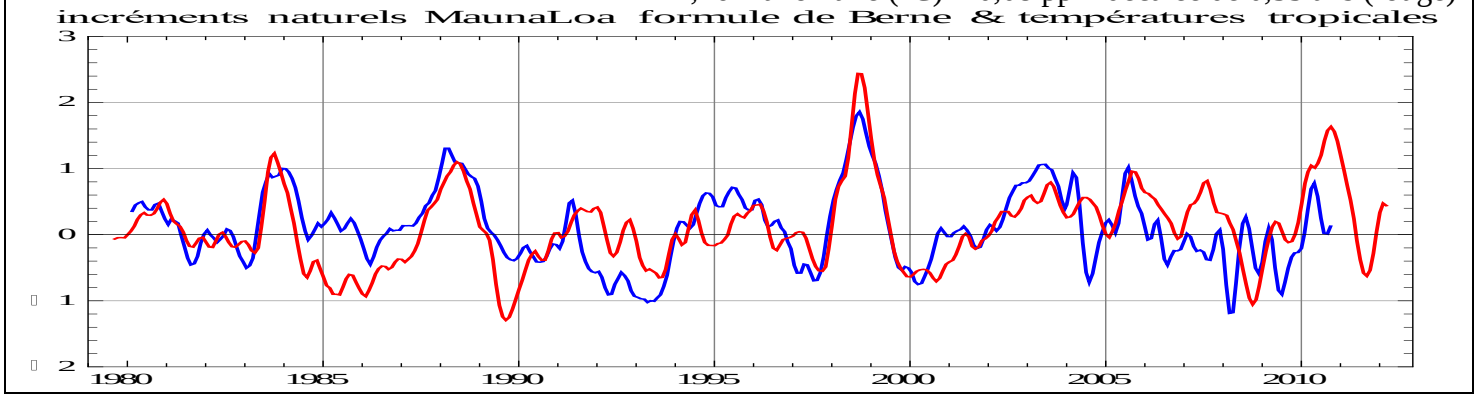
Un lissage ne change rien

[4-15-D-2] **Mauna Loa:** Moyennes mobiles sur cinq mois en {1, 2, 3, 2, 1} des incréments "non anthropiques" Mauna Loa & "5,5 ans" (en bleu) et 2,24 x anomalie de température +1,39 ppm (en rouge) (décalée de 0,55 an)



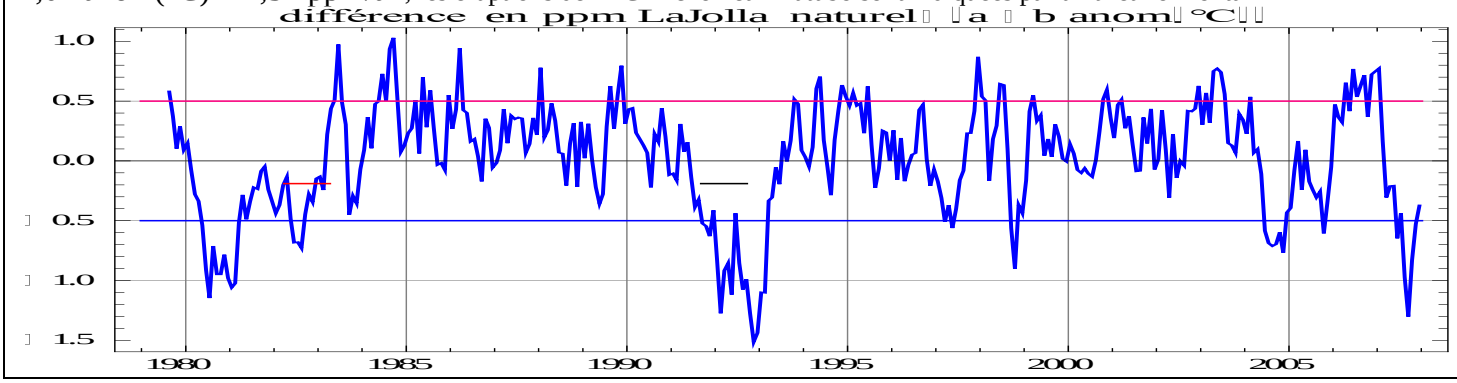
La formule de Berne donne une impression visuelle très comparable mais comme ses huit paramètres sont ajustés pour retrouver les ppm moyens observés, le "résidu" passe de +1,39 ppm/an à +0,08 ppm/an

[4-15-D-3] incréments "non anthropiques" Mauna Loa & " Berne" (bleu) et
2,16 x anomalie (°C) + 0,08 ppm décalée de 0,55 ans (rouge)



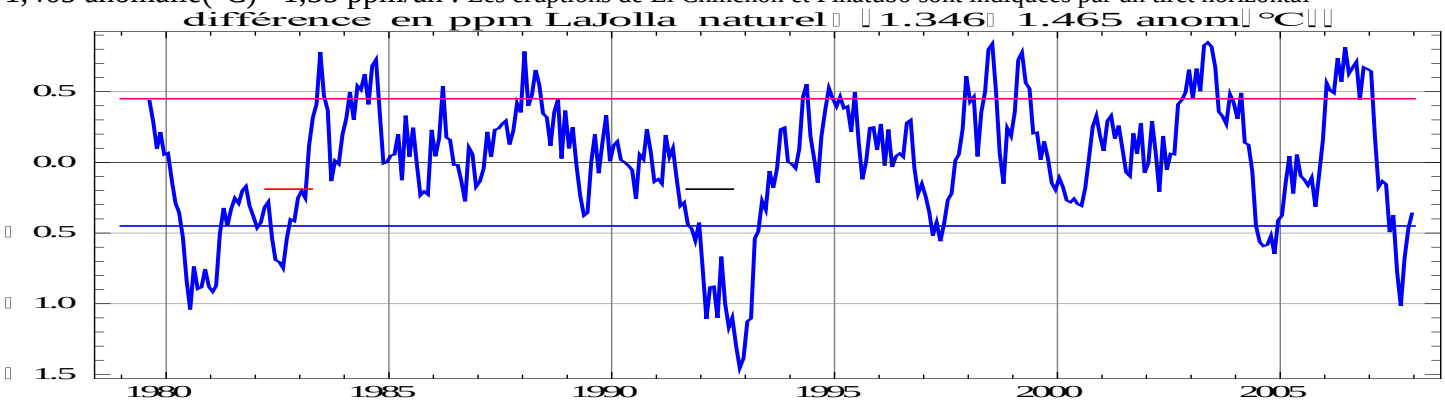
Pour La Jolla l'erreur d'approximation n'est pas visuellement bien différente selon que l'on emploie un alignement par comparaison des moyennes et écarts-types des séries et par les moindres carrés (figures 4-15-D-4 & -5)

[4-15-D-4] La Jolla différence (en ppm) entre incréments" observés moins anthropique" ("5,5 ans") et 2,07 anom(°C) + 1,32 ppm/an; les éruptions de El Chinchon et Pinatubo sont indiquées par un tiret horizontal



Les moindres carrés donnent bien sûr un résidu mieux centré autour de zéro que la simple comparaison des moyennes et des écarts-types des deux séries.

[4-15-D-5] La Jolla différence (en ppm) entre incréments "observés moins "anthropique" ("5,5 ans") et 1,465 anomalie(°C) +1,35 ppm/an . Les éruptions de El Chinchon et Pinatubo sont indiquées par un tiret horizontal



Les poussières et aérosols volcaniques dans l'hémisphère nord réduisent les émissions

Les incréments sur douze mois des delta^{13}C lissés "observé moins anthropique" sont comparables à ceux des ppm mais de signe opposés, avec des approximations par les anomalies de température; les

[4-15-D-6] delta^{13}C et anomalies des températures

Discussion (à compléter)

La série des anomalies des températures de la basse troposphère commence seulement en 1979 et est, en zone intertropicale, proportionnelle aux anomalies des températures de surface des océans.

Le dégazage se fait selon des formules du genre solubilité # exp[ΔH/(R T)] dont les variations relatives pour une variation de température dT sont en - ΔH dT /(R T²) ou fugacité =

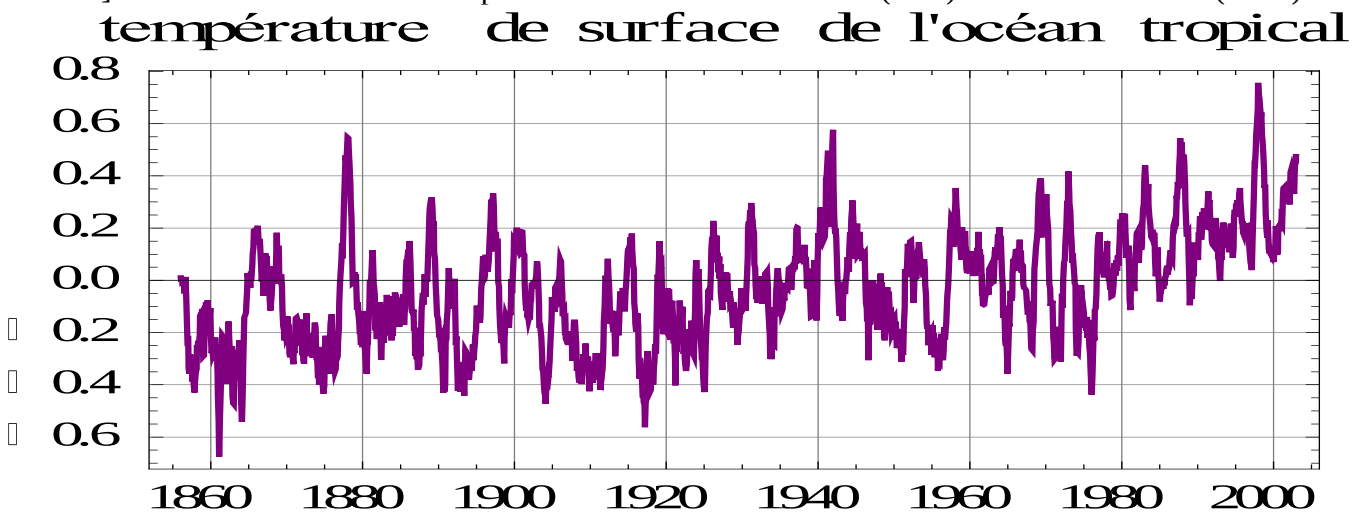
Il faut donc partir des températures de surface et tenir compte d'incréments relativement plus petits lors de forts écarts de température.

4-15-D-2) comparaison avec les anomalies des températures de la surface de l'océan:

à terminer

La série "Kaplan" (1856, 2002) des anomalies des températures de surface de l'océan (SST, sea surface temperature) entre 20°S et 20°N (http://climexp.knmi.nl/get_index.cgi).

[4-15-D-7] Série des anomalies des températures de surface de l'océan (SST) entre 20°S et 20°N (knmi)



Cette série SST présente des maxima à plus de 0,4°C en 1877-78, 1941, 1972, 1987-88, 1997-98, 2002 (El niño exceptionnels; cycles de 63 ans 1878-1941-2002 ?).
L'écart-type de cette série, sur 1980-2002, est 0,2°C (contre 0,29°C pour la série UAH-MSU de la basse troposphère tropicale; la moyenne sur (1855-2002) est -0,035°C, +0,09°C sur les derniers 50 ans et +0,15°C sur les derniers 30 ans, contre 0°C par construction de la série des anomalies UAH-MSU tropical de référence la moyenne 1981-2010.
Elle permet de préciser ce qui sur la dernière période semble une tendance vers +1,3 ppm/an (pour "5,5 ans") et de -0,23 ppm/an pour la formule de Berne.

Discussion

Pour les deux formules et tant vers 19°29'N (Mauna Loa) ou 32°50'N (La Jolla) qu'au pôle sud, les incréments sur douze mois sont la somme
(a) des incréments des émissions (0,3 à 0,5 ppm/an pour une durée de vie de 5,5 ans),
(b) d'une réponse de 1,45 ppm/°C (pôle sud et moindres carrés à LaJolla) voire 2,2 ppm/°C(à 19°N & 33°N) par alignement des moyennes et des écarts-types aux changements de quelques semestres des températures de la basse troposphère tropicale ou de 3 ppm/°C aux variations de SST (20°S à 20°N),
(c) d'une tendance de "long terme" de l'ordre de 1 à 1,3 ppm/an depuis 1980 mais bien moindre sur 1960-1980 tendance bien sûr inexistante ou négative pour la formule de Berne. Cette tendance est en fait la différence entre "Berne" qui est un lissage des observations et l'anthropique "5,5 ans" (figure 4-15-C-2)

Les incréments des delta^{13}C traduisent aussi les variations de température de la surface des océans ou de la basse troposphère, mais la tendance non directement anthropique est (tableau 4-15-C) de 0,2 pm sur 30 ans.

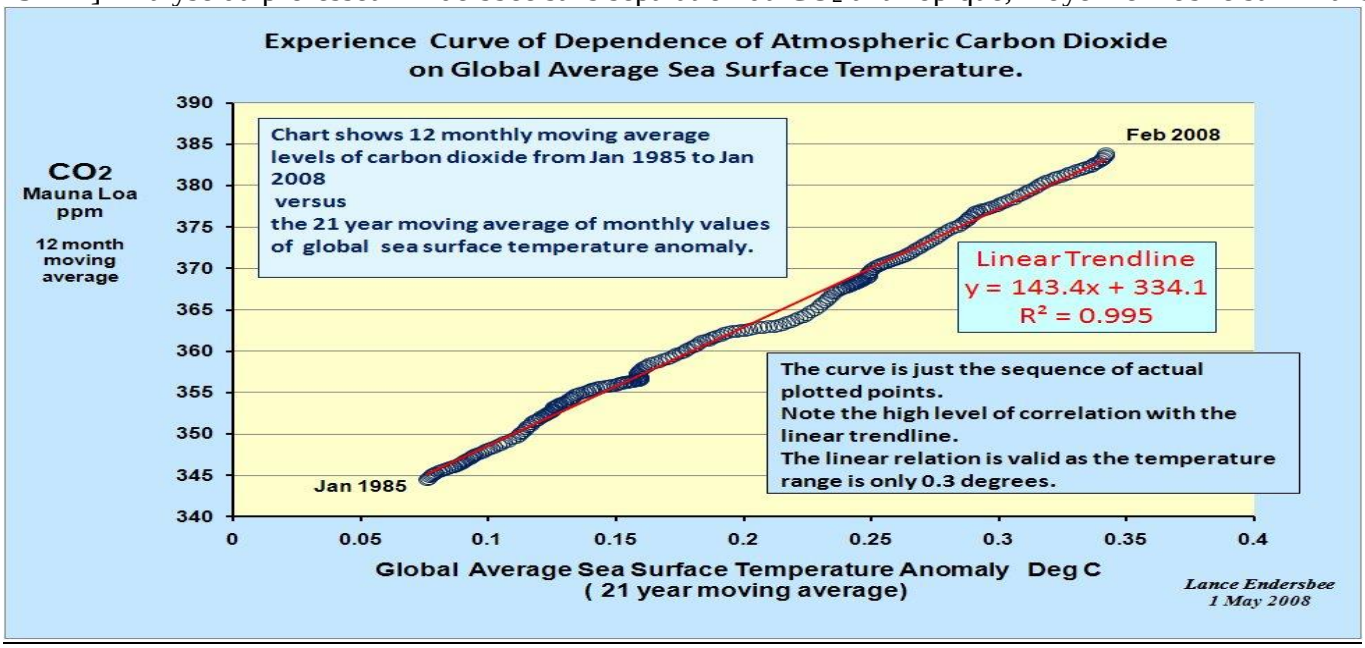
4-15-E Les ppm et le delta^{13}C de la partie non anthropique du CO_2 de l'air: tendances de long terme

4-15-E-1) Analyses publiées

IPCC (1990, Section 1.2.5, Houghton et al.) propose à la crédulité du lecteur les trois indices suivants du caractère anthropique des variations des ppm (mes commentaires en notes) : **(1)** des mesures du CO_2 tiré des glaces montrent un passage de 280 ppmv à 353 ppmv depuis l'époque préindustrielle [598] **(2)** il y a un "parallélisme" [599] entre la croissance des ppm et celle des émissions (même s'il y a un "puits inconnu" qui absorbe plus de la moitié des émissions anthropiques) **(3)** les tendances isotopiques des ^{13}C et ^{14}C sont en accord ***qualitatif*** [600] avec celles calculées par des modèles de cycle du carbone.
Tom V. Segalstad [601] professeur de géologie isotopique a, dès 1992, montré le caractère idéologique ou religieux des notions introduites par Bolin & Erikson (1959), Bolin & Keeling (1963)[602] Bacastow & Keeling (1973) qui font référence à un état préindustriel fantasmé "en équilibre"; ces raisonnements circulaires où l'on postule le péché de l'homme contre la "bonne Nature" permettent avec quelques équations du genre "systèmes asservis" de retrouver ce que l'on veut sans les contraintes de la physico-chimie; Tom V. Segalstad rappelle que pour essayer de concilier leurs équations et les mesures isotopiques des delta^{13}C Oeschger & Siegenthaler (1978) affirment que les réponses du "*système*" sont différentes pour les ppm et pour les rapports isotopiques.

L'intérêt d'une analyse mois par mois des incréments des ppm sur 12 mois a été vu par D. Roy Spencer qui a trouvé qu'ils étaient de 0% à 135% des émissions anthropiques de la même période, et devaient donc bien avoir une composante "naturelle".

[4-15-E-1] Analyse du professeur Endersbee sans séparation du CO_2 anthropique; moyenne mobile sur 21 ans



---

[598] Mais la sortie du petit âge de glace a amené un léger réchauffement et du dégazage ! Les CO_2 tirés des glaces contredisent les dosages faits par diverses méthodes chimiques de 1812 à 1962 et sont fort suspects

[599] Et comme nous l'avons vu parallélisme aussi entre les incréments des ppm et les températures de surface des océans

[600] Ce ne sont pas les "tendances" mais les rapports isotopiques eux-mêmes qui comptent. Le commentaire de T. V. Segalstad sur ce "qualitatif" est : "*Carbon isotopic trends agree qualitatively with fossil fuel CO_2 emissions like stated by IPCC, but show quantitatively* ***a fossil fuel CO_2 component of maximum 4 % versus the 21% claimed by IPCC****. This paper (de T. V. Segalstad) has further examined and rejected the carbon cycle modeling forming the basis for IPCC evidence. It is shown that carbon cycle modeling based on* ***non-equilibrium models, remote from observed reality and chemical laws, made to fit non-representative data through the use of non-linear correction "buffer" factors constructed from a pre-conceived hypothesis, constitute a circular argument*** *and with no scientific validity. IPCC's non-realistic carbon cycle modeling will simply refute reality, like the existence of carbonated beer or soda "pop" as we know it*."

[601] http://folk.uio.no/tomvs/esef/ESEF3VO2.htm (juillet 1997)
Jaworowski, Z., Segalstad, T. V. & Hisdal, V. (1992 a): *Atmospheric CO_2 and global warming: a critical review*; 2nd revised edition. *Norsk Polarinstitutt, Meddelelser [Norwegian Polar Institute, Memoirs] 119*, 76 pp

[602] Bolin, B. & Keeling, C.D. (1963): *Large-scale atmospheric mixing as deduced from the seasonal and meridional variations of carbon dioxide.* Journal of Geophysical Research 68 (13), 3899-3927

La figure ci-dessus [603] du professeur Endersbee (2008) suggère +143,40 ppm/°C et sur les années 1985-2007 (+0,28°C) 40 ppm ou 85 Gt-C équivalent à 27 µmole de CO_2 par kg d'eau sur les 1000 premiers mètres à partir de la surface; il y a en gros 2200 µmole/kg d'eau de mer.[604]. Mais la recherche de corrélations sur des données filtrées a été critiquée ainsi que la non-utilisation de toutes les données disponibles en mesures optiques depuis 1958-59. Séparer la contribution anthropique (pour "5,5 ans", 14 ppm en 1985 et 25 ppm en 2010), et l'effet des fluctuations de température de quelques semestres éviterait ce lissage fort discutable, malgré une parfaite corrélation (r^2=0,995 !).
Après soustraction de la partie anthropique "5,5 ans" aux chiffres de la figure ci-dessus, +28 ppm (59 Gt-C) en 23 ans pour + 0,28°C, soit 100 ppm/K ou 213 Gt-C/K ou dégazage de 3%/K du carbone dissous dans les premiers 700 m de l'océan.
La solubilité (tableau 4-14-A[605]) du CO_2 dans l'eau en exp(2400/T) implique une variation relative d(soluté)/soluté = -2400/T^2 de l'ordre de -3% par K aux températures de 0°C à 20°C.[606]
La diffusion dans l'océan, vers le bas, des anomalies de températures des premiers 300 m et, vers le haut, du CO_2 maximum vers 1000 m de profondeur (figure 4-15-A-2-bis) implique un lissage naturel qu'il faudrait préciser.

Le Pfr Murray Salby a prononcé deux conférences[607] au Sidney Institute où il rapporte succinctement ses recherches soumises à publication, sur la covariation des incréments des ppm et des anomalies des températures, qui comme vu aux figures 4-15-D-1 &-2 peut être améliorée par lissage ou par filtrage passe-bas; un filtre passe-bas de cut-off deux ans lui donne, avec un décalage temporel convenable, des coefficients de corrélation avec les anomalies des températures de **+0,93** pour les incréments des ppm et de **-0,88** pour les incréments du delta^{13}C. Le Pfr Jacques Duran [608] a restitué les principaux graphiques.
Dans ces conditions le **cumul des dégazages suivant l'intégrale des anomalies des températures** RSS-MSU redonne la variation de "observé moins anthropique".
On verra au § 5-3-9, pour les températures de l'océan un autre exemple d'intégrateur, qui reste à valider.
Mais les incréments des ppm résultent de la différence entre les émissions naturelles (supposées vers 150 Gt-C à 160 Gt-C/an) et anthropiques (9 Gt-C/an) et l'absorption (165 Gt-C/an et plus) ce qui devrait limiter à quelques années l'horizon de l'intégration.

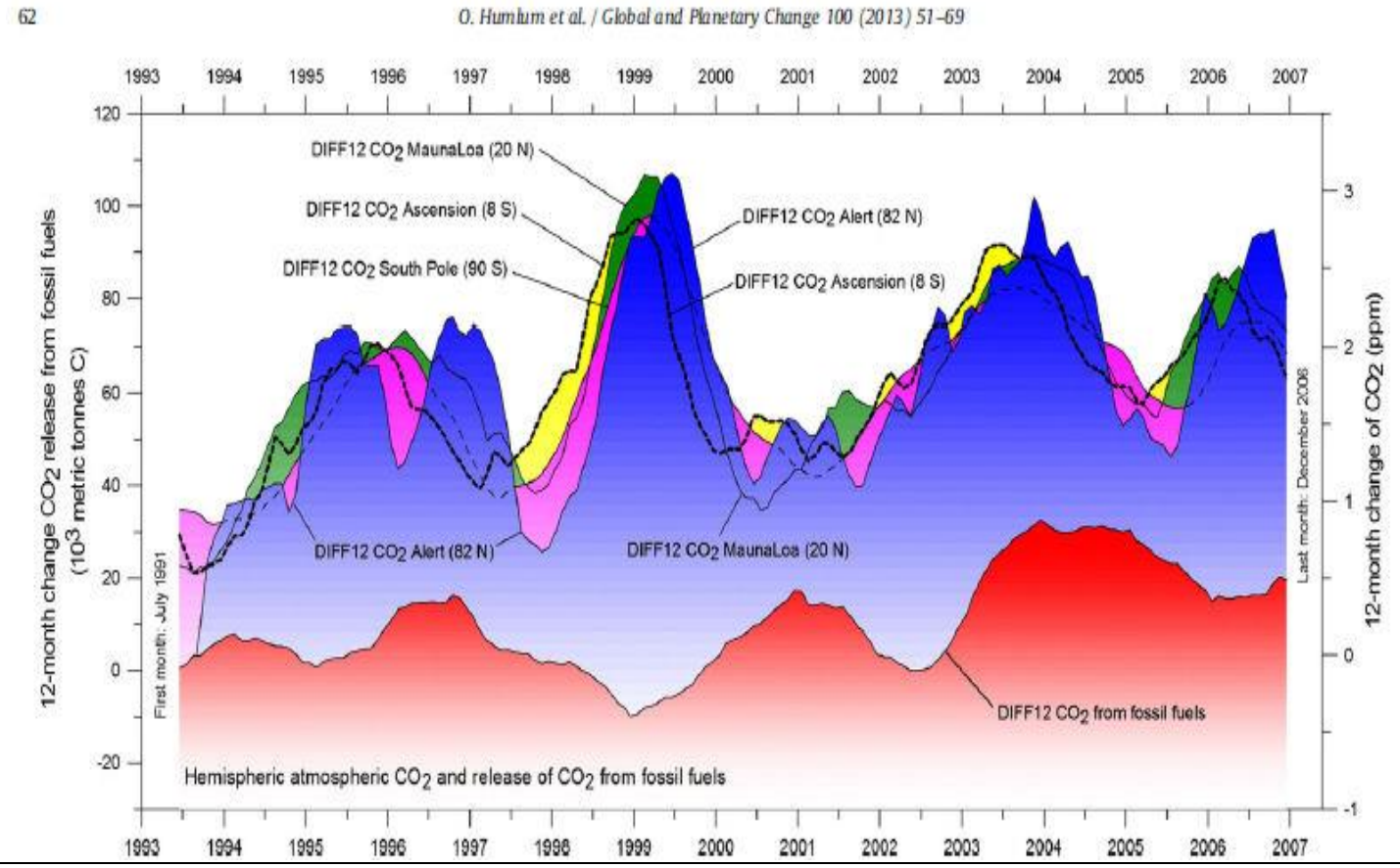
Le professeur O. Humlum (2012) a regardé[609] la phase des émissions anthropiques en moyennes sur 12 mois et les variations des ppm (échelle de gauche de la figure suivante) en divers observatoires de 82°N au pôle sud.
Ses conclusions sont que les variations du CO2 atmosphérique du globe sont en retard
a) de 11 à 12 mois par rapport aux variations de la température à la surface des mers du globe,
b) de 9,5 à 10 mois par rapport aux variations de la température de l'air à la surface du globe,
c) d'environ 9 mois par rapport aux variations de la température de la basse troposphère du globe,
ce qui comme déjà dit (§ 4-2 et aussi § 4-8-7) montre que les températures de la surface des océans précèdent voire déterminent celles des continents et celles de la basse troposphère. Les éruptions volcaniques diminuent les ppm. Les températures des océans de l'hémisphère sud sembleraient selon cet article "contrôler" les variations des ppm.

---

[603] L. Endersbee *Oceans are the main regulators of carbon dioxide* Civil Engineers Australia 2008 pp. 36-37 http://folk.uio.no/tomvs/esef/Oceans-and-CO2_EngrsAust_Apr08.pdf; http://folk.uio.no/tomvs/esef/esef0.htm;
[604] 1,38 Exa m^3 x 1028 kg/m^3 x 0,0022 mole/kg x 0,012 kg-C/mol = 37 452 Gt-C dans les océans contre 852 Gt-C à 400 ppm dans l'air; 85 Gt-C sur le quart supérieur fait 2200 85/ (37452 / 4) = 20 µmoles/kg à corriger par le rapport de la surface des mers à celles du globe (73%)
[605] http://en.wikipedia.org/wiki/Henry's_law et http://www.mpch-mainz.mpg.de/~sander/res/henry.html (page 57) http://www.ceset.unicamp.br/~mariaacm/ST405/Lei%20de%20Henry.pdf
[606] pour l'eau de mer des auteurs donnent 62,9 X/kg à 0°C et 28,4 X/kg à 25°C ce qui donne A = 2587 au lieu de 2400
[607] Global Emission of Carbon Dioxide: The Contribution from Natural Sources
http://www.thesydneyinstitute.com.au/podcast/global-emission-of-carbon-dioxide-the-contribution-from-natural-sources/
http://www.youtube.com/watch?v=YrI03ts--9I&feature=youtu.be
http://www.youtube.com/watch?v=ZVCps_SwD5w&list=PLILd8YzszWVTp8s1bx2KTNHXCzp8YQR1z&index=3&feature=plpp_video
[608] http://www.pensee-unique.fr/news.html
[609] Ole Humlum, Kjell Stordahl, Jan-Erik Solheim: *The phase relation between atmospheric carbon dioxide and global temperature;* Global and Planetary Change, 2012.
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921818112001658 en norvégien sur www.climate4you.xx et en français sur www.pensee-unique.fr

Les retards sont plus considérables que les 6 à 8 mois vus plus haut et qui sont comptés par rapport aux seules températures intertropicales, mais ceux de la figure suivante sont des incréments des moyennes glissantes sur douze mois

[4-15-E-2] Variations sur 12 mois des Gt-C de CO2 global tel que mesuré (NOAA) à Alert (bleu), Mauna Loa (vert), Ascension Island (jaune), et le Pôle Sud (pourpre), et variation des émissions anthropiques (données CDIAC en rouge). Les graphiques montrent les valeurs mensuelles de DIFF12, ***la différence entre la moyenne des douze derniers mois et la moyenne des 12 mois précédents*** pour toutes les séries de données; de juillet 1991 à décembre 2006 (http://www.pensee-unique.fr/news.html)

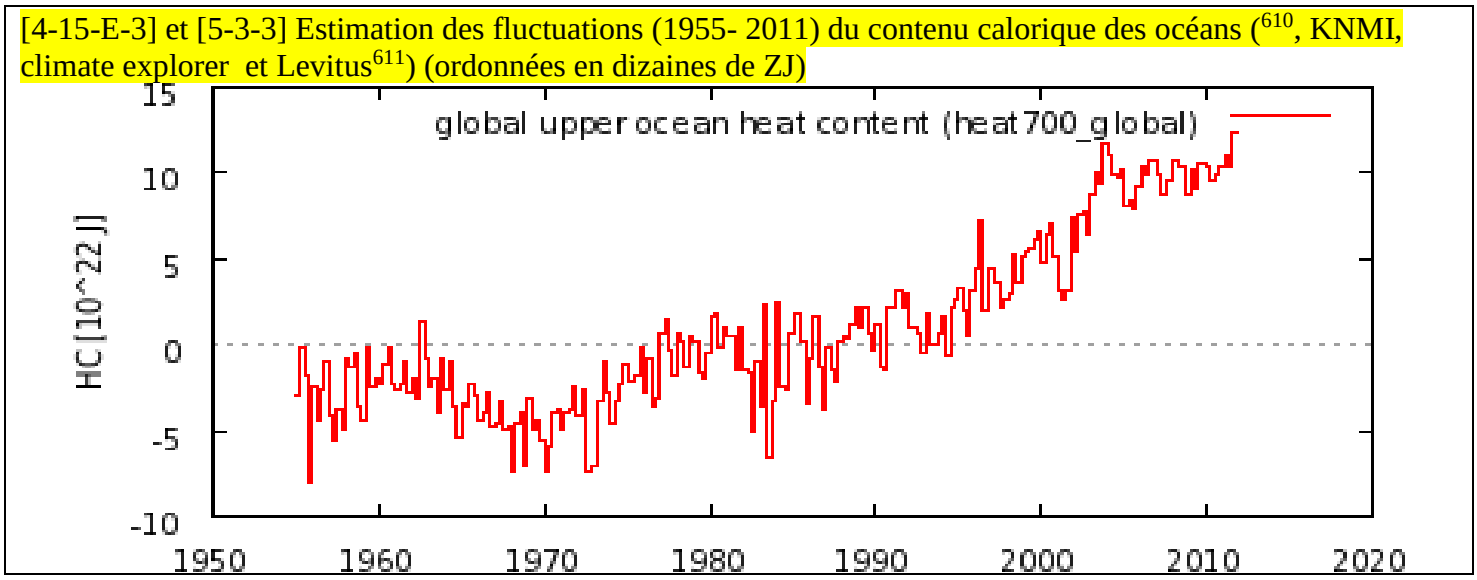


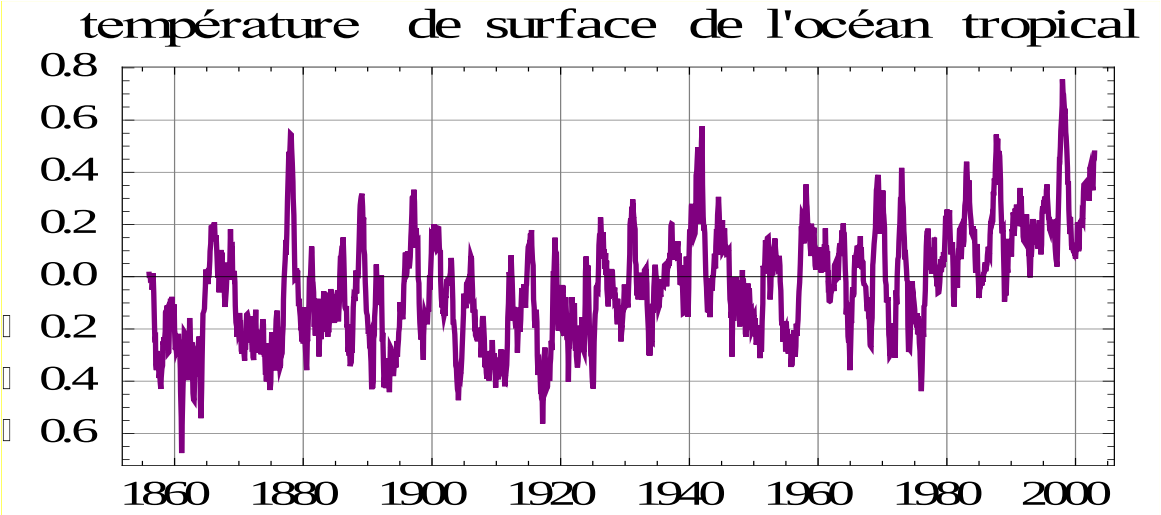
4-15-E-2) Quelles températures prendre ?

On a déjà vu au § 4-15-C-1 que la formule de Berne (incréments des ppm) qui est une expression lissée de la croissance des ppm peut être simplement vue comme la somme des incréments "anthropiques 5,5 ans" et du dégazage des océans.

Les 700 premiers mètres voient le TCO_2 ou carbone total inorganique croître fortement de 2000 µmole/kg à 2200 ou 2400 µmole/kg et p_{CO2} de 390 µatm à 500 µatm (Atlantique) ou 1400 µatm (Pacifique).
Comme déjà vu le contenu calorique des océans (OHC, ocean heat content) a été étudié par Levitus et al. qui propose l'estimation de la figure 4-15-E-3.

[4-15-E-3] et [5-3-3] Estimation des fluctuations (1955- 2011) du contenu calorique des océans ([610], KNMI, climate explorer et Levitus[611]) (ordonnées en dizaines de ZJ)





4-15-F Conclusions: émissions et ppm

à terminer

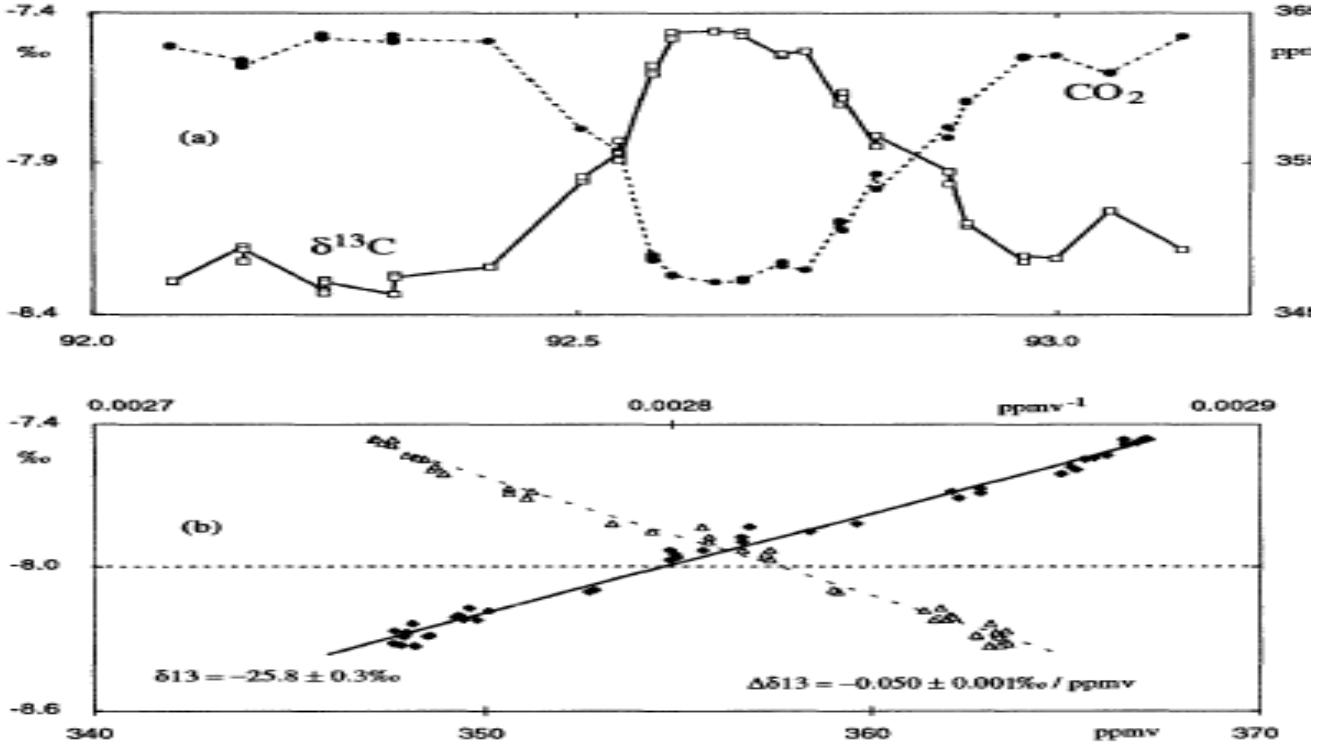
[610] http://www.nodc.noaa.gov/OC5/3M_HEAT_CONTENT/

[611] Levitus et al. *World ocean heat content and thermosteric sea level change (0–2000 m), 1955–2010*, Geophysical Research Letters, Vol. 39, L10603, 5 pp, 2012 a étendu ces analyses à la couche de la surface à une profondeur de 2000 m : les ZJ (ZetaJoule) du calorimètre océanique exprimés en W/m² en distinguant les premiers 700 m et les premiers 2000 m seraient: sur 0-700 m de 1955 à 2011 +167 (+-16) ZJ et 0,27 W/m² en moyenne et sur 0-2000 m de **1955 à 2011 240 (+- 19) ZJ et 0,37 W/m² en moyenne**
Pourtant sur 1955-2010, 100 ZJ / (55 ans de 31,5 M secondes) / (371 Tm²) = 0,15 W/m²
Le cumul des "forçages radiatifs" dus au CO_2 croissant 0,44% par an ou de 1,5 ppm par an serait l'intégrale sur le segment $1955 \leq t \leq 2010$ de $5{,}35 \ln(1{,}0044^{(t-1955)})$ ou de $5{,}35 \ln(1+1{,}5\ (t-1955)/312)$ donc en tout 35 à 38 W/m² sur ces 55 ans le double ou le triple de l'observé; l'existence même du supposé forçage radiatif fait donc difficulté.

4-15-G Annexe: cycles saisonniers terrestres et évolution du delta^{13}C

Les liens entre ppm et delta^{13}C (en pour mille) ont été analysés depuis longtemps.

[4-15-xx] Cycle saisonnier terrestre[612] à 82°N (Alert, Canada) à -0,05 pm/ppm; le CO_2 employé à la photosynthèse est à-25,8 pm (trouvé par régression de delta^{13}C sur 1/ppm)



Les rapports isotopiques delta$^{13}C_{SMOW}$ (Böhm et al.) d'éponges

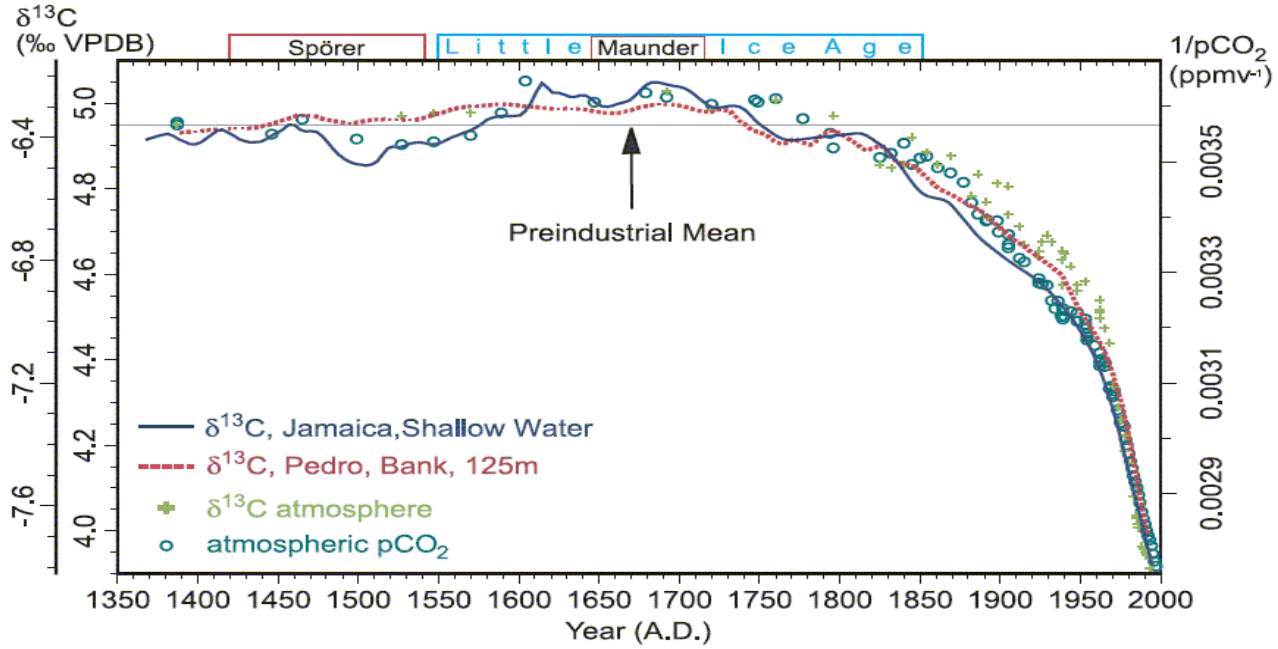


Figure 4. Comparison between Caribbean shallow (blue solid line) and deeper water (red dotted line) sponge $\delta^{13}C$ records (inner left *y* axis), $\delta^{13}C$ of atmospheric CO_2 (green crosses, outer left *y* axis) and atmospheric pCO_2 (circles, right *y* axis, reciprocal scale). Atmosphere data are derived from Antarctic ice core and firn air inclusions [*Etheridge et al.*, 1996; *Francey et al.*, 1999] and air measurements [*Keeling and Whorf*, 2001]. The atmospheric $\delta^{13}C$ record is scaled for its preindustrial mean and minimum values to fit the shallow water sponge record. The $\delta^{13}C$ curves are smoothed by locally weighted linear regressions (9% window). The horizontal line marks the preindustrial (1400–1850 A.D.) means (280.5 ppm, −6.37‰, 4.95‰ VPDB, respectively). Slight offsets in the timing between atmosphere and sponge records can be artefacts of the dating methods. Blue bar at the top shows the approximate duration of the Little Ice Age [*Grove*, 1988]. Red bars mark the Spörer (ca. 1420–1540 A.D.) and Maunder (1645–1715 A.D.) sunspot minima.

http://www.ferdinand-engelbeen.be/klimaat/klim_img/sponges.gif

à terminer

[612]C. E Allison, R. J. Francey *High precision stable isotope measurements of atmospheric trace gazes* in IAEA TecDoc 825 *Reference and intercomparison of stable isotopes of light elements* 1-3 XII 1993

4-16) Quel lien entre émissions et ppm ? Le forçage radiatif perpétuel !

Des prévisions pour l'an 3000 faites avec des modèles qui ignorent les cycles climatiques depuis l'an mil et ceux bien visibles sur 1850-1945 (§ 4-5-2 et §4-5-5) sont vraiment très impressionnantes !

4-16-1) Les scénarios IPCC supposent bien plus de ppm que la formule de Berne d'IPCC-2007

Avec la durée de vie de 5,5 ans il y a, en 2011, seulement 48 Gt-C de carbone "fossile" ou "anthropique" dans l'air (sur 830 Gt-C), et les ppm de l'air suivent (et ne précèdent pas) les variations des températures de l'océan, elles liées aux indices et aux cycles climatiques.
La productivité végétale et les 150 ou 160 Gt-C échangés chaque année entre l'air et la végétation et les océans, croissent plus ou moins en proportion des ppm (§ 4-15-5 et figure 4-15-5); la durée de vie de 5,5 ans ne croît donc pas sensiblement avec les ppm.
Les variations constatées des émissions "anthropiques" à +2%/an (figure 4-14-7) (voire +3% sur de courtes périodes) dépendent des cycles économiques; les +1,13% (scénario A2) ou +2%/an (scénario A1F1) prolongés sur tout le XXIème siècle sont (voir § 4-12) très optimistes quant aux ressources minières à découvrir, mais sont des hypothèses admissibles pour un futur bien incertain.

Ces sont **les taux de conversion de Gt-C d'émissions en ppm qui sont "bizarres**": les observations montrent depuis trente ans (île Amsterdam figure 4-14-2) une croissance des ppm de +0,44%/an ou de +1,6 ppm/an; les "scénarios" IPCC et les "modèles" utilisent des croissances de +0,85% voire de +1,22%/an sans justification autre que des "modélisations"; la vraie justification semble être: "***pour que ça chauffe il faut beaucoup de ppm!*"**
L'IPCC fait même souvent faire des calculs avec des ppm croissant de +1%/an, soit deux fois l'observé, et donc un doublement de la teneur en CO_2 en 70 ans au lieu de 150 ans.

La prolongation sur 90 ans de la croissance linéaire à +1,6 ppm/an ferait **537 ppm** en 2100, ou avec une croissance exponentielle à +0,44%/an **583** ppm.
Le scénario A2 dit souvent "*business as usual"* suppose sur 2010-2100 une croissance exponentielle des émissions de 9 Gt-C en 2010 à 28 Gt-C en 2100 donc +1,13%/an pour les émissions ce qui est discutable mais ne peut être entièrement exclu; pour les **ppm l'IPCC dit +0,88%/an**[613] de 393 ppm (2010) à **860** ppm (2100) avec +995 Gt-C dans l'atmosphère pour quelques 1515 Gt-C émises de 2010 à 2100 (voir aussi figures 4-12-3 et 4-12-4); pourtant la formule de Berne ne donnerait là en 2100 que **692** ppm. [614]
Enfin, avec la durée de vie de 5,5 ans vérifiée sur les rapports isotopiques et +1,13%/an sur les émissions, il viendrait

370 ppm (naturels, 2010) + 68 ppm "anthropiques" (effet des émissions 2010-2100) = **438** ppm en 2100[615]

Pour résumer ce constat sur le scénario A2, en 2100:
-avec la durée de vie 5,5 ans, à+1,13%/an sur les émissions, **438 ppm (hors effets de dégazage de l'océan)**,
-avec une extrapolation de la tendance récente observée **537 ppm (linéaire) ou 583 ppm (exponentiel**),
- avec la formule de Berne de l'IPCC **692 ppm**,
mais l'IPCC dit **860 ppm**.

L'argument réchauffiste est qu'il y avait un "*équilibre de la Nature à l'époque préindustrielle"* et que les quelques Gt-C/an des émissions excèdent les "*capacités d'absorption*" au-delà des 160 Gt-C /an des échanges

---

[613] Car 860 ppm = 390 ppm $1{,}00883^{90}$; le "forçage radiatif" en 2100 atteindrait 8 W/m² (dont +6 au XXIème siècle) et +5°C par rapport au "préindustriel" donc F=0,625°C/W/m² pour le facteur de conversion de W/m² en °C; c'est nettement plus que les 5,35 ln(860/275)= 6 W/m² de la formule de Myrhe appliquée avec la teneur de 275 ppm supposée vers 1765 pendant le petit âge de glace qui sert de référence "préindustrielle".
[614] somme des 293 ppm "naturels" de 2010, des 100 ppm "anthropiques" de 2010 réduits, selon la formule de Berne, à 34 ppm en 2100, et des 775 Gt-C ou 364 ppm venant des émissions nouvelles de 2010 à 2100.
[615] Les actuels 23 ppm "anthropiques" auront, pour une durée de vie de 5 ans ½, disparu au bout des 90 ans.
Pour arriver aux 860 ppm il faut ajouter (860-438) ppm soit à 100 ppm/°C, un réchauffement de 4,2°C de la température de la surface des océans en 88 ans. La figure 4-11-2 (de l'IPCC) donne bien cet ordre de grandeur, mais avec l'idée que les ppm sont la cause du réchauffement et non pas une conséquence !

naturels: la formule de Berne[616] suppose (voir figure 4-15-A-1) l'absorption en quelques années de la moitié seulement des émissions par ce que le manuel universitaire de Delmas, Mégie et al. appelle "*le puits inconnu*". Le tableau 4-15-B du paragraphe 4-15-A-2 rappelle les conditions d'équilibre d'un acide faible en présence de ses sels, ici les sédiments carbonates.

Une étude de 2003[617] , avec bien sûr un "modèle", voyait des émissions de 25 Gt-C/an de 2100 à 2190, un épuisement des combustibles fossiles vers 2400, 2000 ppm vers l'an 2300 réduit à 1500 ppm en l'an 3000, à cause de la très lente absorption par les océans qui auraient vers 2400 un pH de 7,4.

Un "super-scénario A2" sert pour l'annonce de nouvelles catastrophes irréversibles [618] découvertes en 2009 par la présidente S. Solomon du groupe I (*The physical science basis*) de l'IPCC; cette annonce s'appuie sur la "*modélologie*" par moyenne ou "consensus" des modèles, avec des émissions croissant exponentiellement à +2%/an (donc un cumul de 2247 Gt-C de 2010 à 2100, deux fois l'évaluation des ressources de combustibles par certains géologues) et **des ppm croissant exponentiellement à +1,22%/an** (presque trois fois le taux observé !): ça fait passer de 390 ppm à **1200 ppm** en 90 ans, au lieu de 890 ppm avec la formule de Berne et 494 ppm avec "5,5 ans".
Un coup d'œil au paragraphe 4-15-2 montre que ces auteurs veulent ignorer l'effet tampon des carbonates des sédiments de l'océan.
Le déséquilibre causé par le péché de l'homme, avec un "modèle en boîte" où il sort moins de l'air que ce qui y entre, serait donc de 66% à 78% des émissions cumulées sur 2010-2100:

(860 ppm-390 ppm) / [cumul 2010-2100 des émissions à 4,22 ppm $1{,}0128^{(t-2010)}$] = 66% pour A2,

(1200 ppm -390 ppm) / [cumul 2010-2100 des émissions à 4,22 ppm $1{,}02^{(t-2010)}$] = 77% pour "super A2",

à comparer à une observation de 49% sur 1959-2010, où un cumul des émissions de 285 Gt-C ou 134 ppm a vu une augmentation de (390 ppm-315 ppm) = 65 ppm que les rapports isotopiques montrent être pour l'essentiel dus au dégazage des océans.

4-16-2) Le forçage radiatif perpétuel et l'an 3000 de notre ère

4-16-2-1) Le forçage radiatif perpétuel

Le terme "forçage radiatif" n'a pas de sens physique précis ni de définition non contradictoire (voir chapitre 8 sur la pataphysique et l'antiphysique réchauffistes).
Mille ans de forçage radiatif à 10 W/m² feraient bouillir les océans:

10 W/m² x 1000 ans x 31,56 M secondes/an / (1000 mètres 3,99 MJ/m^3)= +79°C.

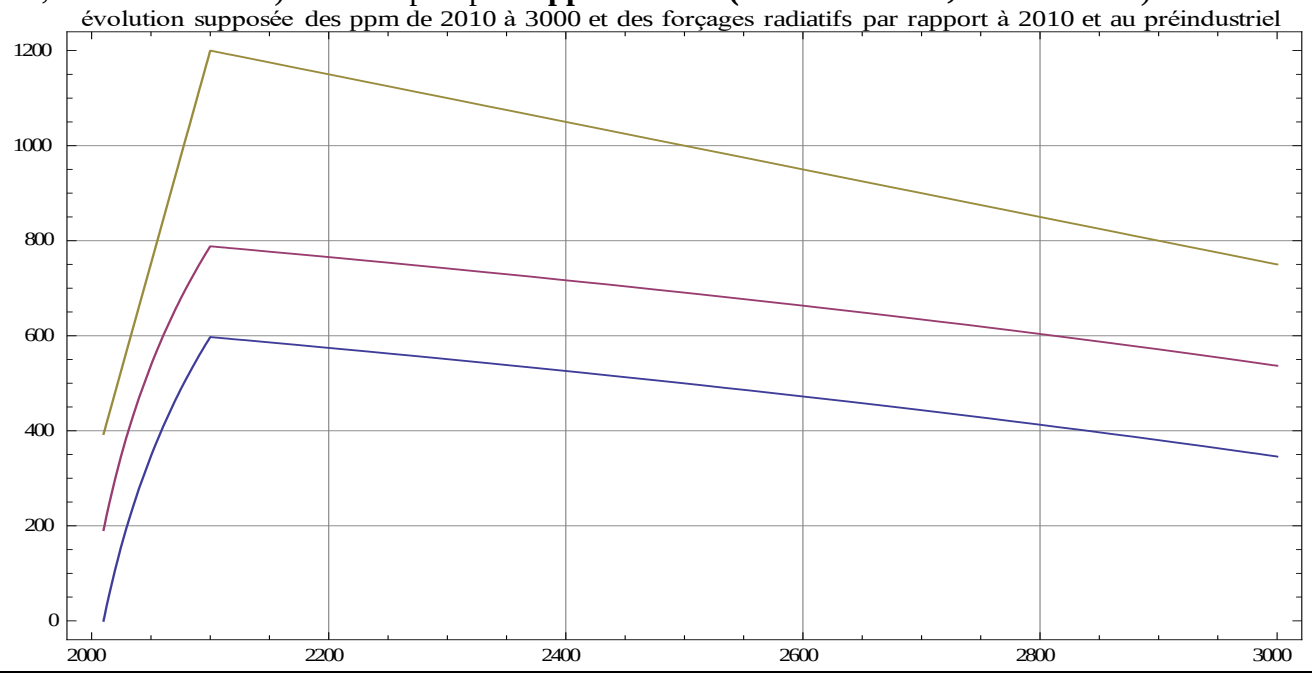
Le réchauffement de surface prédit par le "super-scénario A2" est de +4°C en 2100 par rapport au "préindustriel" du petit âge de glace pris en 1765, soit +3°C(?) par rapport à 2010, avec, pour la seule dilatation thermique, une montée du niveau des mers de près de 50 cm en 2100.
On vérifie qu'avec le "forçage radiatif" compté par rapport à 2010 selon la formule IPCC
5,35 ln[ppm(t) / ppm(2010)] W/m² et l'évolution exponentielle de +1,22%/an des ppm jusqu'en 2100, supposée par S. Solomon et al., le triple de l'observé de ces trente dernières années; l'intégration sur 2010-2100 donne un cumul de 262 W/m²-an, et à 31,56 M secondes/an, en 2100, l'équivalent de +2,1°C sur les premiers 1000 m de l'océan par rapport à 2010, soit une dilatation thermique de 40 cm (figure 4-8-1). On pourrait avoir aussi bien+ 6,3°C sur les premiers 333 m selon les hypothèses faites sur la diffusion diapycnale de chaleur dans l'océan profond.
Après la suppression totale des "émissions anthropiques" en 2100 les ppm baissent –dans cet article- en 900 ans de 1200 ppm à 750 ppm. Mais le forçage radiatif perdure avec, en l'an 3000, selon S. Solomon et al, +2 m sur le niveau des mers pour le seul effet de la dilatation, soit l'équivalent de +13,3°C sur les premiers 1000 m (figure 4-8-1). En l'an 3000 ça chauffe sérieusement !
Le calcul donnerait (figure 4-16-2) +35°C en l'an 3000: nos modélisateurs ont sans doute réduit le forçage radiatif par rapport à la formule rappelée ci-dessus, mais **même un peu réduit il dure perpétuellement !**

---

[616] Pourcentage restant dans l'air après t années: (18 + 14 exp(-t/420) + 18 exp(-t/70) + 24 exp(-t/21) + 26 exp(-t/3,4)) %,
[617] Caldeiria, Wickett, Nature 2003, 425, p. 365
[618] Susan Solomon, G. K. Plattner, R. Knutti, P. Friedlingstein *Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions* PNAS Feb. 10, 2009-, vol. 106, n°6

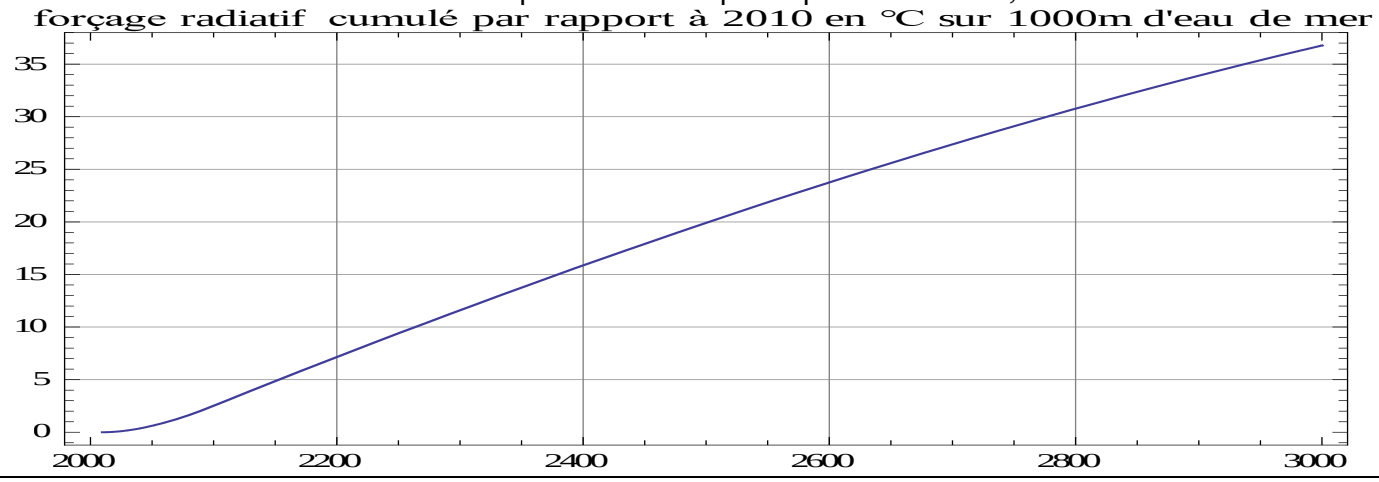
Selon le dogme, le réchauffement de la troposphère puis de la surface est, supposé rétablir le rayonnement OLR vers le cosmos à sa "valeur d'équilibre", avec des retards fort variables selon les auteurs, mais le forçage radiatif, lui, resterait. Le péché de l'homme puni sans fin et sur toutes les générations; voilà de la religion, pas de la physique !

[4-16-1] Evolution, selon les hypothèses de S. Solomon et al., entre les années 2000 et 3000, des **ppm** (1200 ppm en 2100), des **forçages radiatifs**, multipliés par 100 et décomptés par rapport au**" préindustriel**" (8 W/m² en 2100, courbe du milieu) et décomptés par **rapport à 2010 (**6 W/m² en 2100**,** courbe du bas)



[4-16-2] Cumul du forçage radiatif selon la formule IPCC 5,35 ln[ppm(t) / ppm(2010)] (W/m²) **exprimé en réchauffement de 1000 m d'eau de mer**.

Nota: l'article de Solomon et al. n'annonce pour l'an 3000 que l'équivalent de +13,3°C au lieu de +35°C



4-16-2-2) Quel rapport entre OLR et ppm ?

Le dogme s'articule en plusieurs assertions qui seront examinées en détail au chapitre 8

1) l'augmentation de l'opacité de l'air en infrarouge thermique entre 550 cm^{-1} et 810 cm^{-1} diminue de 3,7 W/m² le rayonnement du globe vers le cosmos **ou** en interceptant le rayonnement de la surface vers le cosmos ("argument de la couverture"), **ou** en réduisant le rayonnement du CO_2 de la haute troposphère [619] sous la tropopause (argument "plus haut plus froid")
2) cette diminution de l'OLR ne peut être compensée ***que et seulement par*** **ou** un réchauffement du sol ou de la surface ("argument de la couverture") de façon à augmenter le rayonnement de la surface dans la fenêtre

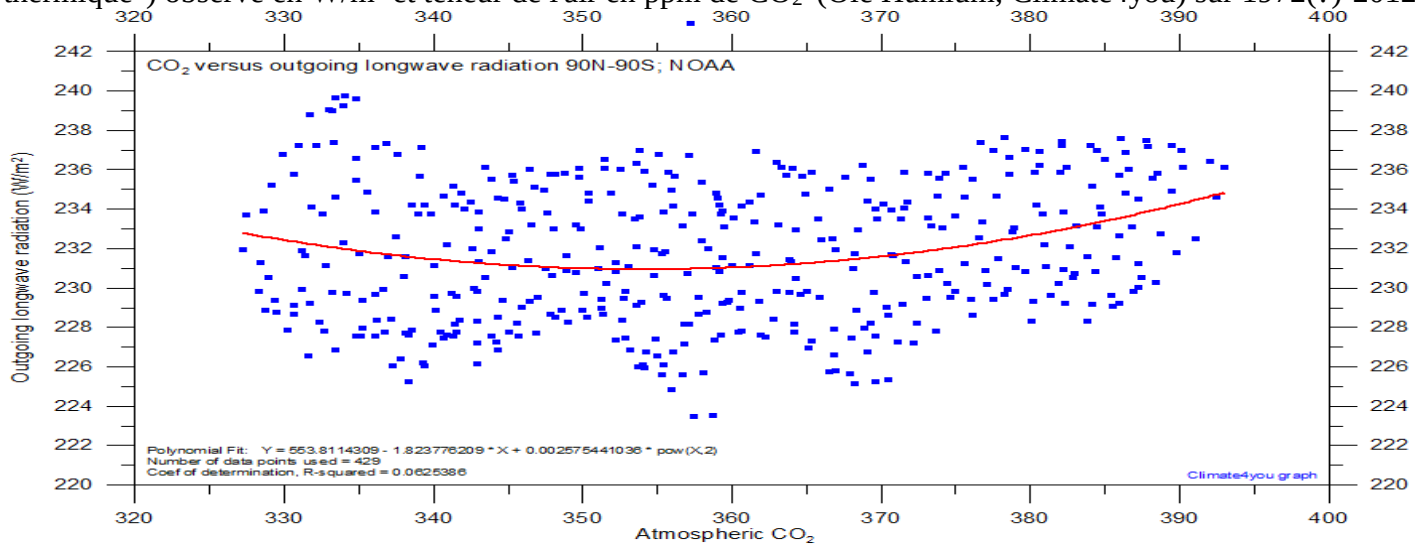
[619] La stratosphère rayonnerait toujours autant que ce qu'elle absorbe de l'UV solaire, puisqu'il n'y a guère de convection. Plus subtilement une stratosphère qui se refroidirait rayonnerait un peu plus vers le cosmos en perdant moins de chaleur par rayonnement vers le bas, vers la tropopause plus froide que la stratosphère.

de la vapeur d'eau (de 800 à1200 cm^{-1}) **ou** par un réchauffement de la haute troposphère (argument "plus haut plus froid") qui se propage du "hot spot" vers la surface et jusqu'au plus profond des océans[620].

3) le globe qui était en équilibre vers 1765, ne l'a, par la faute de l'homme, plus jamais été depuis ni ne le sera avant retour aux conditions exactes du petit âge de glace,
4) un "forçage radiatif" persistera donc pendant des millénaires, même si le réchauffement suffit à rétablir l'OLR à la valeur du flux solaire absorbé[621].

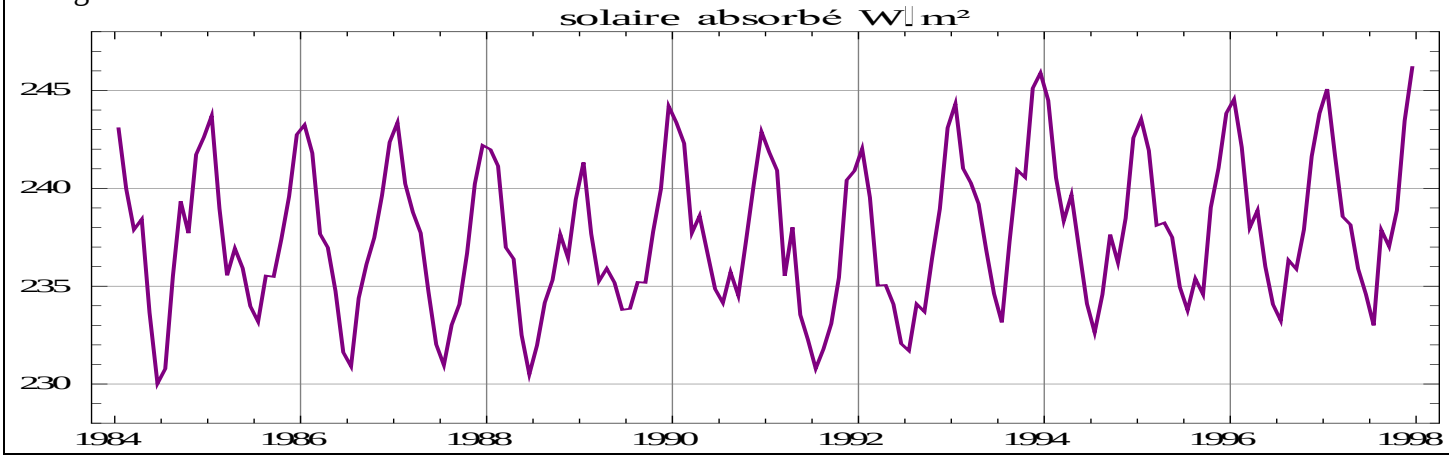
La figure suivante montre, en fonction des teneurs en CO_2, le rayonnement **observé** du globe vers le cosmos qui selon les nuages et la température de surface de l'océan tropical varie entre 224 W/m² et 240 W/m². Un nuage en plus ou en moins et le "*déséquilibre radiatif*" disparait !

[4-16-3] OLR (outgoing longwave radiation), rayonnement moyen du globe vers le cosmos en infrarouge "thermique") observé en W/m² et teneur de l'air en ppm de CO_2 (Ole Humlum, Climate4you) sur 1972(?)-2012



Les nuages font varier le solaire absorbé de quelques 4 W/m² entre mêmes mois d'une année à l'autre. L'albédo "du globe" en lumière solaire varie entre 0,28 et 0,34; il a été analysé[622] en détail pour 1984-1998 (ppm passés de 345,8 à 366,8) ce qui permet de calculer approximativement le solaire absorbé en tenant compte de la variation annuelle de la distance entre la Terre et le centre de gravité du système solaire [623] et de l'inclinaison de l'axe de rotation.

[4-16-4] Calcul du solaire absorbé fait à partir des albédos des hémisphères nord et sud et des variations saisonnières de l'éclairement (hypothèse: soleil au centre de gravité du système solaire)[624].
Les graduations de l'axe des abscisses sont de six mois.



[620] En réalité une petite réduction (augmentation) de l'humidité de l'air à quelques km suffit à compenser toute réduction (augmentation) de l'OLR, puisque la vapeur d'eau représente presque 90% du rayonnement de l'air vers le cosmos.
[621] L'auteur avoue ne pas comprendre ce forçage radiatif perpétuel
[622] N. Hatzianastassiou et al *Long-term global distribution of Earth's shortwave radiation budget at the top of atmosphere* Atmos. Chem. Phys., 4, 1217–1235, 2004
[623] C'est-à-dire de la seule trajectoire elliptique de la Terre; on verra plus loin le mouvement du soleil autour de ce même centre de gravité; il arrive que ce centre de gravité soit entièrement en dehors du soleil, qui s'en écarte de nettement plus qu'un rayon solaire
[624] le programme http://aom.giss.nasa.gov/srmonlat.html employé ici pour le calcul des insolations par mois et par plage de la latitude donne des valeurs un peu "fortes" en comparaison de l'OLR de la figure 4-15-2; l'évaluation du flux solaire à 1 UA va de 1360 à 1367 W/m²

Le flux solaire incident sur le sommet de l'atmosphère varie de 1321 W/m² début juillet (aphélie) à 1412 W/m² début janvier (périhélie); pour un albédo de 30% on aurait: 0,7 x {1321, 1412}/4= {231, 247}; mais l'albédo est, comme les nuages, fort variable.

4-16-3) Les "*défis substantiels à l'humanité et à la Nature*" et la date de l'Apocalypse

Mieux encore, voici les "nouvelles catastrophes" révélées par cet article de S. Solomon: "*Quoique certains changements climatiques irréversibles tels que l'effondrement des inlandsis soient possibles mais fort incertains, nous en avons trouvé d'autres présentés dans ce papier ... décroissance importante et* ***irréversible*** *des précipitations* ***en saison sèche (les trois mois consécutifs les plus secs)*** *et limite* ***inférieure*** *de la montée du niveau des mers de l'ordre de mètres"..."la décroissance du forçage radiatif dû au CO_2 est compensée par un moindre refroidissement par les océans... Les précipitations sont fort variables mais des diminutions des pluies sur le long terme ont été observées en région méditerranéenne, en Afrique du sud, et dans des parties du sud-ouest de l'Amérique du nord. De la physique bien connue –la loi de Clausius Clapeyron- fait qu'une température plus forte cause plus de vapeur d'eau dans l'air et des changements* [lesquels ?] *du transport de la vapeur d'eau et du cycle hydrologique peuvent donc être attendus ... une caractéristique apparente du changement climatique anthropique est une extension vers le pôle de la cellule de Hadley, des zones à Précipitation moins Evaporation données et du couloir des tempêtes, et donc dans un monde plus chaud un dessèchement* [précipitations à moins 10% par °C en Afrique du Nord] *des zones subtropicales déjà sèches (latitudes entre 15° et 40°); ce dessèchement serait déjà en cours sur le sud-ouest des Etats-Unis et le bassin méditerranéen...* ***ces dangers et d'autres posent un défi substantiel à l'humanité et à la Nature****, d'une grandeur qui est liée directement au niveau crête atteint en dioxyde de carbone."*

L'apocalypse nouvelle est ici que les précipitations, nulles ou quasi-nulles de la saison sèche, seraient encore plus nulles: par exemple à Djerba (Tunisie) il pleut 1 mm/mois en juin-juillet-août, à San Diego (Californie) un seul jour de pluie en juin et 0,2 mm (depuis 1850 seules deux années 1850 et 1990 ont dépassé 10 mm en juin), avec pas du tout de pluie en juillet pour plus de la moitié des années depuis 1850 ni en août pour plus de 60% des années. Mais les graphiques catastrophistes (reproduit plus loin pour le "fun"[625]) sont en pourcentages des précipitations, pas en mm/mois !

Annoncer la diminution catastrophique des pluies de la saison sèche où il ne pleut pas, est-ce une ignorance crasse de la géographie ou une manipulation grossière visant des lecteurs trop crédules ?

Les observations depuis 2005 au Maghreb suggèrent un "reverdissement" –sur l'année, pas sur la saison sèche où par définition il ne pleut pas-, que l'on peut relier à une nouvelle phase de l'indice NAO, et à une moindre "haute pression" de l'agglutination anticyclonique locale.

La prétendue "*extension vers le pôle de la cellule de Hadley*" est une ânerie fréquente (et controuvée voir § 4-22-7) chez les néo climatologues modélisateurs; Marcel Leroux explique pourquoi elle démontre une totale incompréhension de la circulation atmosphérique.

L'invocation de la vénérable relation de Clausius-Clapeyron masque mal le grand flou des changements supposés ("*peuvent donc être attendus"* ne veut rien dire) du transport de la vapeur d'eau; dans la réalité l'absence de pluie alors que le potentiel précipitable est très important vient du cisaillement d'alizés ou de l'inversion d'alizés qui empêche le développement des nuages convectifs: la Somalie et les îles sud de l'archipel du Cap Vert sont des exemples de zone aride, sans pluie, mais dont l'air est saturé en humidité[626].

Pour la montée du niveau des mers par dilatation thermique se poursuivant jusqu'en l'an 3000, des observations précises montrent sur 2003-2008 un "réchauffement" des océans négatif ou nul.

Les évolutions des ppm de CO_2 permettent-elles de deviner la date de l'apocalypse ? Le tableau suivant permet d'en douter.

tableau 4-16-A Date de l'Apocalypse selon la façon de calculer les ppm en croissance linéaire ou exponentielle				
ppm en	linéaire +1,5 ppm/an	exponentiel +0,45%/an	exp. +0,85%/an	exp. +1,22%/an
	observé	**observé**	scénario A2	scénario super A2
temps de doublement	262 ans (+393 ppm)	155 ans	82 ans	57 ans
393 (2011) →786 ppm en	2272	2166	2092	2067
2x275= 550 ppm en	2115	2086	2050	2037
1200 ppm en	2788	2261	2142	2102

[625] Graphique dévotement reproduit dans un livre récent de Valérie Masson-Delmotte (CEA) sur l'apocalypse climatique. Mais -40% de zéro c'est zéro !

[626] Humidité qui aux îles du Cap Vert se récupère en étendant des linges

- "+3°C en moyenne" par rapport à 2010 pour un doublement du CO2 par rapport à l'actuel: en l'an 2272 ou en 2067 ?
- Limite des 2°C par rapport au "préindustriel" du petit âge de glace (associée à 450 ppm ? ou à 550 ppm ?) en 2115 ou en 2037 ?
- 1200 ppm et ces "défis substantiels à l'humanité et à la Nature " d'une diminution de 10% à 30% des pluies de la saison sèche des climats méditerranéens, saison où il ne pleut pas: en l'an 2788 ou en 2102 ?

4-16-4) Conclusions (?)

Le lecteur pourra conclure que les néo-climatologistes modélisateurs (ici la présidente de l'IPCC WG1 et des gens de Zürich et du CEA français) ignorent la géographie mais savent bricoler leurs "modèles de l'océan" (sans sédiments de carbonates !) pour trouver toute conversion de Gt-C d'émissions en ppm qui leur convienne, et exprimer numériquement le dogme du forçage radiatif perpétuel (+13°C en l'an 3000) dont la figure 4-16-3 suggère que c'est une absurdité.

"*Ces dangers et d'autres posent un défi substantiel à l'humanité et à la nature*" ?

Non c'est le charlatanisme éhonté des fanatiques qui est le principal danger !

Leurs motivations ont été vues au chapitre 2[627] et leur "science" n'est qu'une pseudoscience.

[627] Liste des fonds en cours de mise en place par la bureaucratie climatique (1) Global Environment Facility, (2) the Least Developed Countries' Trust Fund, (3) the Special Climate Change Fund, (4) the Adaptation Fund, (5) the Green Climate Fund et (6) the Trust Fund for Supplementary Activities et les 100 milliards de dollars **par an** versés par les pays "annexe I" du protocole de Kyoto, à abonder des amendes qu'infligera la cour de justice climatique, aux mêmes pays, pour n'avoir pas réduit "de plus de 100%" (sic) leurs émissions de CO_2 et autres.
En plus il y a les 180 milliards de dollars (en 2010) des "places de marché" pour les "droits d'émission"

4-17) Sur l'exploitation des incertitudes des modèles quant à l'évolution des températures

Les grosses discordances entre résultats des modèles et entre jeux du même modèle, par exemple, pour l'effet du supposé "doublement de la teneur en CO2", du simple au triple de 1,5°C à 4,5°C (voire 6,4°C pour un seul des vingt ou trente modèles informatiques employés par l'IPCC, mais c'est ce chiffre qui fait l'accroche des médias et l'argumentaire de la ministre Chantal Jouanno[628]) ont donné lieu à des interprétations comiques où l'on fait semblant de prendre les sorties de modèles pour des observations, et d'habiller leurs divergences en "incertitudes" ou "probabilités".

Il existe des techniques de calcul bien connues de statistique des extrêmes pour analyser des observations par exemple de crues (ou les dommages en assurance) et essayer de prédire le niveau de la crue de probabilité 1% ou un pour mille afin de dimensionner une digue ou un barrage ou déclarer une zone non constructible; ces évènements rares mais importants, font l'objet d'une ample littérature[629] car des formulations voisines s'appliquent en assurance-dommages, en finance, en hydrologie, en géologie (répartition de l'intensité des tremblements de terre), en trafic sur les réseaux informatiques et sur Internet....
N. N. Taieb a popularisé sous le nom de "cygnes noirs" [630] des évènements importants et que les modèles gaussiens ne permettent pas d'appréhender correctement: d'où la faillite de certains modèles fameux de pricing de produits dérivés[631].

Une annonce catastrophiste se passe de commentaire: "*Plutôt que de justifier une absence de réponse au changement climatique, **souligner les incertitudes** accroît le **risque et la responsabilité** pour une politique de "mitigation" à long terme selon une analyse de chercheurs à Sandia National Laboratory... la distribution de probabilité représentant l'incertitude sur les changements à attendre du réchauffement implique que le risque de catastrophe est plus de 40 000 fois plus probable que la collision d'un astéroïde avec la Terre*[632]"

C'est du pur charlatanisme comme expliqué en détail par B. Rittaud. Les sorties, pour l'année 2100, des prétendus modèles climatiques ne sauraient passer pour des observations !

---

[628] Qui avait tenté la mise en place d'une taxe carbone d'une telle complexité que la loi a été déclarée inconstitutionnelle. Son argumentaire était du genre "*il y a eu +1°C au cours du XXème siècle... je veux protéger mes enfants des +6°C prévus pour le XXIème siècle par les 2500 scientifiques de l'IPCC"*
Elle semblait ignorer que le CO_2 est la nourriture de la végétation.

[629] D. Sornette *Critical Phenomena in Natural Sciences* Springer 2006 528 pages; R. J. Adler et al. *A practical guide to heavy tails* Birkhauser 1998; Edgar E. Peters *Fractal Market Analysis* Wiley 1994; J. Ph. Bouchaud, M. Potters *Théorie des risques financiers* Aléa Saclay CEA 1997

[630] Nassim Nicholas Taleb *The Black Swan The impact of the highly improbable* Penguin Books, 2010, 444 pages

[631] J. Ph. Bouchaud, Marc Potters *Théorie des risques financiers* Aléa Saclay CEA 1997, 192 p.
Scott Paterson *The quants* Crown Publishing 2010, 337 p. (histoire de l'application des mathématiques financières depuis les années 1960)
R. Adler, R. E. Feldman, M. S. Taqqu editors *A practical guide to heavy tails* Birkhäuser 1998, 533 pages
et une infinité d'autres ouvrages

[632] *A Deeper Look at Climate Change and National Security*, **Carolyn** *Kousky, an economist at Resources for the Future, has explained that traditional responses to the risk of extreme **events** are of limited value in mitigating risks of a mega-catastrophe. The underlying changes in the climatic system could not be reversed over any time scale relevant for decision-makers, limiting the efficacy of traditional recovery measures. Insurance markets will not function for these risks as they violate three key conditions of insurability: independent and identical losses, feasible premiums, and determinability of losses. Impacts could be difficult to smooth over time, even for governments.*

4-18) Sur le "3 sigma" (3 fois l'écart-type) et les premières "prédictions par ordinateur et modèle 3D"

Canicules permanentes, sécheresse et pluies diluviennes, sont, chaque année depuis les années 1970, annoncées pour dans vingt ans ou trente ans. Il est donc loisible de comparer les prophéties et la réalité.

4-18-1) Sur la "Gaussienne" des températures

On reverra en détail au chapitre 5 que les températures (minimum et maximum d'une journée, d'un mois, d'une saison d'une année, voire moyennes sur un mois ou sur l'année) d'un climat donné sont sensiblement gaussiennes, mais varient sur une plage étendue qui à Paris, depuis quelques siècles et sans doute plus, va en gros de -25°C à +41°C pour les min et max d'une journée, -6°C à +8°C pour les moyennes sur un mois d'hiver et de +14°C à +24°C pour les moyennes sur un mois d'été.

La probabilité des dépassements de 3 écarts-types d'une Gaussienne est de 0,13% ou sur des phénomènes de période un an, un "temps de retour" de 740 ans, ou de 247 ans si on considère les trois mois d'été. Pour un mois d'été à Paris, avec 6 σ = 24 - 14 = 10°C, moyenne et écart type sont {m, σ} = {19°C, 1,66°C}. Si la moyenne croît de 3,5°C comme l'assurent les prophéties réchauffistes, sans changement de la variance[633] (cf. IPCC-2007 p. et figure 4-18-1), {m', σ'} = {22,5°C, 1,7°C} et le temps de retour, à Paris, d'une moyenne mensuelle de 24°C pour un mois d'été verrait sa probabilité passer de 0,13% à 27%, et le maximum mensuel de temps de retour 740 (ou 247) ans passerait de 24°C à 27,5°C (à comparer à la moyenne mensuelle de Nice de 26°C en juillet et août); le maximum d'un jour passerait peut-être de 41°C à 44°C (observé à Toulouse en 1923).

Jean-Pascal van Ypersele (p. 70 de Le Treut et al. op. cit Iddri 2004) et l'IPCC trouvent bien une augmentation d'un facteur 25 de la probabilité d'avoir 17,3°C parce que la moyenne serait passée de 15,3°C à 16,9°C. La belle catastrophe ! Sans thermomètre nos contemporains auront bien du mal à distinguer 16°C de 17°C; 17°C en moyenne sur la journée c'est très grossièrement 11°C pour le minimum nocturne vers 6 h du matin et 23°C pour le maximum de l'après midi; rien de terrifiant !

Pour faire peur, les réchauffistes, depuis Hansen (1988) invoquent la canicule comme le fait effrontément Bert Bolin (§ 4-12-5, figure 4-12-8), et encore le livre commun des modélisateurs français page 28 [634] :

"*Les observations nous indiquent que la température moyenne des étés « très chauds » (1976* [Paris, juillet, 21,7°C], *1983* [Paris, juillet, 22,9°C].*) ne dépasse la température moyenne climatologique que de 2 °C environ, et que celle de l'été de 2003* [Paris, août, 23,9°C] *ne l'a dépassée que de 4 °C. Et pourtant, pendant cet été 2003, il était évident que nos équipements (centrales électriques, transports en commun...), nos maisons, nos bâtiments, nos infrastructures, nos villes, notre environnement, tous les écosystèmes, étaient totalement inadaptés à de telles conditions climatiques[635]."*

Mais, trois ans plus tard, en 2006 [Paris, août 2006: 24,1°C], canicule de 19 jours contre 13 en 2003; il y avait un peu plus de climatiseurs et de carafes d'eau et l'adaptation avait pratiquement été faite.[636]. La précédente canicule remontait à 1947: les petits matériels électriques domestiques achetés après 2003 n'existaient alors pas[637].

Certes une canicule décale la moyenne du mois où elle a lieu: deux semaines "normales" à 19°C et deux à 29°C (23°C la nuit, 35°C au maximum de l'après midi) font une moyenne de 24°C[638].

---

[633] Les cycles climatiques depuis quelques milliers d'années viennent de petites modifications de la circulation atmosphérique et il n'y a pas de raison pour que moyenne et écart-type ne fluctuent pas tous deux

[634] *Analyse et modélisation du changement climatique Livre blanc Escrime (2e édition*) page 28

[635] Le terme propre serait "météorologiques"

[636] http://www.actualites-news-environnement.com/20061024-canicule-2006-bilan-vague-chaleur.php

[637] Aux Etats-Unis, où les épisodes de temps chaud et humide peuvent être redoutables, la surmortalité est passé de 41 par million dans les années 1960 & 1970, à 17 par million dans les années 1980 et 11 par million dans les années 1990, ce qui montre l'effet des climatiseurs, des mises en garde diffusées et des asiles avec air conditionné. Les décès annuels sont de plus de 12 000 par million. A noter qu'en 1995 Chicago a été victime d'une coupure de l'alimentation électrique et a vu, un jour ou deux l'équivalent de 88 par million au lieu de 11 par million à Saint Louis les mêmes jours.
Pour les canicules il s'agit de "déplacement de la mortalité" avec une moindre mortalité dans les semaines qui suivent la canicule. Un facteur indirect est l'augmentation de certains composés (SO_2, O_3 autres) aux effets incertains mais dont la teneur augmente sous une inversion de température (haute pression en hiver) ou un anticyclone (haute pression) estival qui limite l'épaisseur de la couche "bien mélangée"
Pour les USA voir R. E. Davis et al. *seasonality of climate-human mortality relationships in US cities* Clim. Research, 26, pp. 61-76, 2004 et R. E. Davis *Climate change and human health* pp. 183-209 de *Shattered consensus* Rowman & Littlefield , 2005

[638] La série 1676-2010 des températures moyennes de Paris et sa région (Daniel Rousseau) montre des moyennes d'un des mois août ou juillet à au moins 22°C en 1757, 1780 (*), 1794, 1842, 1852, 1859, 1911, 1947, 1995(*?), 1997(*), 2003, 2006. Le "climat" d'été a

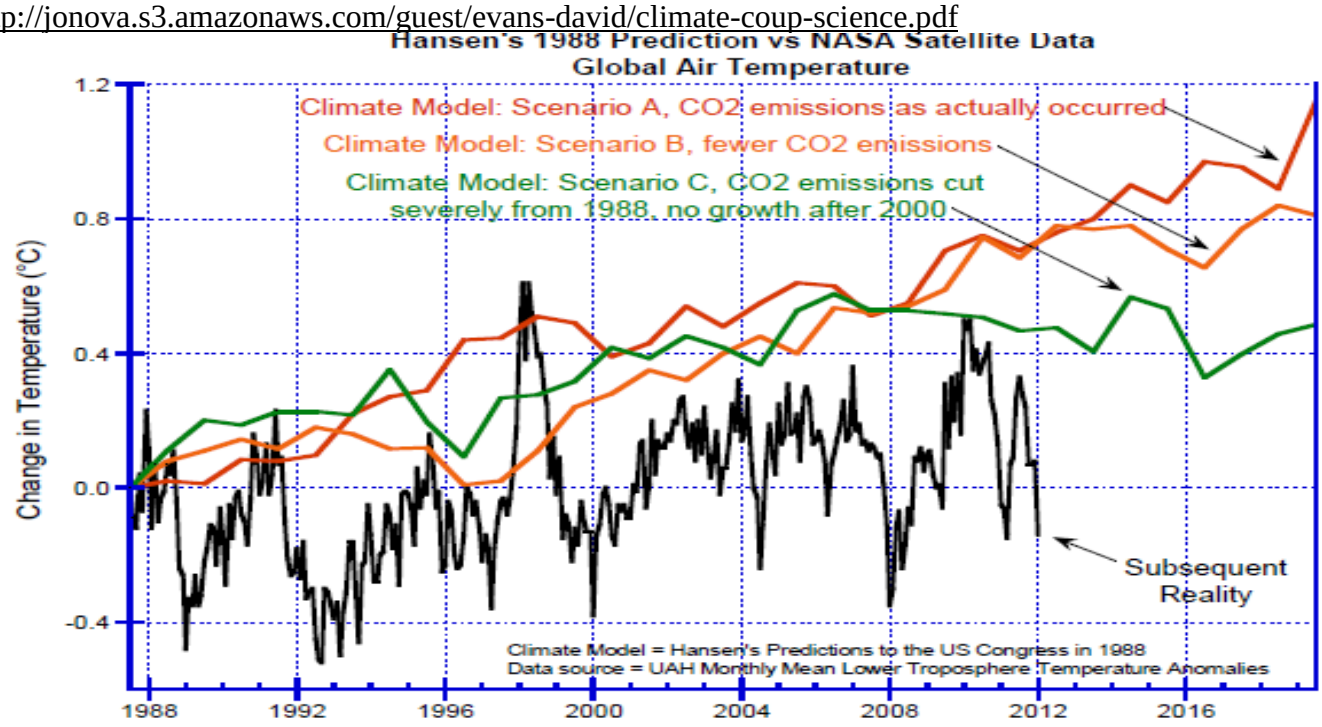
Mais un décalage de la moyenne n'a pas de raison d'être toujours une canicule: les moyennes sur juillet des min et des max, sont, sur trente ans, à Nice de 19°C et 26°C (moyenne 22,5°C) et à Trappes de 13°C et 23°C (moyenne 18°C); la différence de 4,5°C sur la moyenne n'indique pas que les vagues de chaleur soient pires ou plus fréquentes à Nice (maximum absolu sur 30 ans de 34°C) qu'à Trappes (maximum absolu sur 30 ans de 37°C).
L'équation "réchauffement = canicule" n'est donc qu'une manipulation de plus, visant à agir sur le cerveau "reptilien" des victimes de la désinformation.

Une canicule résulte d'une agglutination anticyclonique, haute pression stationnaire qui dure une, ou deux, exceptionnellement trois semaines, écarte les dépressions océaniques et, à la longue (au bout de plusieurs jours), amène (à Paris) par exemple 35°C le jour, 25°C la nuit, ou en hiver, cause des froids "sibériens". Mais les "néo-climatologues" n'en ont aucune idée et ne veulent voir que des moyennes de température, sans considération des pressions, ni des causes physiques des évènements qui leur servent d'épouvantail.

4-18-2) Audition de James Hansen au Sénat des Etats-Unis (été 1988)

Al Gore et Tim Wirth, encore sénateurs, avaient, par un jour très chaud de l'été 1988, comme chaque été à Washington DC[639], organisé au Sénat des Etats-Unis une audition de leur complice James Hansen; elle marque le début en fanfare de la croisade médiatique d'Al Gore. Sur vingt ans (1988-2008) l'écart entre les observations (-0,1°C) et la fiction catastrophiste de James Hansen (+0,7°C) est de 0,8°C.

[4-18-1] La faillite des modèles climatiques 3D de James Hansen: réalité et prédictions de 1988
http://jonova.s3.amazonaws.com/guest/evans-david/climate-coup-science.pdf



On retrouve là, mais en erreur de prédiction, les 3,3°C/siècle annoncés depuis. Le scénario A des émissions est pourtant un peu moindre que ce qui a été observé sur 1988-2012.
Examinons les affirmations *(en italiques)* de James

"La Terre est, en 1988, plus chaude qu'elle n'a jamais été depuis que l'on fait des mesures"

La série mensuelle des températures 1850-2011 HadCRUT3 retrace mois par mois l'anomalie mensuelle d'une "moyenne mondiale" depuis la fin du petit âge de glace: c'est le nuage des points sur la figure ci-dessous, où ont été reportés les minima et maxima par décennie et une très hypothétique[640] approximation des maxima par une somme de sinusoïdes. Quelques mois de 1878, de fin 1939, de mi-1945 ont été aussi chauds que 1987-

été en gros stable (au petit âge de glace ce sont les hivers qui ont été très froids) et ces extrêmes (sauf ceux marqué *) correspondent bien à des "grandes chaleurs" dont 1842, 1852, 1859 assez proches. Voir chapitre 5.

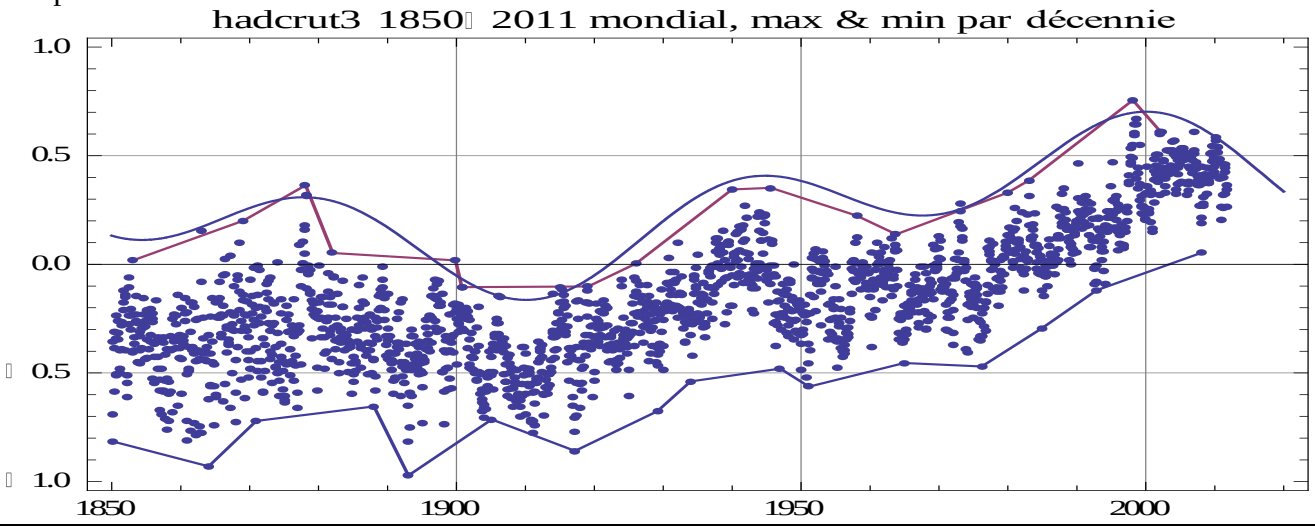
[639] Tim Wirth a en 2007 avoué sur la chaîne publique PBS avoir saboté la climatisation de la salle du Sénat où se tenait l'audition; à Washington DC (38°55'N, 77°W) les maxima de juillet sont d'environ 103°F (39°C) et la moyenne des maxima vers 32°C.

[640] 160 ans de données ne permettent pas de trouver avec précision des cycles de 1000 ans et de 180 ans. L'approximation des maxima par dix ans par une somme de sinusoïdes de périodes 60, 180 et 1000 ans est:

$$0.077+0.2\ \mathrm{Cos}[1/500\ \pi\ (-950+x)]+0.197\ \mathrm{Sin}[1/30\ \pi\ (-5.83107+x)]+0.24\ \mathrm{Sin}[1/90\ \pi\ (29.287+x)]-$$

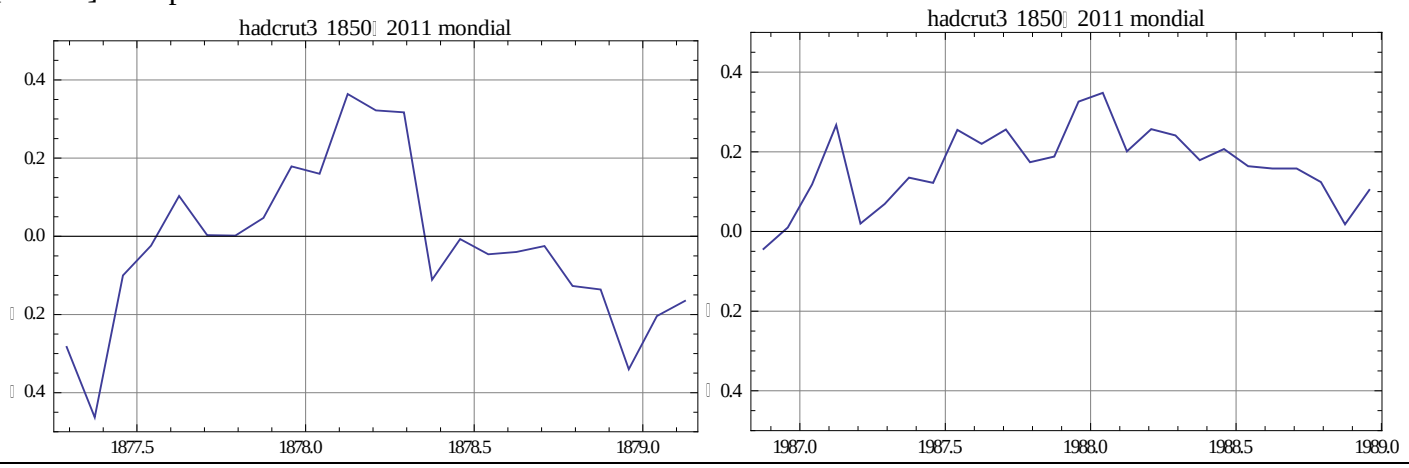
1989. On a vu au § 4-10 (sur la détresse des ours blancs) des températures bien supérieures depuis le début de l'holocène. [641]

[4-18-2] Anomalies des températures moyennes mondiales selon la série HadCRUT3 et enveloppes des min et des max par dix ans



La médiane des températures "moyenne mondiale" varie de quelques dixièmes de degrés par décennie, (illustration en somme de "sinusoïdes" des figures du § 3-5 et de la figure [4-9-2]) avec les périodes de 60 ans des indices PDO et NAO. Les vignettes suivantes comparent mois par mois 1878 et 1988, selon HadCRU.

[4-18-3] Comparaison de 1878 et de 1988 sur la série HadCRUT3



*"Le **réchauffement global** est maintenant assez grand pour pouvoir **être distingué de la variabilité naturelle** et être attribué à l'effet de serre: le réchauffement de 0,4°C des **cinq premiers mois** de 1988 par rapport à la moyenne 1950-1980 est **trois fois la variabilité naturelle d'écart type** 0,13°C et **donc de probabilité 1%;** nous pouvons donc affirmer avec une confiance de 99% que l'on a une réelle tendance de réchauffement et non une fluctuation aléatoire. La variabilité des températures régionales est bien plus forte que celle des moyennes mondiales"*

L'écart type de la toute la série HadCRUT 1850-2011 est **0,29°C**; asymétrie (skewness) et [642] aplatissement (kurtosis) devraient pour une gaussienne être 0 et 3, mais les variations de température sont toujours plus étendues du côté froid que du côté chaud; sur la série HadCRUT 1951-1980 l'écart type est de **0,15°C** mais la distribution n'est pas non plus tout à fait gaussienne, comme le montre l'histogramme, la ligne épaisse sur la vignette suivante: les cinq premiers mois de 1988, entre 0,2 et 0,35 ne sortent pas de cet histogramme; 500 tirages aléatoires d'une Gaussienne (ici celle de la série 1951-1980 de moyenne -0,12 & d'écart type 0,15) figurent aussi sur la figure: entre +0,2°C et +0,35°C ces tirages sont, par hasard, au dessus de la courbe empirique.

---

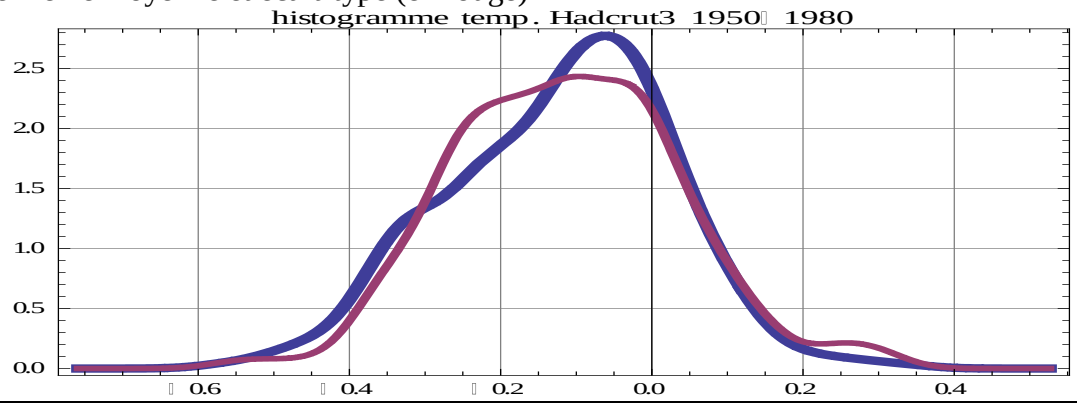
[641] Pour les 16 décennies les min et les max des anomalies sont, en notation américaine avec point décimal, {-0.816, -0.93, -0.721, -0.654**, -0.972**, -0.714, -0.859, -0.676, -0.539, -0.48, -0.563, -0.454, -0.47, -0.294, -0.119, **0.053**} et {0.017, 0.201, 0.364, 0.052, 0.018, **-0.105**, 0.102, 0.004, 0.345, 0.352, 0.224, 0.138, 0.33, 0.386**, 0.756**, 0.611}

[642] Série 1850-2011 moyenne =-0,1605, écart type=0,29, skew =0,46, kurtosis =2,91, min= - 0,97, max= 0,76
Série 1950-1980 moyenne = -0,12, écart type=0,15, skew =-0,199, kurtosis =2,9 min= - 0,563 max= 0,33

Prétendre que ces **cinq mois** de 1988 donnent "une confiance de 99%" est dépourvu de sens, et illustre le commentaire du physicien Lubos Motl [643] sur un autre cas (voir plus loin) d'usage inepte de l'idée fausse que les évènements à "3 sigma" de probabilité 0,00135 n'arrivent jamais[644]: "*Let me say in advance that the degree of their [James Hansen et al.] sloppiness is so spectacular that they should have been kicked out of the college during the first quantitative exam they attempted to face. Today, it's too late and we must watch how similar mediocre slackers have contaminated – and help to further contaminate – the scientific community.*"

Enfin, pour une gaussienne la probabilité de dépassement 1% est atteinte pour m+2,326 σ, pas pour m +3 σ

[4-18-4] Histogramme des températures HadCRUT (en bleu) et un exemple de tirages aléatoires d'une Gaussienne de même moyenne et écart-type (en rouge)



*"Mais les **modèles suggèrent que l'on va bientôt voir** certaines caractéristiques du réchauffement : (1) réchauffement plus fort sur les continents que sur l'océan, (2) plus fort aux hautes latitudes et (3) refroidissement de la stratosphère"*

(0) si les modèles *suggèrent que l'on va bientôt voir*, c'est que l'on n'a pas encore vu !

(1) Les températures de surface des océans aux latitudes supérieures à 20° N, moins sensibles à El Niño que dans la zone intertropicale, sont, d'une année à l'autre, assez stables, et leurs variations saisonnières trois fois moindres que celles de l'air sur les continents voisins (voir figure 5-4-1). Mais les effets d'ilots de chaleur urbains expliquent le gros du différentiel entre océans et continents des "tendances" en °C/siècle observées sur dix ou trente ans ou plus

(2) le réchauffement des hautes latitudes, 5% à 10% de la surface d'un hémisphère, en saison froide dépend presqu'exclusivement de l'apport de chaleur par les dépressions, donc de la force des AMP reflétée par des indices PDO et NAO ou LFO[645]; l'amplitude crête-crête des séries de températures est nettement plus grande aux hautes latitudes et en hiver (voir figure 3-4), que pour les autres latitudes et les "tendances" sur dix, vingt ou trente ans, tant les positives que les négatives sont bien plus marquées (voir détails au § 4-21 plus loin); c'est le reflet des variations cycliques, de période 60 ans environ, de la force des AMP et des dépressions

(3) La quasi-constance de la pression à 20 km fait que la température de la basse stratosphère varie en opposition de phase avec celle de la température au sol; la température de la basse stratosphère varie aussi beaucoup avec l'ozone et les UV solaires (oscillations quasi-biennales de 26 à 28 mois, et même, à l'équateur, journalières).

Donc aucune de ces trois "*caractéristiques du réchauffement*" – que l'on n'a pas encore vues- n'a de valeur probante quant à la cause "anthropique" du réchauffement.

*"Les modèles informatiques **annoncent** une plus grande fréquence des canicules dans le sud-ouest des Etats-Unis et dans le Midwest que pour la période 1950-1980."*

---

[643] http://motls.blogspot.com/2011/11/james-hansen-and-3-sigma-proofs.html

[644] Ils arrivent ! Et dans bien des cas bien plus que ce que l'emploi d'une gaussienne laisserait deviner.

[645] I. Polyakov et al. trouve sur 1875-2000 en Arctique (>62°N) une tendance de 0,9°C mais sur chaque période de trente ans les amplitudes crête –crête sont quatre fois plus fortes que sur la moyenne "mondiale"; voir §4-20

Igor V. Polyakov et al. *Observationally based assessment of polar amplification of global warming* GRL 2002 Vol. 29,n° 18, 1878, doi:10.1029/2001GL011111, 2002

Igor V. Polyakov et al *Variability and Trends of Air Temperature and Pressure in the Maritime Arctic, 1875–2000* Journal of climate 15th June 2003 pp. 2067-2077 décrit les deux phases de son oscillation basse fréquence (low frequency oscillation LFO) de période 60 ans environ

J. Hansen s'adresse aux élus du Congrès des Etats-Unis fort sensibles à l'évocation du "dust bowl" des années 1930. Le "modèle informatique", un élément indispensable de la panoplie du charlatan moderne !

"Le réchauffement relativement lent des eaux de surface au milieu de l'Atlantique et au large de la Californie tend à accroître la pression atmosphérique dans ces régions et à provoquer plus de vents du sud dans l'est des USA et plus de vent du nord dans l'ouest des USA."

Les vents découlent du passage des AMP et de leurs dépressions conjuguées, pas de la température des eaux qui est une conséquence et non une cause !

"Nous notons que la ***corrélation entre les modèles climatiques et les températures observées est souvent très mauvaise à l'échelle d'une partie d'un continent en particulier pendant les étés de l'hémisphère nord****."*

Les annonces de canicules à répétition et de "dust bowl" ne devraient donc pas être comparées aux observations !

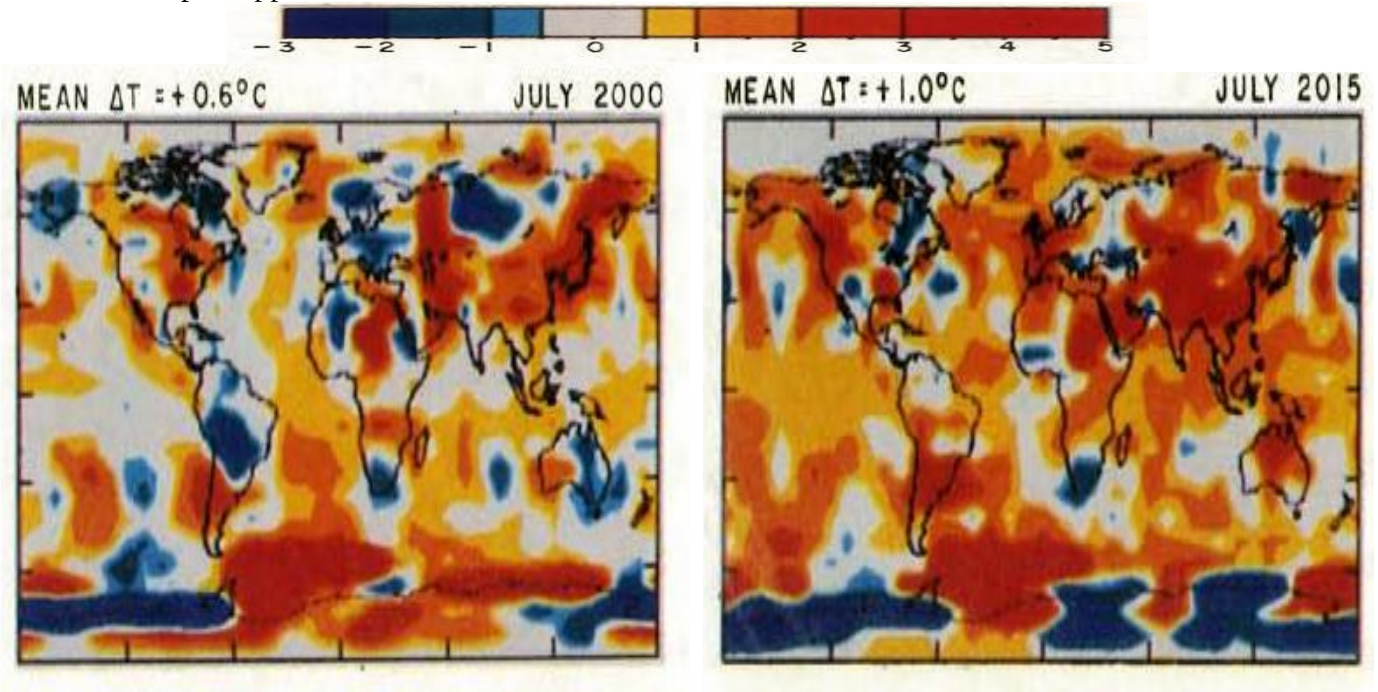
Les oracles de l'antiquité (Pythie de Delphes, Sybille de Cumes etc.) veillaient à pouvoir être interprétés de bien des façons, pour n'être jamais démentis par les faits. La climatomancie emploie les mêmes trucs.

4-18-3) Prédictions de 1987-88 pour 2010 - 2015

Voir figure 4-18-1 pour les températures annoncées en "moyenne mondiale". La publication savante[646] s'appuie sur le programme de simulation ou "modèle 3D" du Goddard Institue of Space Sciences (GISS) de la NASA; ce programme a sans doute servi d'exemple à suivre à tous les laboratoires (une vingtaine, dont deux en France) qui en ont fait des clones. Le scénario "business as usual" (ou A) supposait une croissance exponentielle de 1,5% par an des émissions, inférieure aux observations (entre + 1,9% et +2,3%); le scénario B[647] vise à une croissance annuelle constante du forçage radiatif par les gaz à effet de serre

Fascinantes prédictions faites en 1987 pour 2010-2015: canicule en juillet 2015 ! Les températures sont exprimées en delta par rapport à 1960: avec +0,2°C de 1960 à 1979, le +1°C de 2015 fait +0,8°C par rapport à 1979 (scénario A). Comme vu plus haut (vignette HadCRUT3 ci-dessus) 2010 et 2011 ne sont pas à +0,8°C par rapport à 1980 et 1981, mais plutôt vers +0,4°C (HadCRUT 2001 avant les récentes "corrections" réchauffistes, §4-5).

[4-18-5] Les canicules de juillet 2000 et juillet 2015 avec des augmentations des "moyennes mondiales" de 0,6°C et de 1°C par rapport à 1980



[646] J. Hansen, J. Fung, A. Lacis, D. Rind, S. Lebedeff, R. Ruedy, G. Russell *Global Climate Changes as Forecast by Goddard Institute for Space Studies Three-Dimensional Model* Journal of Geophysical Research vol. 93, n°D 8, pp. 9341-9364, Aug. 20th, 1988

[647] Croissance exponentielle des émissions de +1,5% (années 1980) puis 1% (années 1990) puis 0,5% (années 2000) et linéaire à +1,9 ppmv/an après 2010

Les cartes suivantes représentent à gauche les tendances en degrés par dix ans selon le scénario B (émissions bien moindres que celles constatées) sur les années 1980, 1990 et 2010, à droite le "hot spot" annoncé sous la tropopause.

On verra au paragraphe 4-24 l'absence de ce "hot spot" que l'IPCC-2007 représente de façon à peine différente de celle de Hansen 1988.

La prétendue amplification polaire du réchauffement visible figure 4-17-6 aurait donc dû amener depuis 1980:

(0,5 à 1°/dix ans) (1980's)+ (1 à 2°C/dix ans) (1990's & 2000's) + 2 ans (3°C/dix ans)= + 3,1 à 3,6°C,

au lieu des +1°C ou +1,5°C observé au pôle nord (voir §4-9, en 2010 par rapport à 1960-1990 : +1,2°C au nord de 70°N) et d'un léger refroidissement en Antarctique que la figure de Hansen montre pourtant tout aussi réchauffée par cette "amplification polaire".

[4-18-6] Accroissement moyen par dix ans des températures pour le scénario B à forçage radiatif constant

Plate 2. (Left) Decadal mean temperature change obtained for scenario B, relative to the control run, for the 1980s, 1990s and 2010s. (Right) Ratio of the computed temperature change to the interannual variability of the annual mean

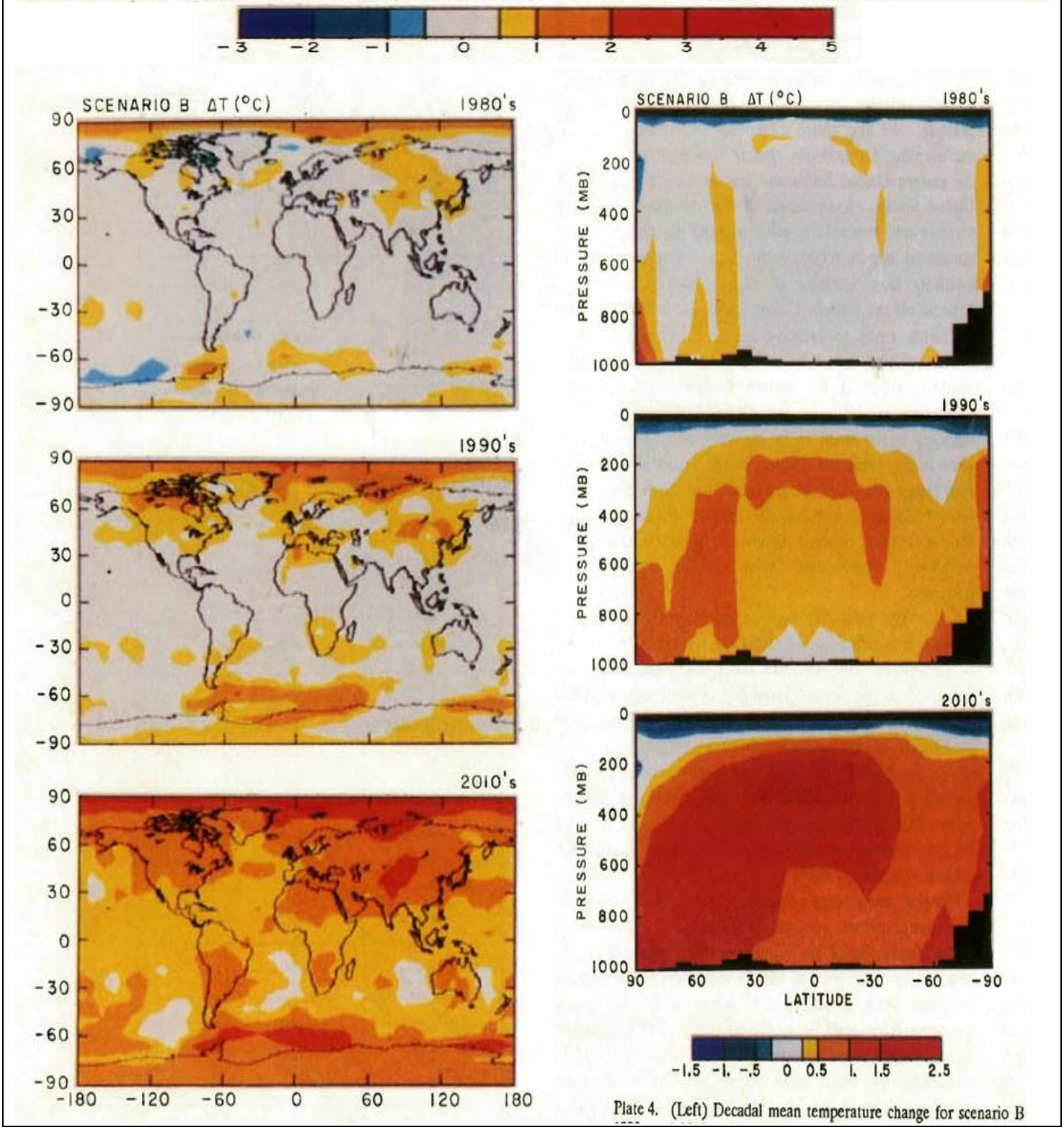


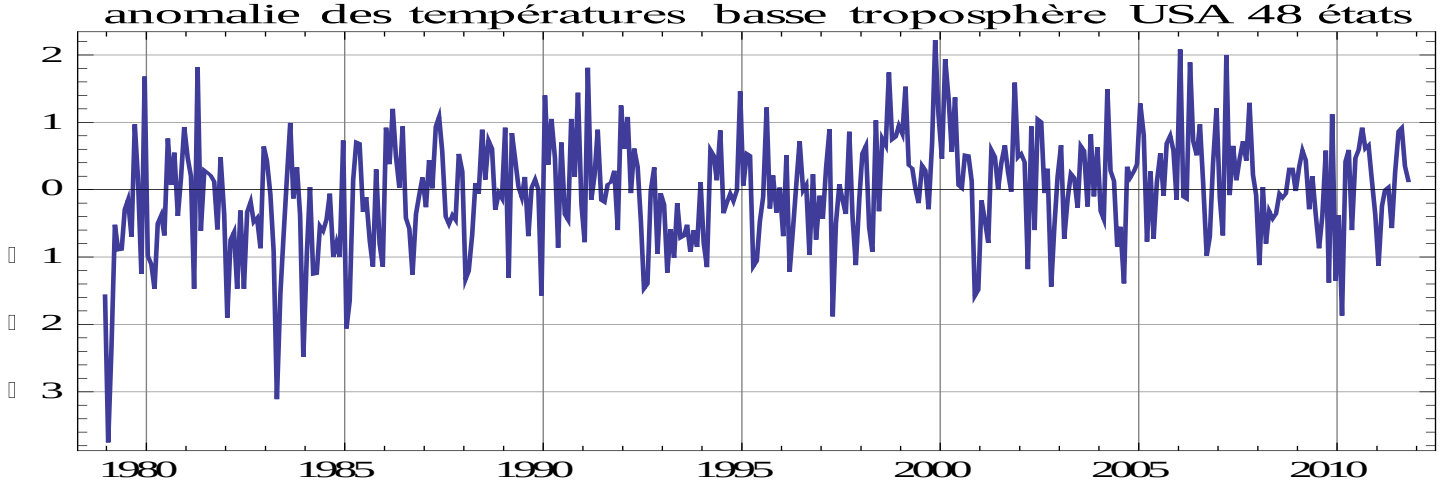
Plate 4. (Left) Decadal mean temperature change for scenario B

Aux USA (48 états) la tendance prédite devrait avoir, depuis 1987 contribué à

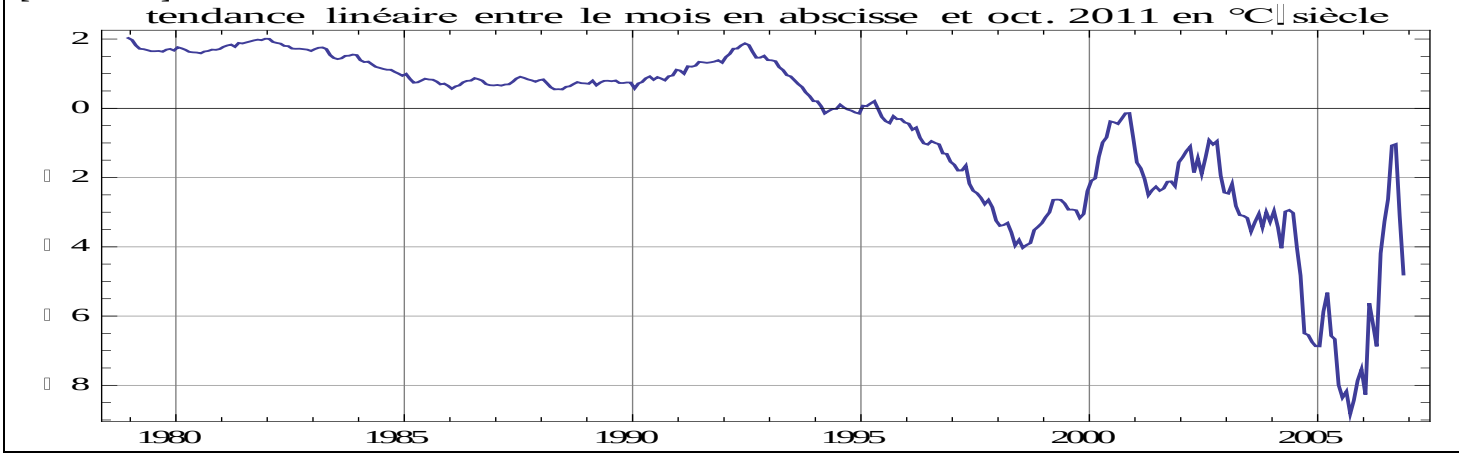
(0,5°C/dix ans) 20 ans + (1°C/dix ans) 2 ans = 1,2°C

au lieu de rien du tout dans les observations 1979-2011 des écarts à une moyenne ou "anomalie" montrés (données UAH-MSU) sur la figure suivante; les tendances linéaires (en °C/siècle) entre un mois courant et octobre 2011 dépendent fortement du mois courant entre +2°C/siècle et -4°C/siècle et moins mais une tendance calculée sur peu d'années est évidemment fort discutable.

[4-18-7] Anomalies mensuelles des températures de la basse troposphère Etats-Unis 48 états 1979-2011 (Échelle des ordonnées de -4°C à +2,5°C);



[4-18-7 bis] Tendance linéaire en °C/siècle calculée entre différentes dates et octobre 2011



Le tableau du nombre de jours de canicule, de jours chauds (avec un minimum supérieur à 24°C) et de jours de gel de la figure 5, scénario A de Hansen-1988 est reproduit ci-dessous. Le doublement, par rapport à la moyenne 1958-1985, du nombre de jours à plus de 35°C (maximum diurne) est annoncé pour les années 2010 avec à peu près deux fois plus de jours "chauds" par an.

Tableau 4-18-A Prédictions de Hansen et al. 1988 scénario A jours de canicule et jours de gel

	jours par an (t >35°C)			jours par an (t minimum>24°C)			jours par an t<0°C		
	1958-1985	années 2010	années 2050	1958-1985	années 2010	années 2050	1958-1985	années 2010	années 2050
Washington DC	6	14	49	9	22	60	75	47	28
New York	2	4	22	6	16	50	75	52	34
Memphis	18	34	82	20	40	90	60	43	23
Omaha	13	20	50	4	10	33	138	103	83

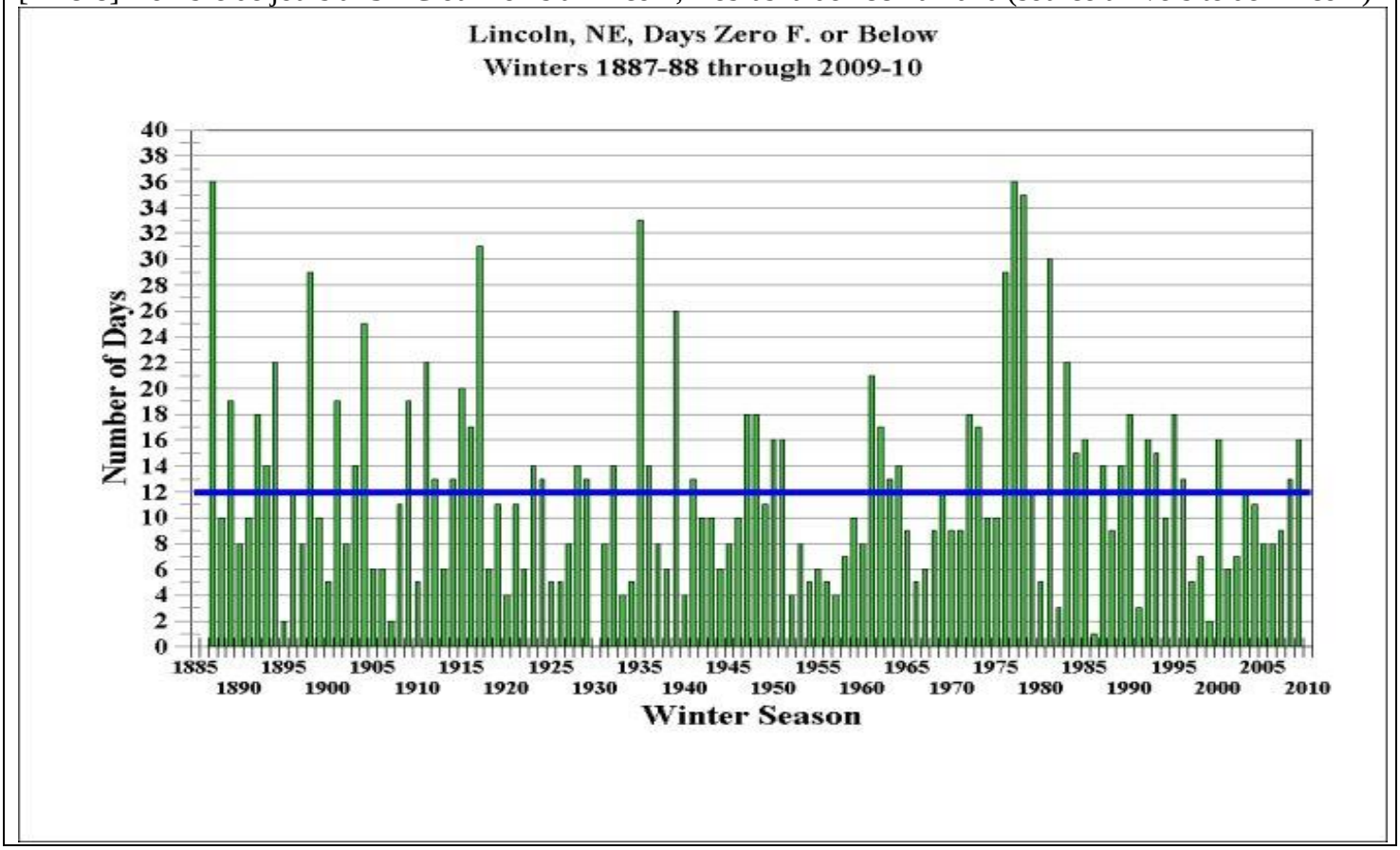
Pour le Nebraska, où se trouve Omaha, l'université de Lincoln [648] présente une analyse en nombre de jours de canicule (ici température de plus de 32,2°C ou 90°F) avec un maximum à 115°F (46°C) en 1936. Les années 2005 et 2006 ont vu seulement 11 et 13 jours chauds de plus que la "normale" 1971-2000, et les autres années moins de jours "chauds".

[648] http://www.lincolnweather.org/lincoln-heat-waves.html
Lincoln est à 100 km à l'est- sud-est de Omaha (41°17 N, 98°57 W) qui est sur le Missouri

Tableau 4-18-B Canicules et jours chauds (> 32,2°C) **observations** à Lincoln, Nebraska en nombre de jours par mois									
année	2010	2009	2008	2007	2006	2005	1936	1934	"normale"1971-2000
avril	0	1	0	1	0	0	0	0	0
mai	0	2	0	1	5	1	2	13	2
juin	7	9	3	5	11	12	17	17	8
juillet	**11**	**2**	**18**	**16**	**21**	**20**	**29**	**28**	**16**
août	**20**	**8**	**11**	**19**	**12**	**9**	**23**	**19**	**12**
septembre	4	0	1	3	1	10	11	1	4
octobre	1	0	0	0	3	3	0	1	0
total de l'année	43	22	33	45	53	55	82	79	42

Le nombre de jours très froids à -32°C ou moins ne semble pas, sur les trente dernières années, avoir été "anormalement" faible: de 6 à 16 jours, peu par rapport aux trois années avec plus de 30 jours à la fin des années 1970, mais comparable à 1918-1934.

[4-18-8] Nombre de jours à -32°C ou moins à Lincoln, Nebraska de 1887 à 2010 (source université de Lincoln)



4-18-4) Autres prédictions

Les historiens compileront complètement les prédictions des années 1975-1990. C.D. Schönwiese[649] annonçait en 1987: **+4,5°C en 2030** avec sur le niveau des eaux en mer du Nord **+1,5 m en 2040** et +**2 à +3 m sur l'océan indien** le long des côtes du subcontinent. Presque trente ans plus tard on en est à +0,4°C et quelques cm (voir figure 4-7-16), avec depuis quelques années un refroidissement.

Le livre de J.T. Houghton (1994) nous assure qu'il y a trois millions de réfugiés climatiques par an (donc déjà au moins 50 millions en 2012 ?) et 150 millions en 2050 [650] avec la montée du niveau des mers.

---

[649] Schönwiese, C. D.: *Der Treibhauseffekt: Weltweit wird das Wasser steigen*. Bild der Wissenschaft, September 1987, pp. 97, 98. Schönwiese, C. D.: *Klima im Wandel*. Hamburg, 1994, pp. 99, 161

[650] p. 113, John Houghton (1994) *Global Warming-The Complete Briefing* "[*I*]*t is estimated that there could be up to 3 million new environmental refugees each year or over 150 million by the middle of next century. It is important to bear in mind that these [impact] estimates have concentrated on the doubled carbon dioxide scenario … Soon after the next century, under the IPCC* [BAU (business as usual devenu A2] *scenario (in other words, if strong action is not taken to curb [CO2] emissions) a further doubling of the equivalent [CO2] concentration will have occurred* [non le scénario A2 va à 860 ppm en 2100] *and it will be continuing to rise.*

Les annonces des charlatans sont infirmées par les observations.

4-18-5) Le "*smoking gun*" et la "*sensibilité climatique*"

On a vu figure 4-8-11 la variation du contenu calorique des océans traduite en dilatation thermostérique (en mm/an du niveau des mers); depuis 10 ans il n'y a plus de dilatation, et des auteurs interprètent les observations (bouées Argo) comme correspondant à une légère diminution (moins 0,16 W/m² par an) du contenu calorique des océans.
Mais Hansen (2005) [651] dit avoir trouvé le "*smoking gun*" de l'effet-de-serre et du "*global warming*"[652] justifiant ses évaluations d'un "*forçage radiatif*" de +**1,8 W/m² entre 1880 et 2003** fait de
- gaz à effet de serre bien mélangés 2,75 W/m², Ozone 0,24W/m², vapeur d'eau venant du méthane stratosphérique 0,06 W/m²,
- rayonnement solaire +0,22 W/m²; moindre albédo de la neige +0,14 W/m², "Black carbon" ou suie +0,43 W/m²
- aérosols troposphériques "réflectifs" (sic) -1,07 W/m² et leurs "effets indirects" -0,77 W/m²,
Effet net des forçages **simultanés[653] +1,8 W/m²**.

Mais pourtant tout ça ne donne que 0,85 (+-0,15) W/m² dits être le "*déséquilibre énergétique du globe*".

Les figures 4-8-12 et 5-4-3 devraient, dans le "calorimètre océanique" montrer ce "déséquilibre"[654]: ce n'est pas le cas.

Les figures 4-16-3 et -4 montrent qu'il suffit d'un nuage pour que disparaissent ces "*déséquilibres radiatifs*" ou "*énergétiques*".

Le communiqué de presse de la NASA vantant l'article Hansen (2005) affirme "*nous connaissons parfaitement la sensibilité climatique* [réponse en °C à un forçage en W/m²] *et le taux de mélange des océans"* [diffusion de la chaleur]; en réalité ces deux paramètres sont toujours inconnus à un facteur dix près et sont bricolés ad libitum par le modélisateur pour trouver ce qu'il veut; ce communiqué met aussi en avant une montée du niveau des mers de 3,1 mm/an dont la moitié par effet thermostérique, toutes affirmations démenties par les observations (§ 4-8).

La figure suivante donne selon IPCC-2007 la réponse ***à l'équilibre*** à un doublement de la teneur en CO_2 sous forme de distribution de probabilité: c'est ce que l'on veut entre +0,5°C et +10°C.

L'IPCC 2007 assure qu'elle est "entre 2 et 4,5 °C" avec une meilleure estimation de 3°C, ne saurait être moindre que 1,5 °C et qu'on ne peut exclure plus de 4,5°C quoique, "*pour ces grandes valeurs, modèles et observations ne présentent pas un accord aussi bon".* [655]

The impacts of the additional climate change which would occur with a second effective [CO2] doubling are likely to be substantially more severe than those of the first doubling"
Le quadruplement du CO_2 à 1200 ppm ressemble au super scénario A2 (voir § 4-15) de Susan Solomon, qui a pris la suite de J. T. Houghton au WG1 de l'IPCC

[651] James Hansen et al. *Earth's Energy Imbalance Confirmation and Implications* Science vol. 308, 3 June 2005 pp. 1431-1435 et dossier de presse http://www.giss.nasa.gov/research/news/20050428/ ***Earth's Energy Out of Balance: The Smoking Gun for Global Warming***

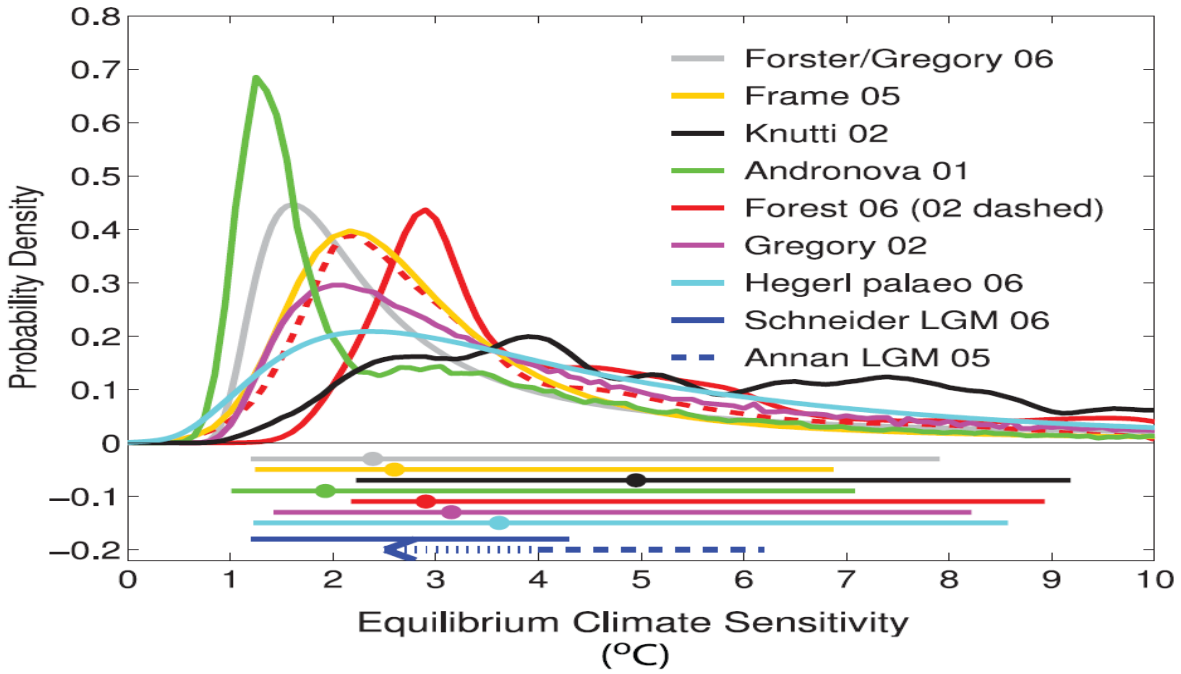
[652] *"There can* ***no longer be genuine doubt that human-made gases are the dominant cause of observed warming****"... "If carbon dioxide and other heat-trapping emissions instead continue to grow, as expected,* ***things could spin "out of our control****," especially as ocean levels rise from melting Greenland and Antarctic ice sheets, Associated Press writer Charles J. Hanley quoted the researchers as saying. International experts predict a 10-degree increase in Fahrenheit readings* [5,6°C] *in such a scenario."*

[653] Comme les gaz à "effet-de-serre" se masquent les uns les autres, dans le domaine spectral, le forçage résultant est moindre que la somme des forçages; en réalité comme on le verra la vapeur d'eau les masque à peu près tous et les supposés forçages n'existent pas.

[654] Citons Hansen: "*Not only is Earth absorbing about 0.85 Watts of energy per square meter more than it is radiating back to space, but a sizable chunk of that excess energy is "hiding" in Earth's oceans, its full effect on the climate system still unrealized"* dans "NASA and Department of Energy Scientists Find "Smoking Gun" on Global Warming"

[655] Wikipedia article "climate sensitivity"

[4-18-9] Sensibilités climatiques ou élévations des températures "à l'équilibre**" pour un doublement de la teneur en CO_2** (supposé donner un "forçage" de +3,7 W/m²) avec leurs "distributions de probabilité"



On voit ce que vaut l'affirmation "*nous connaissons parfaitement la sensibilité climatique*".

Cette "*sensibilité climatique*" était d'ailleurs supposée établie ou confirmée par les mesures des carottes glaciaires (article de 1990 dans Nature[656]); mais dès 1997-2003 des études plus précises ont montré que les teneurs en CO_2 des glaces suivent de 400 ans à 800 ans les changements des températures et ne les précèdent pas, ôtant tout fondement à ces élucubrations sur la confirmation par les glaces de la *"sensibilité climatique des modèles*".
L'effet moyen prophétisé d'un doublement des ppm est passé de +3,8°C (IPCC-1995) à +3,5°C (IPCC-2001) à +3,26°C (IPCC-2007).
La réalité, comme on le verra, est zéro ! Les ppm sont sans influence.

4-18-6) En résumé

Tant la vision d'un effet de serre "prouvé" par cinq (!) mois relativement chauds au début de 1988, que les autres annonces de J. Hansen et de bien d'autres sont démenties par trente trois ans d'observations satellitaires[657].
Qu'une variable aléatoire quasi-Gaussienne s'éloigne de sa moyenne de deux sigmas (probabilité de 2,3%, temps de retour de 44 ans) ou de 3 sigmas (probabilité de 0,135%, temps de retour de 740 ans) ne peut être tenu pour "invraisemblable" ou "improbable".
Le § 4-7-6 rappelle qu'il vaut mieux trouver les paramètres de la Gaussienne des températures à partir de toute la série, et non pas à partir de la seule portion la plus froide des années 1951-1980, même affublée du nom pompeux de "climatologie" ou série de référence.
Les fluctuations naturelles périodiques (période de dizaines d'années) de la moyenne des températures sont du même ordre de grandeur que les écarts types de la variabilité interannuelle.
Le "hot spot" intertropical vers 200 hPa semble n'exister que dans les modèles, comme montré au § 4-24 ci-dessous.
L'amplification polaire du réchauffement sera analysée en détail au § 4-21.
Le "*déséquilibre énergétique*" du globe annoncé est sans rapport avec les observations et la "*sensibilité climatique*" qui intègre les feedbacks amplificateurs à la vapeur d'eau (§ 4-22) n'a pas plus de sens physique que de valeur précise.

---

[656] Cl. Lorius, J. Jouzel, D. Raynaud, J. Hansen, H. Le Treut *The ice core record climate sensitivity and future greenhouse warming* Nature, 347, pp. 139-145, 1990
[657] Si on laisse de côté ces compilations de stations météo à terre fortement suspectes de tripatouillages incessants pour que "ça chauffe"

Les variations des températures de surface des océans (figures 4-2-3, 4-2-3 bis) et du contenu calorique des océans (figure 4-8-12 et 5-3-3 & -4) montrent des effets des variations de la couverture nuageuse (figures 4-16-3 et-4), mais démentent les W/m² de "forçage radiatif" et les élucubrations sur la "sensibilité climatique".

La climatomancie réchauffiste a encore des efforts à fournir pour atteindre à la crédibilité de l'astrologie.

4-18-7) Annexe: Hansen 2007 bien différent de Hansen 2005

Un article plus récent de J. Hansen (2007)[658], présente des simulations faites pour définir un scénario "alternatif" (forçage de moins de 1 W/m², 450 ppm en 2100) limitant le supposé réchauffement à 2°C au-delà du "préindustriel" du petit âge de glace.
Le "forçage radiatif" (ici "*net radiation at the top of the atmosphere*") serait selon cet article de 2007 de l'ordre **de 1 W/m²**, au lieu de 1,8 W/m² dans l'article de 2005 et des ***moins* 0,16 W/m²** observé dans le calorimètre océanique.
La courbe de la figure 4-18-10 qui illustre cet article montre une remarquable absence de réchauffement sur les années 1920-1940: c'est là l'effet des "corrections" réchauffistes pratiquées sur les séries historiques des températures ou "climate ***data*** change": voir au § 4-6 figure 4-6-9 la comparaison entre GISS-1980 et GISS-2010.
Les pointes vers le bas des courbes des températures "moyennes" des "modèles" de la figure 4-18-10 correspondent à des éruptions volcaniques dont l'effet parait assez surestimé.
A signaler enfin, peut–être pour des raisons de politique intérieure aux Etats-Unis, les efforts de J. Hansen pour expliquer que la réglementation des émissions de CO_2 importe moins que celle du méthane, des particules de suie et autres prétendus "polluants"[659]. Mais la teneur de l'air en méthane n'augmente plus depuis 1998 (§ 4-14-2) démentant les prévisions de l'IPCC 2007; pour les aérosols, c'est la nature qui en est et de loin plus gros pourvoyeur, poussières minérales transportées par les vents, et composés organiques émis par les plantes et le plancton.

---

[658] Hansen et al. *Dangerous human-made interference with climate a GISS model E study* Atmos. Chem. Phys., 2287-2312, 2007
Il indique un forçage en 2005 de 2 W/m² (2,5 pour les gaz à effet de serre compensés par des aérosols) croissant de 1900 et 2005; avec les températures qui croissent intensification de "précipitation moins évaporation" et de leur variabilité temporelle
J. Hansen, M. Sato, P. Kharecha, and K. von Schuckmann *Earth's energy imbalance and implications* Atmos. Chem. Phys., 11, 13421–13449, 2011 www.atmos-chem-phys.net/11/13421/2011/ doi:10.5194/acp-11-13421-2011
http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2011/2011_Hansen_etal.pdf

[659] Statement of Dr. James E. Hansen, Head NASA Goddard Institute for Space Studies, before the Committee on Commerce, Science and Transportation United States Senate May 1, 2001

[4-18-10] Hansen (2007) et ses forçages radiatifs ou réduction du rayonnement net en haut de l'atmosphère ou "*energy imbalance*"

rappel: 1 W/m², en visible solaire bleu-vert, appliqué pendant 100 ans chauffe 1000 mètres d'eau de mer de 0,79°C

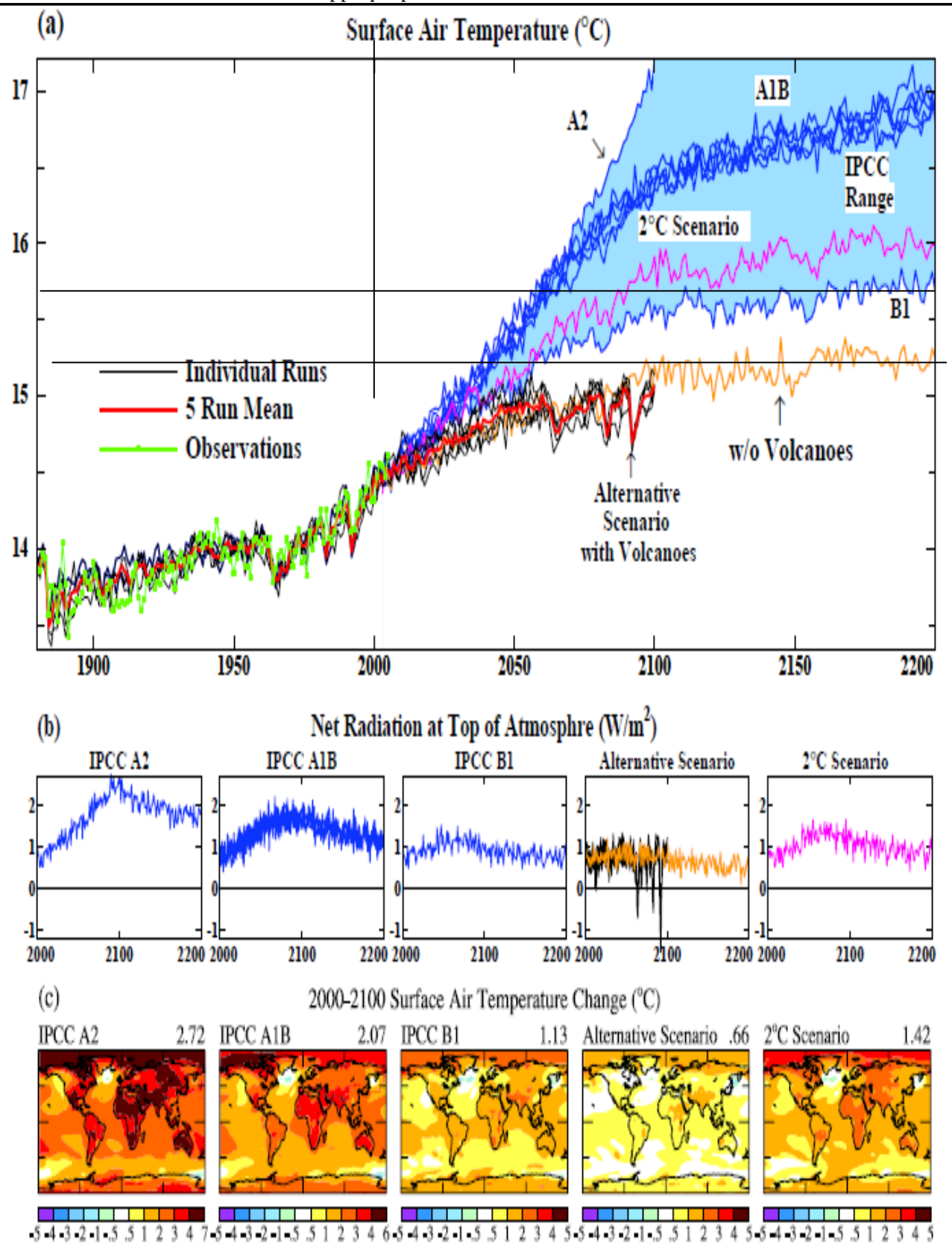


Fig. 3. Global mean surface air temperature for several scenarios calculated by our coupled climate model as extensions of the 1880–2003 simulations for "all forcings". Forcings beyond 2003 for these scenarios are defined in Fig. 2. Stratospheric aerosols in 2010–2100 are the same as in 1910-2000 for the case including future volcanoes. Tropospheric aerosols are unchanging in the 21st century.

4-18-8) Annexe: prédictions pour l'Europe

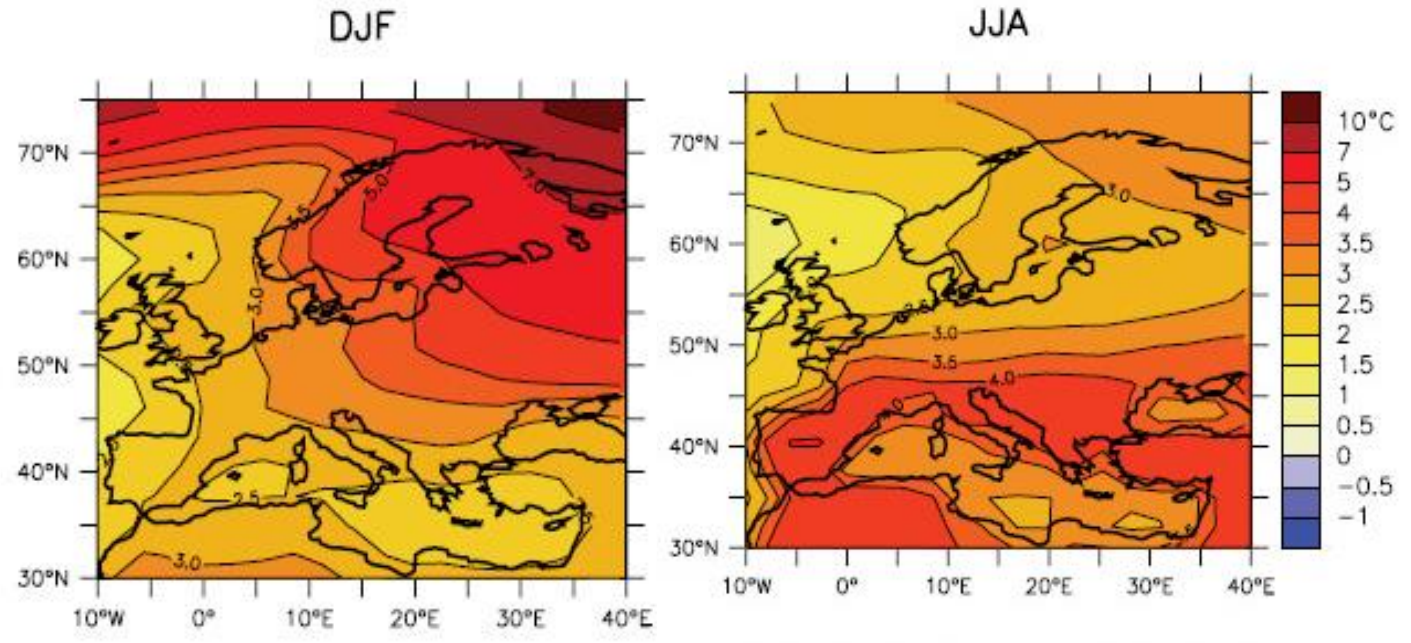
Un article de synthèse [660] de 2007 compare les sorties de modèles pour le scénario A2 à émissions croissant régulièrement à 30 Gt-C/an en 2100 à +1,38%/an (total 1570 Gt-C) et 850 ppm (+0,87%/an). Les changements annoncés vont de +1,8°C en hiver britannique à +5,4°C en été méditerranéen

Tableau 4-18-C Accroissement des températures moyennes de 2080- par rapport à 1980-99 en °C en Europe
DJF = décembre, janvier février JJA = juin, juillet, août

°C	Royaume Uni	Peninsule Ibérique	France	Europe centrale	Scandinavie	Alpes	Mediter-rannée	Est de l'Europe
DJF	1,8	3	2,8	3,2	4,1	3,5	3,7	4,3
JJA	3	5,4	5,1	4	3	5	5,4	4,2

La figure 4-18-1 réchauffe de 7°C la Laponie en hiver et de 4°C Bordeaux et la Méditerranée en été.

[4-18-11] Différences des températures moyennes en hiver et en été des prédictions pour 2080-2099 et des observations moyennes de 1980-1999 selon les "modèles" scénario A2; à comparer à [4-12-8] (Christensen op. cit. & thèse de Julien Boe 2007)



Voyons, en touriste, les changements de température annoncés par la figure précédente: [661]

HIVER	Athènes	Bordeaux	Paris	Varsovie	Helsinki	Moscou
hiver jour, actuel	14	11	6	0	-2	-7
hiver nuit, actuel	7	4	0	-6	-5	-14
hiver jour, 2080-2099	16,5	13,5	8,8	4	3	-2
hiver nuit, 2080-2099	9,5	6,5	2,8	-2	0	-9

Varsovie et Helsinki auraient la douceur de "Paris-actuel", tant en hiver qu'en été, et Paris se rapprocherait de "Bordeaux-actuel"

ETE	Athènes	Bordeaux	Paris	Varsovie	Helsinki	Moscou
été jour, actuel	33	28	25	24	22	24
été nuit, actuel	23	16	15	15	13	13
été jour, 2080-2099	37	32	28,5	27	24,5	27
été nuit, 2080-2099	27	20	18,5	18	15,5	16

Les températures de "Bordeaux-actuel" s'étendent à toute l'Europe, sauf la région méditerranéenne qui devient une annexe du Sahara.

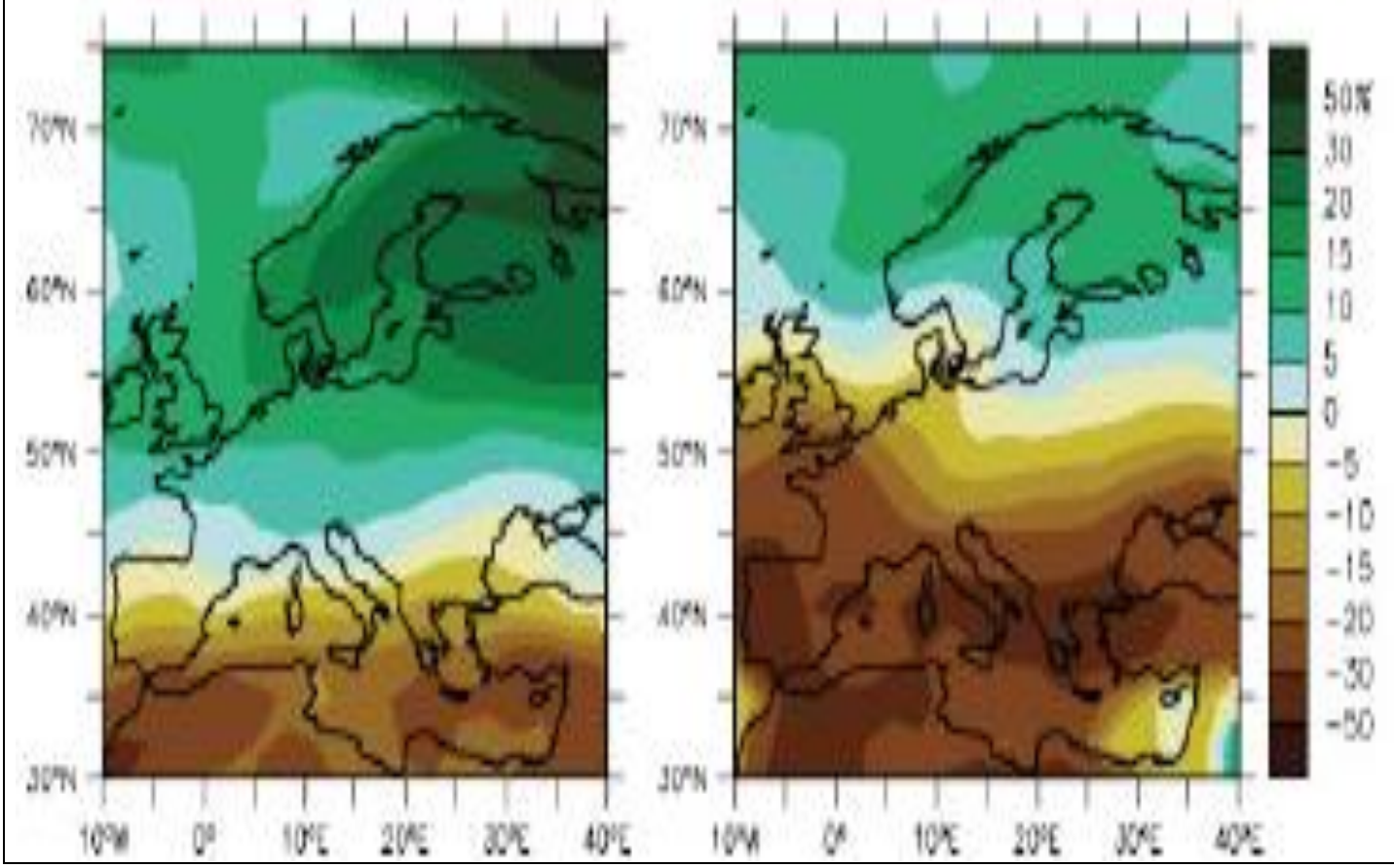
Le changement des précipitations est de -0,5 mm/jour x 90 jours = -45 mm sur la saison d'hiver soit de l'ordre de 10% des précipitations; en climat méditerranéen, en été, il ne pleut presque pas et les -43% n'ont pas de sens.

mm / jour	British Isle	Iberian Peninsula	France	Mid-Europe	Scandinavia	Alps	Mediter-ranean	Eastern Europe
DJF	0,2	-0,04	+0,23	+0,17	+0,21	+0,2	-0,01	+0,22
JJA	-0,333	-0,48	-0,43	-0,21	0,03	-0,26	-0,43	-0,15

[660] Christensen J. H., Christensen O. B. *A summary of the PRUDENCE model projections of changes in European climate by the end of this century*, Clim. Change, 2007, 81, 7–30.

[661] http://www.iten-online.ch/klima/europa/frankreich/bordeaux.htm

[4-18-12] Variations prédites des précipitations en hiver et en été, entre 2080-2099 et 1980-1999 (graphiques de la thèse de Julien Boe 2007)



Il est regrettable que ces gros efforts des modélisateurs n'aient pas été appliqués par exemple aux années 1850-2005, ce qui eût permis des vérifications de vraisemblance sur au moins deux cycles de 60 ans.

Comme l'évolution des pressions n'est pas indiquée, et comme la circulation atmosphérique est prétendue *"imprévisible et chaotique*" et que ses évolutions ne font l'objet d'aucune explication, on est réduit à spéculer sur les modalités de ces évolutions, en termes de changements de la circulation atmosphérique (voir § 5-9). Notons seulement que:
- en hiver DJF le réchauffement de 7°C et plus de la Laponie et de l'est de la Scandinavie supposerait un renforcement considérable des flux d'ouest et des dépressions à 70°N qui se retrouve à peine sur les précipitations (+21%)!
- en été JJA la Méditerranée est déjà couverte par un anticyclone; la température en surface dépend de l'insolation qui ne saurait guère augmenter et de l'évapotranspiration qui, pour arriver au climat semi-désertique de l'Asie centrale, devrait diminuer considérablement; mais Tachkent (41,3°N, 69,2°E) est à des milliers de kilomètres de l'Atlantique !
- la diminution des pluies en été, même sur les Alpes et les îles britanniques malgré une augmentation significative de la vapeur d'eau dans l'air (les +7,5%/°C de "Clausius-Clapeyron" feraient +20% à +30% sur la teneur de l'air en vapeur d'eau) suppose une haute pression estivale permanente sur l'Europe vers 48°N
- +3°C (hiver) et +5°C (été) sur le nord du Sahara au sud de l'Atlas ne saurait venir de plus d'insolation.

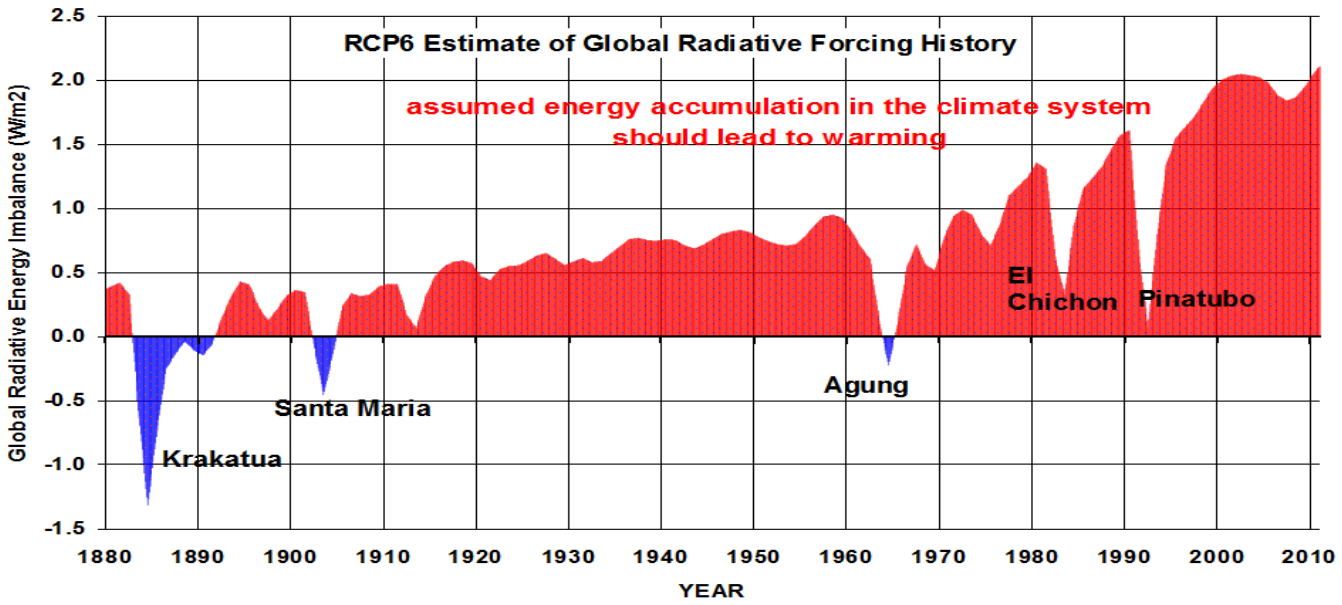
Les prédictions sur les futures précipitations seront examinées au § 4-22.

4-18-9) Annexe: le supposé forçage radiatif dû au supplément de "gaz-à-effet-de-serre" hors vapeur d'eau

à compléter

L'hypothèse de base des simulations par "modèles", dont on a vu un premier exemple à l'annexe 4-2-D, est résumée par la figure suivante. L'on ajoute ensuite ce qu'il faut d'aérosols "anthropiques" pour trouver ce que l'on veut (figure 4-8-10) et bricole sur la diffusion de chaleur sur les premiers 700 m de l'océan.

[4-8-13] Historique du "forçage radiatif" (hors vapeur d'eau) au sommet de l'atmosphère, supposé par l'IPCC depuis 1880 et éruptions volcaniques (http://www.drroyspencer.com/wp-content/uploads/RCP6-radiative-forcing.png)



Le "forçage radiatif" a été mentionné de multiples fois depuis le § 4-2-2; il s'intègre dans le calorimètre océanique; 1 W/m² pendant un an sur 1000 m d'eau de mer fait +8 millièmes de degré/an (§ 4 -8-5, figure 4-8-12). L'intégration des forçages depuis 1880 fait en gros 100 W/m² soit 0,8°C. A comparer aux figures 4-2-7 et 4-2-9 qui montrent des cycles de 60 ans.

La régulation par la vapeur d'eau et les nuages semble pourtant éliminer tout déséquilibre radiatif (figures 4-16-3 &-4 et 4-22-7).

à compléter

4-19) Ouragans, canicules et sécheresses, le réchauffement caché mais irréversible, "3 fois l'écart type"

Rappelons qu'en dehors des récoltes perdues par le chaud, le froid, l'humidité ou la sécheresse, les inondations représentent en France 80 à 85% des catastrophes naturelles affectant des bâtiments ou des infrastructures, suivies des glissements de terrains (5 à 8%) dont les accidents sur d'anciennes carrières, les tempêtes (5% à 7%), les avalanches (1%), les séismes (1%) etc. Les décomptes des assureurs, des agriculteurs, des bureaucraties spécialisées peuvent être fort différents.

La valeur des biens assurés dans des zones bien agréables mais à risque (bords de mer, bords de cours d'eau et zone des crues, côtes de Floride menacées par les tempêtes) a crû considérablement ces dernières décennies, en partie à cause de garanties étatiques sur les grosses "catastrophes" pourtant parfaitement prévisibles car déjà arrivées comme en témoignent les marques de crues sur des ponts romains (cas de l'Ouvèze) ou les archives des grandes villes depuis le moyen-âge[662].

"Depuis quelques années, les tempêtes sont de plus en plus fréquentes et violentes."[663] ou *"les catastrophes naturelles vont prendre des proportions dramatiques avec le changement climatique*" sont des âneries constamment rabâchées; la justification avancée est qu'avec plus de vapeur d'eau dans l'air, à cause du "réchauffement" il pourrait y avoir des pluies plus fortes: on y reviendra au § 4-22; la documentation des historiens et les observations récentes du débit des cours d'eau n'autorisent pas ces assertions.

Divers types de catastrophes sont annoncés, toujours avec seulement quelques années[664] pour "sauver" ou la planète ou l'humanité, enfin "sauver" par la destruction de la civilisation industrielle, et donc par la mort d'une très grande partie des humains ce qui est bien le but déclaré des écologistes (voir annexe 2-A du chapitre 2, "paroles d'écologistes").

annonce catastrophiste	constat de la réalité
canicule permanente	stabilité des températures de la basse troposphère depuis 1999 hors Arctique pas bien caniculaire
montée des eaux des mers [665] faisant disparaître quelques mètres de bande côtière ou des atolls entiers voir § 4-8-10 sur les "modèles à la Rahmstorf"	légère diminution du contenu calorique des océans depuis 2003 montée des mers à 1,3 mm/an ou moins, comme aux deux siècles précédents avec de fortes variations spatiales et temporelles
extension de la sécheresse dans les zones tropicales sèches et désertification	"reverdissement du Maghreb" et en partie du Sahel depuis 2005 (changement de phase de l'indice NAO)
des cyclones, ouragans, typhons et tornades bien plus fréquents	voir ci-dessous et encore au § 5-10-7 sur l'exploitation éhontée par la secte réchauffiste des anomalies observées lors des évènements El Niño
inondations et sécheresses bien plus fréquentes et graves	pas d'évolution apparente et § 5-10-7

L'absence de réchauffement depuis plus de quinze ans fait que ce sont les ***évènements extrêmes*** qui sont maintenant mis en avant pour justifier les propositions absurdes des bureaucrates; à l'ouverture de la conférence de Doha fin 2012, Chrisitiana Figueres de l'ONU/UNEP affirme impudemment: *"Nous avons eu des évènements climatiques et météorologiques sévères partout dans le monde et chacun commence à comprendre que c'est exactement le futur que nous allons avoir à contempler si les gouvernements ne font rien à ce sujet".*

---

[662] K. Pfister *Wetternachhersage*n, Haupt Verlag, Bern 1999, R.Glaser *Kimmageschichte Mitteleuropas*, Primus Verlag Darmstadt, 2008 montrent l'ampleur de la documentation historique depuis 1200 ou depuis 1500

[663] Journal Le Monde, vendredi 7 janvier 2000, juste après les tempêtes de décembre 1999, comme on le voit immédiatement attribuées au "réchauffement climatique";

[664] **En 1989**: *"Brown, director of the New York office of the U.N. Environment Program. said "entire nations could be wiped off the face of the earth by rising sea levels if global warming is not reversed by the year 2000. Coastal flooding and crop failures would create an exodus of "eco-refugees," threatening political chaos. Governments have a 10-year window of opportunity to solve the greenhouse effect".* Tous les poncifs sont dans cette déclaration vieille de 23 ans : "pas plus de 10 ans pour sauver le monde", "la catastrophe alimentaire" et le "chaos": voir au § 3-4 l'analyse de René Riesel.

En 2011: Le Universal Ecological Fund avec son consultant le Dr Oswaldo Canziani, coprésident du groupe II de l'IPCC annonce **+2,4°C entre 2011 et 2020**

James Hansen dans son livre "*Storms of My Grandchildren: The Truth about the Coming Climate Catastrophe and **Our last Chance to Save Humanity**": "les 10 derniers étés ont été les plus chauds ainsi que 3 des derniers 10 hivers"*

[665] J. Exbalin op.cit. p.276 "*selon un rapport notre planète se réchauffe. Des experts affirment que le niveau des mers devrait augmenter de 46 cm d'ici 2100 (Mon quotidien* [journal pour enfants] *1995)*

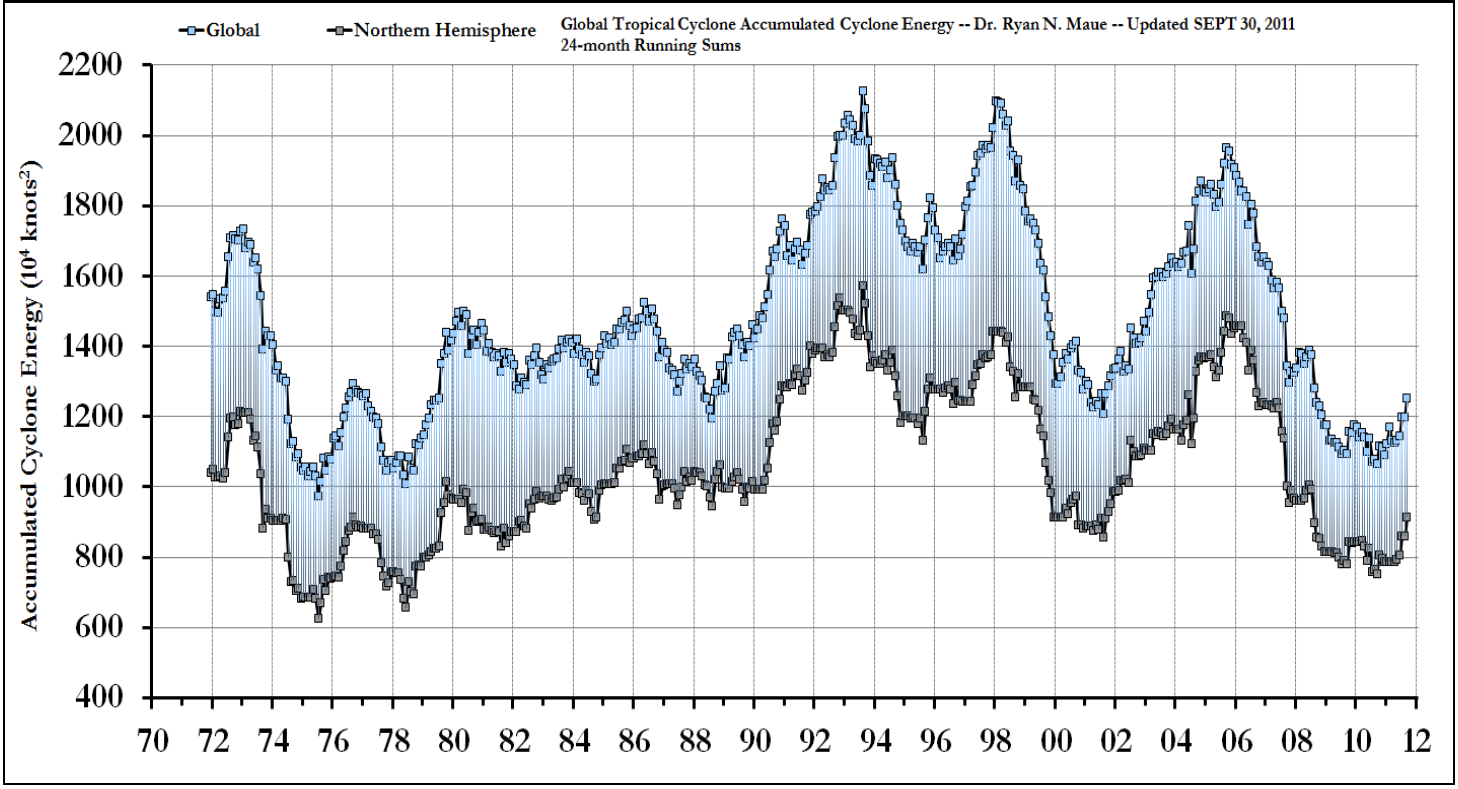
L'empereur Théodose II a utilisé (§ 3-1) ce genre de considération pour justifier une loi renforçant la persécution des païens. Les ouvrages des historiens compilent d'innombrables inondations, sécheresses, canicules, généralement plus graves pendant les phases plus froides telles que de 300 à 600 et de 1300 à 1730 de notre ère.

4-19-1) Les cyclones

K. Trenberth "lead author" d'un chapitre du rapport IPCC 2007 avait, le 21 octobre 2004, avant même le début des travaux de l'IPCC-2007 tenu une conférence de presse insistant sur l'aggravation prévisible du nombre et de la force des cyclones et disant voir dans les cyclones de 2004 la conséquence du réchauffement climatique dû au CO_2 anthropique ! Six mois après ce coup médiatique il expliquait dans un article de la revue Science que ce n'était à vrai dire pas prouvé[666] ni prouvable.

L'indice ACE (accumulated cyclone energy) de la figure suivante ôte tout fondement à ces assertions.

[4-19-1] Un indice de l'énergie cumulée des cyclones d'une année: monde entier et hémisphère nord; pas de "tendance" évidente; depuis 40 ans cet indice oscille entre 1000 et 2000 (600 à 1400 pour l'hémisphère nord)



La lettre ouverte de démission de l'IPCC du professeur Landsea, spécialiste américain des cyclones, scandalisé par cette manipulation médiatique rappelle l'absence totale de fondement des allégations de K. Trenberth[667]. Le

---

[666] Kevin Trenberth *Uncertainty in Hurricanes and Global Warming* 17 June 2005 Vol. 308 Science pp. 1753-54
"*Such trends are likely to continue. Thus, although variability is large, trends associated with human influences are evident in the environment in which hurricanes form* [la surface de l'eau a chauffé de 0,1°C!] *and our physical understanding* [?] *suggests that the intensity of rainfalls* [la pluie pas le vent ?] *from hurricanes are probably increasing* [IPCC-2001], *even if this increase cannot yet be proven with a formal statistical test.* "

[667] http://www.climatechangefacts.info/ClimateChangeDocuments/LandseaResignationLetterFromIPCC.htm *Dr. Trenberth participated in a press conference organized by scientists at Harvard on the topic "**Experts to warn global warming likely to continue spurring more outbreaks of intense hurricane activity**" along with other media interviews on the topic. The result of this media interaction was widespread coverage that directly connected the very busy 2004 Atlantic hurricane season as being caused by anthropogenic greenhouse gas warming occurring today … .I found it a bit perplexing that the participants in the Harvard press conference had come to the conclusion that global warming was impacting hurricane activity today. To my knowledge, none of the participants in that press conference had performed any research on hurricane variability, nor were they reporting on any new work in the field. **All previous and current research in the area of hurricane variability has shown no reliable long-term trend up in the frequency or intensity of tropical cyclones, either in the Atlantic or any other basin.** … Moreover, the evidence is quite strong and supported by the most recent credible studies that any impact in the future from global warming upon hurricane will likely be quite small. The latest results from the Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (Knutson and Tuleya, Journal of Climate, 2004) suggest that by around 2080, hurricanes may have winds and rainfall about 5% more intense than today. It has been proposed that even this tiny change may be an exaggeration as to what may happen by the end of the 21st Century*

graphique précèdent [668] indique l'énergie accumulée des cyclones tropicaux pour le seul hémisphère nord et pour le globe: fluctuations du simple au double sur ces quarante années de prétendu "réchauffement climatique" et des niveaux 2008-2011 parmi les plus bas. Mais l'ouragan Katrina [669] a permis aux charlatans de trouver une résonance médiatique.
Des périodicités dans les ouragans nord-atlantiques[670] suggèrent un "cycle" de 60 ans. Que les ouragans atterrissent ou non sur une île ou sur le continent dépend des AMP rencontrés qui dévient l'ouragan-tempête tropicale, qui sans eux irait vers le nord-est (hémisphère nord). M. Leroux[671] en a, sur l'exemple du cyclone Mitch (du 21 octobre au 5 novembre 1998), donné une remarquable démonstration.

Comme déjà dit, depuis que les températures ont cessé de croître les charlatans invoquent plus encore ces "*évènements météorologiques extrêmes"* qui seraient devenus plus graves ou plus fréquents. Mais un SPM récent (*summary for policy makers,* résumé pour décideurs) de l'IPCC [672] indique maintenant qu'à vrai dire il ne se passe rien et que l'on ne sait rien, et qu'on n'a que des appréciations d'un "niveau de confiance" au "pifomètre":

"There is evidence that some ***extremes*** *have changed as a result of anthropogenic influences including increases in atmospheric concentrations of greenhouse gases* [là c'est la réaffirmation de la durée de vie de 150 ans du CO_2 "anthropique" démentie par les observations isotopiques; et que veut dire au juste "*some extremes have changed"* ?]. *... It is* ***likely*** *that anthropogenic influences have led to warming of extreme daily minimum and maximum temperatures on the global scale* [ce n'est "*likely*" que si l'on ignore les cycles naturels !]*... There is* ***medium confidence*** *that anthropogenic influences have contributed to intensification of extreme precipitation on the global scale[673]. It is* ***likely*** *that there has been an anthropogenic influence on increasing* ***extreme coastal high water*** *due to increase in mean sea level* [là, c'est un mensonge éhonté comme vu en 4-8]. *The uncertainties in the historical tropical cyclone records, the incomplete understanding of the physical mechanisms linking tropical cyclone metrics to climate change, and* ***the degree of tropical cyclone variability*** *provide only* ***low confidence*** *for the attribution of any detectable changes in tropical cyclone activity to anthropogenic influences.* ***Attribution*** *of single extreme events to anthropogenic climate change is* ***challenging.*** [L'attribution d'une "intensification" des cyclones aux gaz-à-effet-de-serre est enfin dite absurde, tout comme l'attribution d'un évènement météorologique "extrême" isolé].

4-19-2) Le "*réchauffement caché*" et le "*climat chaotique*"

Bert Bolin qui n'ignorait rien du caractère frauduleux de ses fabrications écrivait en 2005, très impudemment: "*The importance of* ***trustworthy*** *scientific knowledge in climate negotiations...Negotiators need a common* ***factual*** *basis with regard to the key environmental issues The ongoing* ***change of climate is partly hidden and largely irreversible*** *The* ***climate system is basically chaotic****. Only changes of its* ***gross features*** *as a result of human interventions* ***are really predictable****. Further research should focus on determination of short and intermediate term risks at the local and regional levels and on the gross features of long-term changes of the climate impacts of expected … ".*

(Michaels, Knappenberger, and Landsea, Journal of Climate, 2005, submitted). It is ***beyond me why my colleagues would utilize the media to push an unsupported agenda that recent hurricane activity has been due to global warming****…*
voir aussi http://citizenschallenge.blogspot.fr/2011/07/what-ncars-kevin-trenberth-actually.html

[668] http://coaps.fsu.edu/~maue/tropical/global_running_ace.jpg

[669] Ouragan Katrina du 23 au 30 août 2005: tempête entre catégorie 5 et catégorie 3, creux 902 mbar; précipitations de 300 à 400 mm en deux jours; inondation par le Mississipi des zones de la ville de La Nouvelle Orléans protégées par une digue mal entretenue ou mal construite et dégâts en bord de mer dus à un "storm surge" (tableau au § 4-7-1) de 3 m à Grand Isle à l'extrémité du delta du Mississipi et de 1,5 m en Floride.

[670] Chylek, P. and Lesins, G. 2008. *Multidecadal variability of Atlantic hurricane activity*: 1851-2007. Journal of Geophysical Research **113**: 10.1029/2008JD010036

[671] M. Leroux *La dynamique du temps et du climat* Dunod 2004, pp. 195-210

[672] Rapport à venir en février 2012; le résumé est publié avant le rapport ; voir http://www.climateconversation.wordshine.co.nz/2011/11/pearls-from-the-giant-evil-ipcc-clam/#spmhttp://www.climateconversation.wordshine.co.nz/2011/11/pearls-from-the-giant-evil-ipcc-clam/#spm

[673] *confiance moyenne en une contribution* [combien ?] *aux pluies extrêmes à l'échelle mondiale* ? [Que veut dire ce charabia ? où sont les observations ?]

Ce qui signifie *" il faut aux négociateurs une religion unique",* et révélée parce que *"le changement climatique en cours est en partie caché".* L'inertie thermique de l'océan était supposée cacher le réchauffement[674], mais, depuis 2003 et les bouées Argo, l'océan se refroidit ou ne se réchauffe guère, et les températures récentes sont bien en dessous de celles des périodes chaudes de l'holocène, et restent au niveau de celles des périodes "optima climatiques" romain et médiéval.
Les prêtres nous disent: "*La plus grande ruse du diable est de nous faire croire qu'il n'existe pas";* seuls les vrais-croyants voient le réchauffement et croient à l'assurance de son retour apocalyptique et prochain, comme celui du Messie.
*"**and largely irreversible***": l'irréversibilité du réchauffement découle de l'hypothèse fabriquée par Bert Bolin dans les années 1960 d'une durée de vie dans l'air du carbone "anthropique" de 150 ans et plus (formule de Berne, voir § 4-15 ci-dessus) avec un "forçage radiatif" quasi-perpétuel[675] puisque si le réchauffement de la surface et de la troposphère supprime le supposé déséquilibre entre le solaire absorbé et l'infrarouge thermique rayonné vers le cosmos, il n'aurait, nous dit-on, aucun effet sur le "piégeage" supposé sous la tropopause, piégeage qui perdurerait.

*"The **climate system is basically chaotic***": la sensibilité aux conditions initiales des équations employées dans les actuels modèles numériques météorologiques et climatiques vient de ce que la représentation qu'ils utilisent ignore l'auto-organisation de l'atmosphère à l'échelle synoptique. L'invocation du caractère "chaotique"[676] voire imprévisible du climat est démentie par l'observation de quasi-périodicités (de 3 à 4 ans, de 7 ans, de 11 et 22 ans, de 60 ans, de 1000 ans ... de 138 millions d'années) qui se retrouvent dans divers phénomènes astronomiques (chapitre 15).
Les marées aussi sont "chaotiques" quand on ne sait pas les calculer proprement !

4-19-3) Les canicules et "3 fois l'écart type"

Voyons encore un autre article de J. Hansen du 10 novembre 2011[677] : il prend toujours pour référence les températures "moyennes" de 1951-1980, la période récente la plus froide, divise le globe en zones de 250 km au carré (62 500 km²) trouve une évolution de la moyenne de 0,5°C entre 1951-1980 et 2003-2011, avec un écart-type de cette moyenne mondiale de 0,55°C pour la période froide et de 0,62°C pour 2003-2011.
Si la moyenne 2003-2011 est plus chaude de un sigma que 1951-1980, des évènements chauds, rares, à deux sigma au dessus de la moyenne 2003-2011 se retrouvent bien sûr à trois sigma au dessus de la moyenne 1951-1980; ce truc permet de colorier les cartes en couleurs chaudes et de prétendre que le très rare est devenu plus fréquent ! Mais une augmentation de la température "moyenne" de 0,55°C (un sigma) n'est pas perceptible et est fort difficile à observer même avec un thermomètre à la main.
Les évènements plus ou moins rares tels que les blocages anticycloniques en zone tempérée sont "locaux" (d'échelle 1000 km à 2000 km), et à rapporter aux statistiques locales ou régionales, pas à l'hypothétique moyenne mondiale !
A la figure 6 de l'article Hansen 2011 sont comparés, zone par zone, les quotients des anomalies –prises par rapport à la moyenne de 1951-1980- par l'écart type; pour chaque année de 2003 à 2011 il y a quelques zones à 3 sigma en été, et Hansen de conclure:
*"Now summertime extremely hot outliers, more than three standard deviations (σ) warmer **than climatology*** [la moyenne de la période froide 1951-1980], *typically cover about 10% of the land area. Thus there is no need to equivocate about the summer **heat waves in Texas in 2011 and Moscow in 2010, which exceeded 3σ** – it is nearly certain that they would not have occurred in the absence of global warming. If global warming is not slowed from its current pace, by mid-century 3σ events will be the new norm and 5σ events will be common."*

---

[674] Un "forçage radiatif" de 1 W/m² pendant un an sur 1000 mètres d'eau de mer en augmente la température de huit millièmes de degré (11,7 Zeta Joule/an); le dogme dit un forçage de 3,7 W/m² pour un doublement de la teneur en CO_2 survenant à une date fort incertaine comme vu en 4-16 ci-dessus (tableau 4-16-A).
[675] 50% de l'état final "*equilibrium response*" atteint en 25 ans , 75% en 150 ans selon Hansen et al. *Dangerous human-made interference with climate a GISS model E study* Atmos. Chem. Phys., 2287-2312, 2007
[676] Paragraphe 5 section 14.2.2.2 de IPCC's 2007 AR3 TAR report: '*In sum, a strategy must recognise what is possible. In climate research and modelling, we should recognise that we are dealing with a coupled non-linear chaotic system, and **therefore that the long-term prediction of future climate states is not possible.***"
[677] http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2011/20111110_NewClimateDice.pdf

Ces sottises ont suscité le commentaire déjà cité du physicien Lubos Motl [678] [679].qui souligne trois points:
(I) Chaque année une ou plusieurs régions du globe voient un évènement météorologique extrême, par exemple un blocage anticyclonique et une canicule (ou un grand froid) observée en ce lieu seulement tous les vingt ou trente ans ou cent ans;
(II) les températures maximales n'ont pas tout à fait répartition gaussienne[680,] et la probabilité de dépassement des températures d'une région ou d'un lieu doit s'apprécier avec des séries locales ou régionales;
(III) les températures sont auto-corrélées d'une année à la suivante, ne serait-ce qu'à cause des cycles naturels par exemple de périodes 1000 ans, 180 ans et 60 ans visibles sur HadCRUT3 1850-2011[681;] que la moyenne des températures 2003-2010 soit légèrement différente de la moyenne 1951-1980 est évident, mais quel rapport entre +1°C sur la moyenne d'un mois d'été (par exemple de 22°C à 23°C, sur le haut d'un cycle, pendant vingt ans) et le nombre de jours consécutifs d'une canicule (à +35°C) qui a lieu tous les 20 ans ou 30 ans ou 100 ans ? (voir §4-18-1 ci-dessus).
(IV) et surtout si σ = 0,6°C, 3 σ= 1,8°C alors qu'une canicule c'est +10°C pendant une, deux ou quelques semaines.

Regardons de plus près:
I) Les terres émergées non englacées, en gros 130 M km², sont peut-être divisibles en 100 "régions climatiques" de 1,3 M km²; si une anomalie météorologique se produit tous les 20 ans dans une des régions ou est de probabilité 0,05, il y aura presque certainement au moins une anomalie chaque année et il y aura une chance sur deux d'en avoir au moins 5 chaque année[682]. Une canicule extraordinaire ou un évènement extrême survenant "tous les 100 ans" dans une région aura, chaque année, une probabilité de 0,63 = 1-0,99^{100} de se produire dans l'une au moins des 100 régions.
II) la série des températures du mois le plus chaud du centre de l'Angleterre depuis 1659 (353 nombres) est presque gaussienne[683]. Les écarts-types sont de quelques dixièmes de degré pour des séries de "moyennes mondiales", mais d'un à deux degrés voire plus pour une région ou un site.
Mais les canicules se caractérisent par le nombre de jours consécutifs avec un maximum à 32°C, 35°C ou 38°C. En nombre de jours consécutifs la canicule de fin juin 2011 à fin juillet 2011 au Texas vient après celle de 1980[684].
En Russie l'été 2010 a vu de forts contrastes régionaux: à l'extrême nord-est en Sibérie anomalie de +5°C, au nord et au centre de la Sibérie anomalie de -10°C, entre Moscou et la Caspienne anomalie de +10°C. Certains (St. Rahmstorf du PIK) ont essayé de montrer que cette canicule record avait un rapport avec le "réchauffement climatique" alors que R. Dole et al. n'y ont vu qu'un évènement "naturel" rare[685]. Selon Dole et al. les

---

[678] http://motls.blogspot.com/2011/11/james-hansen-and-3-sigma-proofs.html

[679] "The probability that you may find similar "cute" stories about unusual temperatures or other things during 1-2 years somewhere in the globe is close to 100%**. So one has to be a completely incompetent crackpot or a full-fledged fraudster if he claims that one may derive anything "spectacular" out of a 3σ summer heat wave in Moscow**. Such things are guaranteed to occur on almost every year. You could say that it was Moscow in 2010 and it is Texas in 2011. If you took all the historical data and looked at previous years where the data may cover (almost) the whole globe, you would find similar results as well. Some years (such as 1911 which was superhot both in Europe and America, as I discussed in recent centennial stories) could show several regions; other years could offer no records. However, you would hardly find decades when "nothing of the sort" could be found anywhere in the world."

[680] R. Huth, L. Pokorna *Parametric versus non-parametric estimates of climatic trends* Theor. Appl. Climatol. 77, 107–112 (2004) DOI 10.1007/s00704-003-0026-3 (sur 1961-1998)

[681] D. Koutsoyiannis et al. *On the credibility of climate predictions* Hydrological Sciences -Journal des sciences hydrologiques 53(4), August 2008 pp. 671-684 et nombreux autres articles ; il constate que le meilleur prédicteur des températures se fait avec les températures des dernières années, pas avec les modèles climatiques; c'est une conséquence évidente des cycles.

[682] la probabilité qu'il y ait au moins un évènement est 1-0,95^{100} = 0,994 ; la loi binomiale (100; 0,05) donne les couples (nombre minimum d'occurrences simultanées, probabilité)= {{1, 0.994},{2, 0.96},{3, 0.88},{4, 0.74},{5, 0.56},{6, 0.38},{7, 0.2},{8 ,0.13},{9, 0.063},{10, 0.028}}

[683] Série CET examinée au chapitre 5: moyenne 16,3°C, écart type 1,07°C, skewness 0,336, kurtosis 2,99, min 13,5, max 19,7; 2 points sur 353 à plus de 3 sigma et 10 à plus de deux sigma, contre 0,5 et 8 en théorie; c'est un climat océanique très tempéré.

[684] En 1980: 69 jours dans l'année avec un maximum à plus de 100°F (37,7°C) dont 42 consécutifs certains avec des maxima de 110°F (43,5°C) à 115°F (46°C); moyenne annuelle des températures: 19,3°C; en 2011, 34 jours consécutifs de maximum à 110°F et plus.

[685] Stefan Rahmstorf, Dim Coumou *Increase of extreme events in a warming world.* Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol. 108 No. 43, Oct. 25, 2011 *"provide a thorough statistical analysis of the Russian heat wave and suggest that there was an approximate 80% probability that the 2010 July Russian heat record would not have occurred without climate warming*".
Les auteurs de cette phrase (Trenberth et Fasullo, 2012) reconnaissent volontiers que les modèles météorologiques et climatiques ne savent rien dire sur les "blocages" ni les prévoient (ces blocages sont en fait les agglutinations anticycloniques ignorées des météorologistes patentés) mais admettent une étude statistique...

températures de surface de juillet de la zone de la canicule russe de 2010 présentent sur 1880-2009 **une tendance linéaire (négative !) de -0,1°C sur 129 ans**; il n'y a pas de différence entre la moyenne des mois de juillet des années 1880-1944 et celle des années 1945-2010.
Saratov est à la limite de la steppe sèche[686] et au centre de la zone de la canicule russe de 2010.

Tableau 4-19-A températures et précipitations à Saratov (51°30'N, 45°55'E) (limite entre forêt et steppe) (Wikipedia),

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	An-née
max. enregistré	8	8	18	31	34	39	41	41	35	26	16	12	41
moyenne des max.[687]	-7	-6	0	13	22	26	28	27	20	10	1	-4	11
moyennes (°C)	-10	-10	-4	7	15	19	21	20	14	5	-1	-7	6
moyennes des min.	-14	-13	-7	3	10	15	17	15	10	3	-4	-10	2
min. enregistré	-37	-35	-27	-18	-4	2	6	4	-4	-13	-24	-33	-37
précipitations moy. (mm)	40	28	28	24	41	43	47	46	38	34	57	39	465

Le tableau montre des différences de 78°C entre min et max absolus, de 13°C à 16°C entre la moyenne mensuelle des maxima diurnes et le maximum absolu enregistré le même mois, et entre la moyenne mensuelle des minima nocturnes et le minimum absolu enregistré le même mois.
Ça donne donc pour la série des maxima de juin, juillet et août, 3σ = 13°C = différence entre la moyenne et l'extrême observé, de temps de retour 247 ans (§ 4-18-1).
L'affirmation de Hansen "*If global warming is not slowed from its current pace, by mid-century 3σ events will be the new norm and 5σ events will be common*" exprime-t-elle que la moyenne des maxima diurnes de juillet devrait, vers 2050, être passée à Saratov de 28°C à 41°C (*3σ events, the new norm),* température trouvée au Sahara à 16°N au passage du soleil au zénith (voir § 7-2), et le "max enregistré" de 41°C à 49,5°C (*5σ events)* ?
Même avec les extravagantes prédictions de +2°C ou +3°C sur la moyenne mondiale (scénarios A1B ou A2), les moyennes des maxima passeraient seulement de 28°C à 30°C ou 31°C, pas à 41°C !

Suggérer, après **une** canicule, qu'entre 2010 et 2050, entre Moscou et la Caspienne, vers **52°N,** les moyennes des températures maximales estivales monteront de 28°C à "*the new norm"* de 41°C, parait du pur charlatanisme de prédicateur d'apocalypse.
D'autres articles tels celui de K. Trenberth[688] ont essayé d'exploiter le filon, avec deux fois le mot "extrême" dans le titre, et, dans l'article, 15 fois le mot "extrême" et 25 fois le mot "record" !

Judith Perlwitz, Randall Dole, Martin Hoerling, Jon Eischeid *Physical processes associated with heat waves over Russia in a changing climate* XY 174, EGU General assembly 2011
Dole, R., M. Hoerling, J. Perlwitz, J. Eischeid, P. Pegion, T. Zhang, X.-W. Quan, T. Xu, and D. Murray (2011), *Was there a basis for anticipating the 2010 Russian heat wave?,* Geophys. Res. Lett., 38, L06702, doi:10.1029/2010GL046582
http://rogerpielkejr.blogspot.com/2011/10/games-climate-scientists-play.html discute ces articles

[686] A. N. Zolotokrilin *La désertification climatique* (en russe) Nauka, 2003, 247 pages ; voir page 217 le changement de l'indice de végétation entre 1982-1991 et 1992-2001 généralement positif entre 40°E et 80°E et au nord de 47°N; page 139 vers 54-57°E, les températures moyennes (de rayonnement) changent de +15°C sur 11° de latitude en passant de 35°C à 51°N à 50°C à 40°N dans le désert du Turkestan.

[687] Moyenne sur le mois des maxima sur 24 heures

[688] Trenberth, K. E., J. T. Fasullo (2012), *Climate extremes and climate change: The Russian heat wave and other climate extremes of 2010,* J. Geophys. Res., 117, D17103, doi:10.1029/2012JD018020.
Pour un corrigé quant aux faits mentionnés dans cet article voir http://wattsupwiththat.com/2012/09/20/tisdales-blog-memo-to-kevin-trenberth-at-ncar/
Le lecteur comprendra aux chapitres 5 et 8 le caractère absurde ou franchement délirant "des explications" de Trenberth et Fasullo qui font un grand mélange de toutes les zones aérologiques avec téléconnexions, cellules de Walker, ondes de Rossby ... et attribuent à la mousson indienne les hautes pressions (blocage ou agglutination anticyclonique amenant une canicule) sur la Russie.
Le caractère délirant des interprétations de K Trenberth et E. Fasullo sera plus évident après lecture du chapitre 5-9 sur la circulation de l'atmosphère : "*Hence, an interpretation of the RHW (Russian heat wave) in 2010 is that the canonical settled weather regime associated with the* ***downward branch of Asian summer monsoon was extended eastward over southern Russia*** *partly in response to the wave train from the strong persistent* ***anomalous convection in the tropical Atlantic*** *and the intensity was enhanced by the anomalous monsoon heating and circulation"*
Ces "explications" sont hélas celles de météorologistes patentés qui ignorent la réalité de la circulation atmosphérique et la remplacent par des mythes.
Cet article ignore les pressions et attribue à des changements de 1°C en plus ou en moins des températures de la surface des mers des propriétés extraordinaires; il assure que le climat méditerranéen est lié à la mousson indienne etc.

4-19-4) Les tempêtes exceptionnelles

L'attribution des tempêtes au réchauffement climatique est une autre antienne.
Les historiens proposent pour la France la liste[689] suivante d'ouragans d'hiver:
18/12/1854, 11/1/1866, 12/3/1876, 12/11/1894, 13/11/1900, 21-22/2/1914, ?/10/1923, 20/12/1925, 16/1/1955, oct & nov. 1961, 7/1/1968, 6/7/1969, 11-13/2/1972, 7-8/11/1982, 8/2/1984, 23-24/11/1984, 15-16/10/1987 (la plus forte tempête sur la Bretagne et la Manche depuis 1703), 22/1/1988, janv. & fev. 1990, 3/2/1990, 26-27/12/1999 ouragan Lothar de Rouen à Strasbourg, les 27-28/12/1999 ouragan Martin sur le sud de la France.
Ces deux derniers sont analysés en détail par M. Leroux (*La dynamique du temps et du climat* op. cit. pp.336-338 figures 127,-8,-9).
E. Garnier a étudié les grandes tempêtes depuis 1520 et en a trouvé 6 sur 1700-1749, 3 sur 1751-1799, 1 sur 1800-1849, 4 sur 1850-1899, 1 sur 1900-1949, 7 sur 1950-1999.
Mentionnons la traversée de la ville de Paris par des tornades greffées sur des orages: une, le 26/7/1896, va de Montsouris à Belleville et une autre, le 10/9/1896, traverse Paris du sud au nord via la place du Châtelet.
Le record de vent au sol serait, en France, 320 km/h au mont Ventoux (15/02/1967); les anémomètres usuels sont en butée pour des rafales de 216 km/h.

4-19-5) En résumé

Pas plus que cinq mois chauds au début de 1988, une canicule de quelques semaines en 2010 et une autre, ailleurs, en 2011 ne démontrent l'existence de l'effet de serre et du réchauffement climatique: ces évènements restent dans les limites des observations des extrêmes (maximum enregistré).
Sur cent ou deux cents régions météorologiques à peu près homogènes, des évènements même de faible probabilité ou de temps de retour fort long se produisent quand même, chaque année, dans l'une au moins des régions !
Il n'y a pas non plus de rapport entre +1°C sur les températures maximales moyennes et la fréquence des extrema à dix degrés ou plus au dessus de cette moyenne[690] des maxima.
Les températures extrêmes sont des conséquences de situations synoptiques de blocage et non leur cause.

"The negative diabatic heating anomalies in the tropical Pacific arise from the La Niña and help drive an anomalous Rossby wave train [les ondes de Rossby sont un mythe]. *The La Niña* [de mai 2010-11] *also focused the monsoon rains in southern Asia* [en Inde & Chine (juin-juillet 2010) et au Pakistan (juillet août 2010) c'est la mousson impulsée par les agglutinations anticycloniques de l'hémisphère sud, mais en Australie en (décembre-janvier 2011) au Queensland la mousson est impulsée par l'hémisphère nord] *in conjunction with exceptionally high SSTs in the Indonesian and Indian Ocean regions and in the tropical Atlantic* [les températures de surface des océans sont des conséquences pas des causes !]. *Both regions feature strong convection and anomalous diabatic heating in the atmosphere (Figure 9)* [là, la chaleur latente dégagée par la condensation "*diabatic heating "* n'est plus ignorée comme dans les élucubrations que l'on verra au § 4-22] *and associated atmospheric circulation anomalies. In part the high SSTs in the Indian and Atlantic sectors were a consequence of the previous El Niño* [de mai 2009 à avril 2010 laissant place à une "Nina" à partir de mai 2010]
On comprend qu'avec de pareilles "explications" les modèles peuvent sortir n'importe quoi... sans que ce soit détecté.

Les faits que la description de la circulation atmosphérique de Marcel Leroux explique assez bien sont: fortes précipitations de la mousson en Inde & Chine (juin-juillet 2010) au Pakistan (juillet août 2010), en Russie canicule de juillet et août 2010, sécheresse au Brésil en octobre 2010 mais inondations en Colombie; inondations de décembre 2010-janvier 2011 en Australie.
http://en.wikipedia.org/wiki/2010%E2%80%932011_Queensland_floods; des inondations comparables ont eu lieu en 1893 et 1974 et les pluies de 1859 à Brisbane seraient toujours le record.
En janvier 2011 aussi fortes pluies et inondations en Afrique du Sud, au Sri-Lanka et au Brésil alors qu'il y avait une vague de froid en Europe et sur une partie de l'Amérique du Nord.
http://pielkeclimatesci.wordpress.com/2011/01/24/guest-post-global-floods-%e2%80%93-why-were-they-not-predicted-by-will-alexander/

[689] Roger Dubrion *Le climat et ses excès* Féret Bordeaux, 2008, 160 pages, *chapitre IV pp.93-101*
Emmanuel Garnier *Les dérangements du temps*, Plon, 2010, 245 pages *Les tempêtes des siècles pp.73-81 et figures 7 & 8*

[690] Voir IPCC 2007 p.53 qui se réfère aux pluies de Bombay en juillet 2005 et à la canicule de 2003 en Europe, et suggère figure TS.5 un décalage en bloc de la gaussienne du même nombre de degrés pour la moyenne et pour les extrêmes

4-20) Sur les "tipping points","Kipp Punkte" ou "points de basculement" ou de "non-retour" ou "d'emballement" du climat

On vient de voir les prophéties absurdes sur les évolutions des "valeurs moyennes" (§4-18) et des "évènements extrêmes" (§4-19). Mais il y a mieux (ou pire !) encore: "l'emballement du climat" ou "Climate crash"[691].

4-20-1) Les points "d'emballement du climat"

Une liste des ces "points d'emballement" est donnée ci-dessous. Cette collection d'épouvantails [692] fait partie de la panoplie de la nouvelle religion d'état, ici celle d'un ministère allemand.

Tableau 4-20-A liste des supposés points d'emballement selon le document du bureau fédéral de l'environnement

élément provoquant l'emballement du climat	température de basculement	échelle de temps	conséquences
disparition de la banquise arctique en été	+0,5°C à +2°C	10 ans	amplification du réchauffement et changement des écosystèmes
inlandsis du Groenland	+1 à +2°C	300 ans	niveau des mers à +2~+7 m
glaces de l'Antarctique occidental	3 à 5°C	300 ans	niveau des mers à +5 m
circulation thermohaline atlantique	3 à 5°C	100 ans	refroidissement régional
El Niño Southern Oscillation	3 à 6°C	100 ans	sécheresse en Asie du sud est
mousson indienne	?(*)	1 an	sécheresse
mousson du Sahara et du Sahel	3 à 5°C	10 ans	
forets humides Amazonie	3 à 4°C	50 ans	perte de biodiversité et moindres pluies
forêts boréales	3 à 5°C	50 ans	changement des plantes

températures par rapport à 1980-1990; (*) effet des aérosols

L'idée est que passé un certain écart par rapport à une référence de température, le "climat" passerait et resterait en "mode chaud". L'invocation de "justifications mathématiques" tirées des théories des bifurcations de systèmes non linéaires relève du charlatanisme.

Ces épouvantails, toujours présentés avec le conditionnel "pourrait", visent en réalité à faire passer – à vrai dire sans aucun raisonnement probant (point 17 du tableau)- pour inopérantes les mesures d'adaptation. Le bon sens voudrait en effet que l'on regarde d'abord s'il y a un zeste de vraisemblance dans les prédictions (ou prédications) des modélisateurs et que l'on constate que quelques barrages réservoirs et digues suffiraient à éviter tout dommage. Les fanatiques ne veulent pas en entendre parler; ils veulent "décarboner" et renvoyer l'humanité dans les cavernes, après avoir exterminé de 80% à 95% de la population humaine de la planète (voir § annexe 2-A: "paroles d'écologistes").

---

[691] John D. Cox, "Climate Crash: Abrupt Climate Change and What it Means for Our Future", ISBN: 0-309-54565-X, Joseph Henry Press (an imprint of the National Academies Press), 2005 http://www.scscertified.com/lcs/docs/Abrupt%20Climate%20Change.pdf
Cet ouvrage montre clairement l'incohérence et l'ineptie du discours catastrophiste qui est en gros: les carottes glaciaires montrent des évènements chauds mais brefs (des centaines d'années) en période glaciaire (dits Dansgaard Oschger) et aussi un retour du froid (Dryas récent) de quelques centaines d'années pendant la déglaciation. Au lieu de voir les explications de ces incidents dans la circulation atmosphérique (voir §5-9 et chapitre 7) on invoque la circulation thermohaline du fond des océans ! On constate les méfaits du froid (Groenland et Islande) mais conclut que le CO_2 réchauffant réserve des surprises !

[692] T. M. Lenton, H. Held , E. Kriegler, J. W. Hall, W. Lucht, S. Rahmstorf, J. Schellnhuber *Tipping Elements in the Earth's Climate System* PIK (Postdam Institut für Klimat Forschung) séminaire tenu à l'ambassade britannique à Berlin en 2007
Kipp Punkte im Klimasystem Welche Gefahren drohen Umwelt Bundesamt Juli 2008, 27 pages
Les annonces journalistiques de la revue Science & Vie, février 2006, donnent le ton: "*pour la première fois un cyclone tropical a frappé l'archipel des Canaries... 2005 l'année la plus chaude de tous les temps...carottes glaciaires...températures et CO_2 étroitement corrélés... mais c'est désormais* ***un nouveau frisson qui parcourt l'échine des climatologues: voir le climat s'emballer****... une rétroaction positive... où s'établira le nouvel équilibre dès lors que celui que nous connaissions paraît bel et bien rompu ?*
Rappel: le CO_2 des carottes glaciaires suit les températures avec un retard de quelques centaines d'années; l'équilibre du jardin d'Eden détruit par le péché de l'homme est un thème religieux; il n'y a pas "d'équilibre" du climat mais des cycles... le climat ne semble pas s'être emballé à l'optimum holocène de quelques degrés plus chauds que l'actuel "optimum"

tableau 4-20-B Points d'emballement et de non retour du "climat" selon le document du bureau fédéral à l'environnement

Enoncé du Umwelt Bundesamt (résumé)	Commentaire
1) disparition de la banquise arctique en été; elle provoquerait un grand réchauffement à cause de la réduction de l'albédo; banquise arctique en été à 0 km² après 2050 selon les "modèles" Le million d'habitants des hautes latitudes aurait après 2050 des difficultés d'adaptation.	voir optimum climatique holocène § 4-9 avec seulement 3 ou 4 mois de banquise par an ; extension de la surface de la banquise antarctique (+1,6%/an depuis 30 ans); l'albédo de la surface est amplement masqué par la couverture nuageuse permanente des régions polaires arctiques; pour un soleil bas sur l'horizon: voir indications ci-dessous(*); en l'absence de nuages, aux faibles élévations du soleil, l'albédo n'est pas bien différent entre une mer ouverte et une banquise chaotique[693] voir § 4-21-5 Quant aux bons sauvages de l'Arctique ils voudraient surtout pouvoir vendre des peaux de phoques dont la réglementation Bruxelloise veut prohiber le commerce, pour l'amour des bêtes !
2) fusion des glaces du Groenland et montée du niveau des mers; avec la fusion de la surface apparaissent des fleuves sous la glace qui lubrifient la descente des glaciers vers l'océan; le glacier groenlandais a perdu des glaces flottantes. fusion périphérique en été passée de 0,4 à 0,6 M km² un réchauffement peut faire fondre la glace et faire monter de 7 m le niveau des mers	le centre du Groenland est dans une cuvette; les glaciers d'inlandsis s'écoulent par déformation de la glace à la différence de glaciers de montagne; la fusion de glaces flottantes sans effet sur le niveau des mers (principe d'Archimède); l'inlandsis voit son épaisseur croître de 5 cm/an les chutes de neige accrues dépassant les fusions périphériques en basse altitude les jours d'été. Le Groenland est là depuis 3 (?) millions d'années et a vu des températures bien supérieures à l'actuelle (+2°C il y a 8000 ans)
3) instabilité de la glace de l'ouest antarctique et montée du niveau des mers; on n'a pas vu de croissance des températures en surface; mais une mer plus chaude peut éroder par le dessous les glaces flottantes ... on ne peut cependant exclure etc.	la fusion de glaces flottantes sans effet sur le niveau des mers –(principe d'Archimède); voir § 4-8 pour les shelfs antarctiques "on ne peut exclure" ... si la Lune tombait sur la Terre ça ferait des dégâts
4) perturbation de la circulation océanique dans l'Atlantique nord **L'arrêt du Gulf Stream n'est plus envisagé** mais la descente au fond de ses eaux refroidies et très salées pourrait être moindre si cette eau était moins froide et moins salée par la fusion du Groenland et des pluies plus fortes... l'arrêt de la circulation thermohaline pendant la dernière glaciation ... Selon le professeur Rahmstorf l'histoire climatique pleine de changements et mal comprise est une monition[694] que l'on ne peut rien exclure totalement...	merci de reconnaître, enfin, que la prédiction de l'arrêt du Gulf Stream (entre autres par le professeur Rahmstorf auteur de ce canular[695]) est une pure ânerie! S'il pleut plus à 60°N, l'eau du courant nord atlantique sera un peu plus salée, car pour avoir plus de pluies il faut plus d'évaporation. L'invocation d'un arrêt non documenté de la circulation dans les profondeurs de l'océan pendant la dernière glaciation alors que nous somme dans une période interglaciaire relève de l'enfumage le plus grossier. C'est la modification de la trajectoire des AMP par changement de la topographie des montagnes de glace qui induit des changements bizarres pendant les phases de déglaciations (Dryas III et 8200 BP)

[693] Distinguer la banquise côtière lisse ou pripaï des Russes qui fond tous les ans, de la vieille banquise que son déplacement du nord de la Sibérie orientale vers le détroit entre Islande et Groenland rend chaotique en surface et plus épaisse. Ce transit dure 3 ans et plus alors que les glaces prises dans le gyre de la mer de Beaufort au nord du Canada y restent quelques six ans.

[694] Les avertissements célestes ou monitions sont encore très prisées dans la propagande catastrophiste allemande qui reprend mot pour mot le vocabulaire des prédications de pasteurs des XVII ème et XVIII ème siècles: voir François Walter op. cit.
Lors du tremblement de terre de Palerme de 1726 les églises s'étaient effondrées, mais les maisons des filles publiques avaient été préservées... un franciscain y a vu **une monition** miséricordieuse qui laissait à ces dames le temps de s'amender (F. Walter p. 59).

[695] www.pik-potsdam.de/~stefan/thc_fact_sheet.html est la référence donnée en mai 2004 par l'Australian Greenhouse Office à l'occasion de la sortie du film *The Day After Tomorrow:* ce film montre les conséquences d'un changement brutal du climat ("abrupt climate change") dont une glaciation attribuée à un emballement de l'effet de serre.
Cette référence rédigée par St. Rahmstorf annonce **des refroidissements** "*malheureusement fort variables selon les modèles*" (sic !) de **22°C** en moyenne annuelle et **33 °C** en hiver sur les "*mers nordiques*". Les charlatans du PIK et les scénaristes de Hollywood se rejoignent.

5) **augmentation et persistance possible de El Niño**: les modèles montrent un fort réchauffement du Pacifique oriental[696], renforcement des fluctuations d'une année à l'autre, sécheresses et inondations plus fréquentes	Les El Niño/La Nina reflètent la compétition entre les deux hémisphères: pour El Niño ce sont les agglutinations anticycloniques de l'hémisphère nord qui prévalent; voir Marcel Leroux; mais en cas de réchauffement arctique marqué les AMP seraient plus faibles et leurs agglutinations aussi; voir l'optimum climatique holocène vers -8000 BP.
6) la mousson effet de la dépression thermique d'été: "l'air chaud monte, des nuages se forment" (sic); sécheresses famines et inondations; la dépression estivale plus marquée à cause des gaz à effet-de-serre donc plus de pluie; mais il y a des aérosols ... mousson indienne erratique multi-stabilité chaotique. On ne sait pas encore si elle sera renforcée ou affaiblie mais dans les deux cas dit le professeur Schellnhuber il y aura des problèmes d'adaptation	Voir Marcel Leroux et chapitre 5 ci-après pour une explication sensée de la mousson: les agglutinations anticycloniques de l'hémisphère en hiver sont plus fortes et déplacent l'équateur météorologique mobile dans l'hémisphère en été; rien à voir avec des dépressions thermiques ! multi-stabilité chaotique ! oh ! Charlatanisme effronté des néo-climatologues : on ne sait pas mais ce sera horrible !
7) instabilité de la zone du Sahel qui reverdit mais la région au **sud du Sahel** serait menacée de sécheresse: une grande sécheresse au Sahel après 2050. Les cultures traditionnelles anciennes ne pourraient plus survivre dit le professeur Schellnhuber ... Des évolutions très différentes sont possibles mais toutes sont catastrophiques	la mousson africaine n'est pas mieux comprise par les néo-climatologues que la mousson indienne: voir ci-dessus. La zone au sud du Sahel est balayée par l'équateur mobile vertical avec des mètres de pluie à la saison des pluies. Cette migration annuelle de l'équateur météorologique qui suit un peu le mouvement apparent du soleil entre les tropiques n'est réduite qu'en période de maximum glaciaire. Les hommes des cultures traditionnelles anciennes ont, comme bien d'autres, le goût des voitures, des téléphones mobiles, d'une agriculture rentable. La boule de cristal est un peu trouble mais peu importe comment, ce sera l'apocalypse ! L'expert vous le dit !
8) dessèchement et disparition de la forêt amazonienne WWF y décompte 400 espèces de mammifères 1200 d'oiseaux, 3000 de poissons, un million d'espèces d'insectes et 400 groupes de populations indigènes avec leur mode de vie traditionnel; 17% de la surface abimée par des routes, des champs et des pâturages. forte sécheresse à l'hiver 2005; on pourrait d'ici 2050 avoir un dessèchement de 40% de la forêt; avec la forêt disparait sa capacité à absorber du CO2	Tarzan semble encore très présent dans l'imaginaire allemand La structure du discours est toujours la même "pourrait": la Lune pourrait tomber sur la Terre. Curieusement la sécheresse de 2005 a été accompagnée d'un renforcement de la végétation [697.] Les prédicateurs d'apocalypse ne semblent avoir toujours pas compris qu'une forêt sauvage produit autant de CO2 par décomposition de la matière organique qu'elle en absorbe
9) effondrement des forêts boréales (15 M km²) entre 50°N et 70°N: le réchauffement climatique conduit à des sécheresses renforcées et à de plus grandes canicules; les arbres attaqués par des insectes et parasites venus du chaud; incendies; le point de non-retour est une augmentation de 3°C des températures globales par rapport au niveau préindustriel mais cette valeur est associée à de grandes incertitudes. réduction de l'humidité du sol si la forêt est détruite et libération de CO_2 du sol	L'article de S. Solomon et P. Friedlingstein annonçant une nouvelle catastrophe, la diminution des pluies pendant la saison où il ne pleut pas, dit pourtant +6% à +15% de précipitations par °C au nord de 50°N ou de 60°N. Là, les insectes, très naturels et donc chers à WWF, sont considérés comme des nuisances par les forestiers canadiens. Mais peut-être auront-ils des prédateurs, des oiseaux par exemple. Le seuil n'est plus +2°C mais +3°C par rapport au petit âge de glace !
10) dégazage de CO_2 et de méthane par fusion du permafrost : ça arrive tous les ans au printemps; l'IPCC AR4 indique que le permafrost est maintenant plus réduit en été que dans les années 1980; la limite sud du permafrost va remonter de plusieurs centaines de km; la fusion du permafrost est une calamité	la fusion du permafrost serait un grand bienfait pour les régions glaciales et leur végétation dont les racines ne peuvent se développer et où l'été est fort boueux car l'eau ne descend pas dans le sol; quelques précautions élémentaires et bien connues suffisent pour assurer la

[696] Comme indiqué en 4-2, les observations ne montrent, entre 70°W et 180°, aucun réchauffement de la température de la surface des mers sur les trente dernières années; sur novembre 1981-avril 2012 les températures de surface du Pacifique-Est ont présenté une tendance linéaire de seulement +0,06°C**/siècle**

[697] Une sécheresse a eu lieu en 2005 en Amazonie mais les réserves d'eau du sol -semblent avoir été suffisantes pour une augmentation d'un indice de végétation découlant de l'observation satellitaire de la chlorophylle Saleska S.R. et al. (2007), *Amazon Forests Green-Up During 2005 Drought*, Science (Express online), DOI: 10.1126/science.1146663

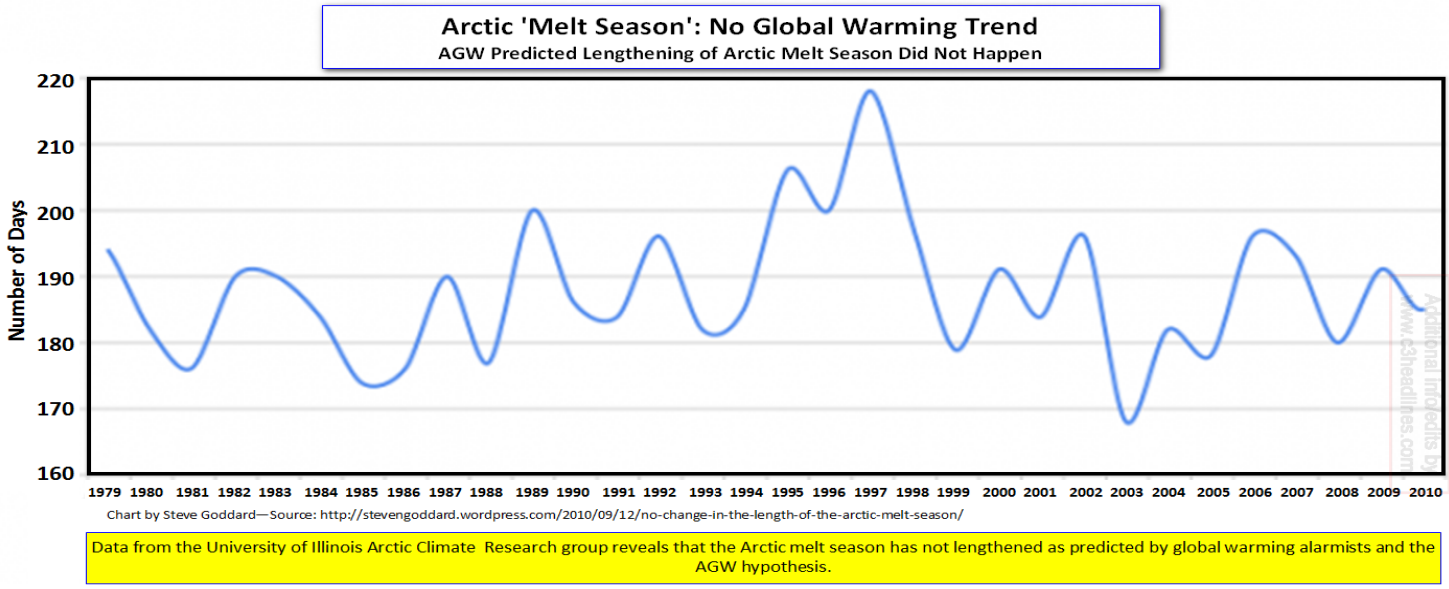
	stabilité des rares constructions. Le dégazage du sol sera absorbé par une forêt plus dense et mieux enracinée
11) fusion des glaciers et réduction de l'albédo de l'Himalaya dont les glaciers alimentent les grands fleuves de l'Asie; la disparition des glaciers aurait des effets terribles pour des centaines de millions d'hommes; et si en plus la mousson indienne venait à manquer ça accélèrerait le recul des glaciers	L'alimentation en eau des fleuves ne dépend que marginalement des glaciers, mais beaucoup des pluies et des nappes phréatiques: exemple la Seine ! Ces inepties larmoyantes ont été reprises par l'IPCC-2007, 2ème tome: c'est le scandale de " l'Himalya-gate" qui a vu le président de l'IPCC injurier les scientifiques indiens et leur ministre qui dénonçaient ces grosses âneries (annonce de la disparition des glaciers himalayens en 2035) ... pour finalement admettre que le texte était la recopie d'un tract de WWF embellie par un militant devenu "lead author" de l'IPCC! La mousson indienne existera tant qu'il y aura et des alizés et l'Himalaya.
12) acidification des océans et baisse de leur capacité d'absorption du CO_2. De 1800 à 1995 48% de émissions anthropiques absorbées par l'océan; lente descente dans les profondeurs océaniques du CO_2 avec dissolution des sédiments calcaires; mise en danger des animaux à coquille et des coraux. Les animaux de l'océan sont une source de protéines pour bien des millions d'humains; une acidification des océans ... des effets imprévus	La durée de vie dans l'atmosphère d'une molécule de CO_2 étant de cinq ans, 100% des émissions anthropiques de 1800 à 2000 ont été absorbées ! La quantité de carbone (CO_2, ions carbonate et bicarbonate) dans les profondeurs est de plus de 10% supérieure à ce qu'elle est en surface où la pompe biologique absorbe le CO_2. (figure 4-15-A-2bis) Les animaux fabriquent leurs coquilles dans des cellules dont le pH n'est pas celui de l'environnement. Quand vous allez à la piscine ni votre sang ni vos cellules nerveuses ne prennent le pH de l'eau de la piscine ! Le terme "acidification" est une sottise car le pH reste basique et est tamponné par les ions carbonates, en présence de sédiments de carbonate de calcium.
13) libération de méthane par les fonds océaniques les clathrates stables sous haute pression et basses températures le fond des mers est froid et sa température très stable mais ...	l'explosion des clathrates formés autour de molécules de CO2 ou de méthane lors d'une réduction de la pression est bien connue; mais puisque le niveau des océans est supposé croître la pression au fond ne devrait pas baisser !
14) fondement des mesures de réduction des émissions la température moyenne a cru de 0,74°C entre 1906 et 2005 et donc elle ne doit pas croître de plus de 1,2°C pour atteindre ce but de 2°C par rapport au préindustriel avec une probabilité de 75% il faut stabiliser la teneur en CO_2 à 400 ppm, arrêter la croissance des émissions en 2020 et en 2050 les ramener à 40% de 2010. note de bas de page la concentration de tous les gaz à effet-de-serre était déjà en 2005 de 455 ppm en équivalent CO_2	Prendre 1878 au lieu de 1906 réduirait les 0,74°C à 0,5°C. Les 400 ppm (ou 450 ppm pour Hansen voir annexe à 4-17 ci-dessus), et la probabilité de 75% sont contraires aux graphiques de IPCC 2007 La référence à +2°C par rapport au petit âge de glace permet de dire n'importe quoi, puisque les températures de cette époque ne sont connues qu'en quelques sites d'Europe ... et le réétalonnage des anciens thermomètres n'est pas toujours possible. Comme on l'a vu les liens supposés entre émissions et ppm et entre ppm et températures n'ont aucun fondement scientifique
15) l'IPCC assure que les 2°C peuvent être atteints avec les techniques disponibles	cette idiotie est due à un employé de Greenpeace (Sven Teske) qui a écrit ce scénario parmi les 164 du "special report"; voir au § 4-7-9 la discussion de ces inepties
16) fondement des mesures d'adaptation: l'Umweltbundesamt a fondé en 2006 le centre de compétences Klimafolgen und Anpassung (KomPass) qui soutient le ministère fédéral pour l'environnement, la protection de la nature et la sécurité des réacteurs dans l'élaboration d'une stratégie d'adaptation avant fin 2008	les structures bureaucratiques prolifèrent... Même si l'adaptation est la bonne approche, elle est anathème pour les fanatiques !
17) **Mais les Kipp Punkte portent en eux le danger de changements climatiques drastiques et abrupts: <u>les mesures d'adaptation sont alors inefficaces</u>**	On voit là le but très politique de ces prétendus "points de non retour" tous au conditionnel et dans le plus grand flou : il s'agit

	(1) de faire peur et (2) de dire inopérantes les mesures d'adaptation[698] , à vrai dire sans aucune raison valable
18) et dès le XXIème siècle ces points de non retour pourraient être atteints. Il faut donc agir vite et sans hésiter	encore un "pourrait" l'objectif des ayatollahs de la catastrophe climatique est déclaré: faire que l'humanité retourne dans les cavernes et encore avec le "principe de précaution" ils lui interdiront de faire du feu (on peut se brûler, et ça peut provoquer des feux de broussailles) et de tailler des silex (on peut se couper et une hache en pierre fera souffrir les arbres ce qui est moralement inacceptable).
bibliographie Rahmstorf ; WWF ; Umweltbundesamt ; "*le monde à la croisée des chemins*" article de Umwelt und Kosmos	

4-20-2) Le premier "point de non retour" du climat et l'albédo de la banquise arctique:

[699] La surface de la banquise comprend la partie englacée des mers arctiques et parfois aussi les glaces saisonnières en dehors du cercle polaire en baie d'Hudson, sur la mer entre Labrador et Groenland, et sur la mer de Béring.

[4-20-1] Nombre de jours par an (1979-2011) pendant lesquels la banquise arctique se réduit



La durée de la période de fonte des glaces arctiques fluctue de 168 à 218 jours par an.
La surface des glaces arctiques stricto sensu est liée non seulement à leur fusion "sur place" et à la dislocation de la banquise par des cyclones, mais aussi à leur évacuation par les courants marins qui les amènent au détroit de Fram et les évacuent vers le sud le long de la côte est du Groenland.
Le minimum de surface, atteint début septembre, est de l'ordre de 4 à 5 M km², donc très grossièrement, en surface, l'équivalent d'une calotte sphérique au nord de 79,2°N[700].
A l'équinoxe de septembre, l'insolation est nulle au pole et fort réduite à 79°N: hauteur du soleil d'au plus 11° à midi d'un jour de 12 heures et la grande épaisseur de l'air à traverser par les rayons solaires (5,3 hauteurs de l'atmosphère à 79,2°N) réduit encore l'insolation qui à midi varie comme le sinus de la hauteur du soleil.
Les nuages presque constants convertissent le rayonnement solaire en rayonnement diffus, mais n'en laissent passer que fort peu car l'épaisseur nuageuse traversée est elle aussi multipliée par 5 à 10 et plus selon la latitude.
En l'absence de nuages, le faible angle d'incidence favorise la réflexion: l'albédo d'une surface d'eau suit en gros la formule de Fresnel (réflexion de 36% vers 10° de hauteur du soleil). Or l'albédo de la glace de mer est aussi

[698] Sans que l'on voie pourquoi; certains réservoirs au Maroc sont conçus pour stocker les précipitations exceptionnelles (décennales) sur un bassin versant, éviter les inondations et permettre 9 années d'irrigation
[699] Inspiré de *http://wattsupwiththat.com/2012/02/05/sea-ice-arctic-circle/*
[700] 4,5 M km²= 2 x 3,14 x 6371² (1 - sin(79,2°))

de l'ordre de 36%[701]. L'albédo de la glace peut être accru par une couverture neigeuse (albédo de 83% pour un soleil à 10°), mais cette neige devrait avoir disparu à la fin de l'été arctique[702].
Dès octobre les températures passent en dessous de -15°C et le soleil est plus bas encore.[703]

Le "*grand réchauffement*" du point de non-retour n°1 par changement d'albédo de la surface arctique, mer au lieu de banquise, qui augmenterait l'absorption de chaleur par la planète avec emballement du climat semble donc être une plaisanterie !

Un article récent (Tietsche GRL, 2011), résumé au § 4-21-5, confirme le caractère imaginaire et fantaisiste de ce "tipping point". [704].: *"Even dramatic perturbations of summer sea-ice cover in the Arctic are reversible on very short time scales of typically two years. This suggests that a* ***so-called tipping point****, which would describe the sudden irreversible loss of Arctic summer sea ice during warming conditions,* ***is unlikely to exist****".*

[701] K. Ya. Kondratiev *Radiation in the atmosphere* 1969, Academic Press, 912 pages: pages 411-452
[702] Signalons des effets de guide d'onde entre nuages bas et couverture neigeuse suggérés par Angstrom (1934), avec des réflexions multiples, qui peuvent parfois avoir faussé les mesures d'albédo au sol
M. Diamond, R.W., Gerdel *Radiation measurements on the Greenland ice cap* (pp. 403-426 de US Army report) ont trouvé à 78°N et à une altitude de 2000 m que même avec une couverture nuageuse totale la neige en surface recevait 65% du rayonnement reçu par jour sans nuage, et que l'absorption de la surface était de 15% du rayonnement incident total, mais que le bilan en juillet-août 1955 était de l'ordre de 4 W/m² (en moyenne sur 24 heures) (7,6 Langley / jour , 1 Langley =4,185 J/cm²)
Dozier Jeff, Warren Stephen G. *Effect of viewing angle on the infrared brightness temperature of snow* Water Resources research 18, n°5 oct 1982, pp. 1424-1434
[703] Sous un nuage bas (albédo de 60% à 90%; 70% à 80 % du temps en été arctique, tableau 5-6-A) la surface, par exemple de la glace de mer d'albédo 30% à 45%, ne "réfléchit" que ce qui a traversé le nuage[703] :

(1-{0,6 , 0,9}) (30% à 45%) = ({12%, 3%},{18%, 4,5%})

et la seconde traversée du nuage, vers le haut, divise encore ces chiffres par 2,5 à 10 ! Mais il faut tenir compte du rayonnement solaire diffus prépondérant sous les nuages.
[704] S. Tietsche, D. Notz, J. H. Jungclaus, J. Marotzke *Recovery mechanisms of Arctic summer sea ice* Geophysical Research Letters vol. 38, L02707, doi:10.1029/2010GL045698 2011, http://www.seas.harvard.edu/climate/seminars/pdfs/Tietsche_GRL_2011.pdf

4-21) Sur le réchauffement de l'Arctique et "l'amplification polaire"

Pour réconcilier le "réchauffement global" et les chutes de neige exceptionnelles[705] des hivers 2010-2011 et 2011-2012 a été avancée l'idée bizarre, pour ne pas dire stupide, que la vapeur d'eau de l'air d'un été arctique plus chaud se retrouverait six mois plus tard sous forme de neige en Grèce, en France, au Royaume Uni etc.-[706]; pourtant le cycle de la vapeur d'eau de l'évaporation à la précipitation est –en moyenne- de quelques neuf jours et il y a plusieurs mois entre l'été arctique et l'hiver neigeux en Europe du sud!

La compréhension des caractères très particuliers des régions polaires aidera à voir le caractère fallacieux de certaines assertions, par exemple que l'amplification arctique serait "*la signature de l'effet de serre*": le rapport des tendances linéaires sur 30 ans, en Arctique et en moyenne mondiale, c'est-à-dire cette "amplification", a été plus grand en 1910-1940 (réchauffement) et en 1940-1970 (refroidissement) qu'actuellement.

De plus contrairement aux prédictions des illustrations des § 4-18-3 et 4-18-7 (Hansen) l'Antarctique fort mal connu avant les années 1970-80 se refroidit depuis 30 ans. Le réchauffement depuis que l'on a des mesures satellitaires (1979) est très faible dans l'hémisphère sud (figure 4-2-2 sur 33 ans tendance linéaire de 0,3°C soit 0,9°C/siècle).

Nous allons voir

(1) des observations de stations à terre depuis 1875 (donc deux oscillations de 60 ans) avec un réchauffement arctique total cumulé peu différent de la moyenne mondiale,

(2) des observations de la basse troposphère depuis 1978

(3) les "tendances linéaires sur trente ans" des températures en arctique pendant les trois phases 1910-1940, 1940-1970 et 1970-2010 et

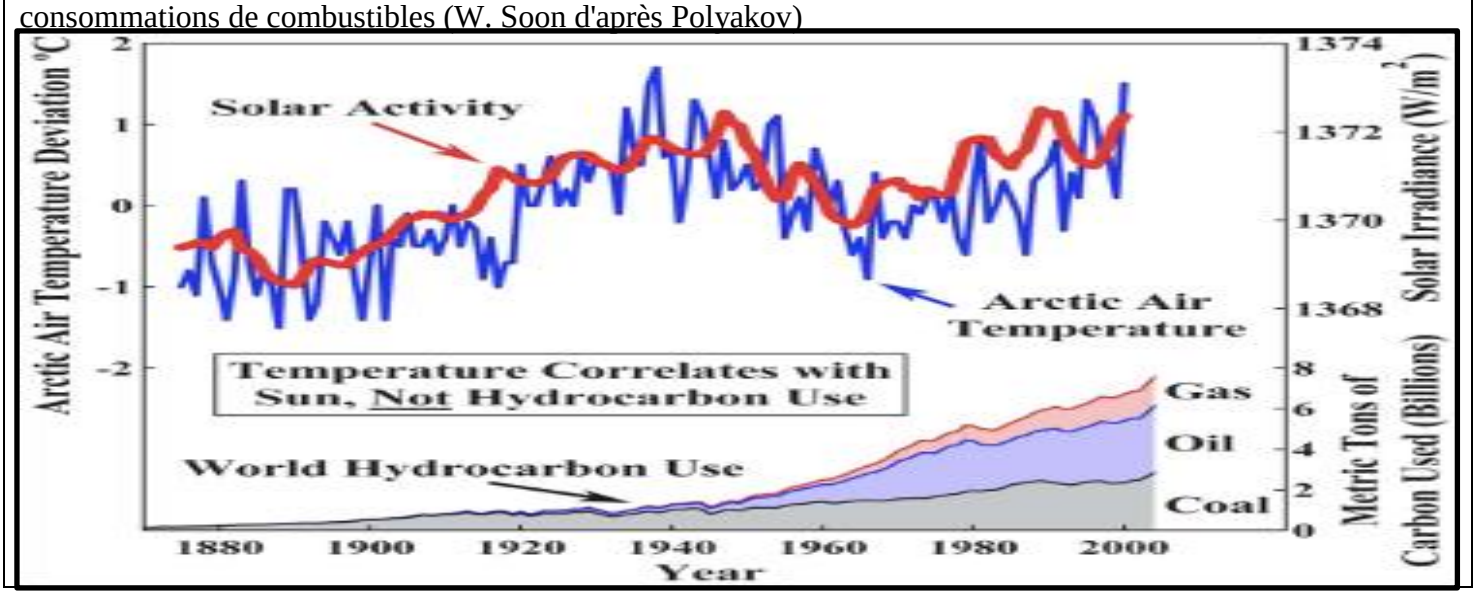
(4) l'exemple du Nunavut (Canada).

(5) les variations de la surface de la banquise.

4-21-1) Observations en Arctique de 1875 à 2011

Il apparait une bonne covariation entre l'activité solaire et les températures moyennes arctiques

[4-21-1] Covariations on non de la température moyenne de l'Arctique, de l'activité solaire et des consommations de combustibles (W. Soon d'après Polyakov)



[705] Voir http://iceagenow.info/

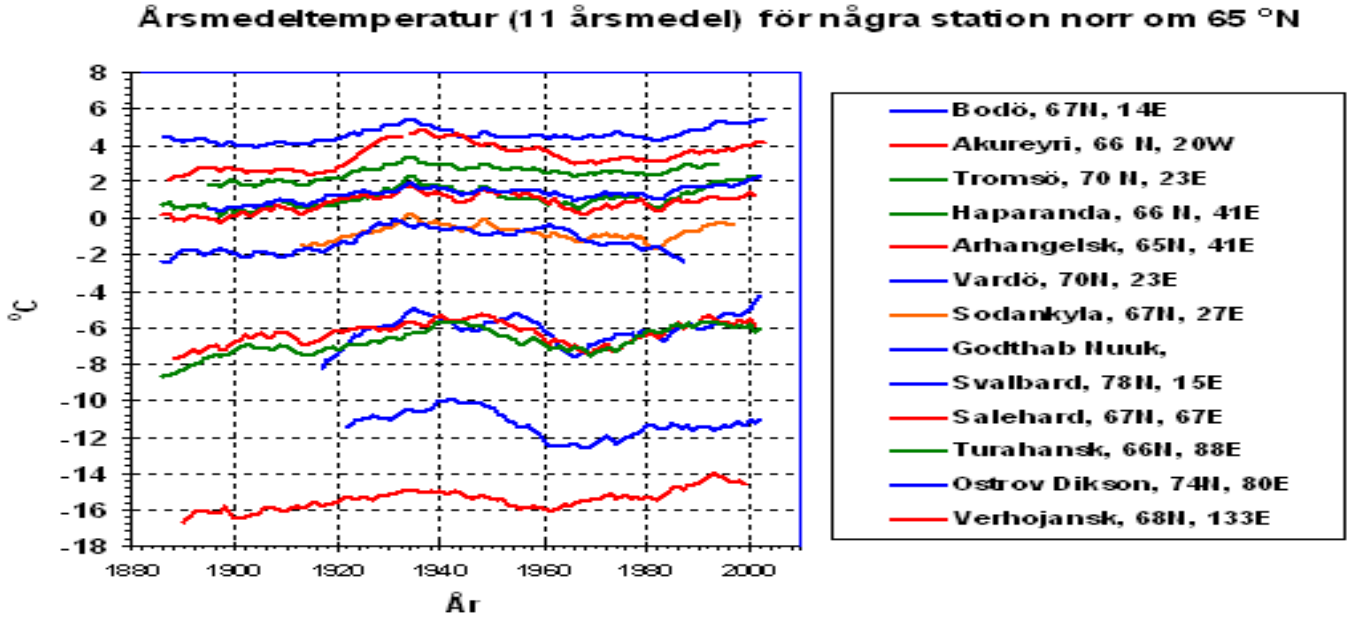
[706] Le Figaro *Chaleur en Arctique, neige plus au sud! L'humidité liée à la fonte de la banquise se transformerait en neige dans l'hémisphère nord*. 16/1/2012 Marielle Court citant Judah Cohen de la société Environnemental Sciences qui admet cependant des "*refroidissements régionaux que les modèles ne sauraient prévoir"*

Le texte suivant est un chef d'œuvre rapportant à la fois les inepties de la pseudoscience réchauffiste ("*new research", "scientists"*) et la réalité glaciale: "*Warmer Arctic summers may be bringing colder winters to the UK, **new research** suggests. Global warming in northern polar regions could be having a surprising knock-on effect further south, **scientists** believe. High pressure in the Arctic is thought to push colder air into mid-latitude regions, producing chillier winters.*

*It could explain a trend of increasingly harsh winters in North America and Europe over the past two decades. Last winter (2010-2011) was the coldest for 31 years in the **UK** with an average December to February temperature of 1,5 C. It also saw the **coldest December since records began**."*

La moyenne des stations des régions arctiques a, sur 1875-2000 (I. Polyakov[707]), crû de 0,9°C comme certaines estimations de la supposée moyenne "mondiale"; il faut évidemment avoir au moins deux cycles de 60 ans pour pouvoir conclure. Le professeur Karlen[708] montre ces fluctuations dans la vignette ci-dessous entre 20W (Islande) et 133 E (Sibérie Orientale)

[4-21-2] Températures moyennes annuelles moyennées sur 11 ans pour quelques stations au nord de 65°N. *"A la fin des années 1930 les températures étaient du même ordre de grandeur qu'en 2000; les maxima et minima arrivent approximativement au même moment".*



Årsmedeltemperaturer (11-årsmedel) för ett antal nordligt belägna stationer. I slutet av 1930-talet var temperaturen av samma storleksordning som år 2000. Notera att maxima och minima inträffade vid nära nog samma tid.

Les variations des températures ne sont en fait pas synchrones mais décalées de quelques années selon les longitudes[709] et bien plus nettes en hiver:

* à Dikson (73°31N, 80°24E) la température hivernale est passée de -24°C (1925) à en gros -20°C (1935-1945) puis retour à -26°C en 1950
* en Norvège 0°C en 1925, +1,5°C de 1930 à 1935, -2°C en 1940
* à Jacobshaven (69°N, côte ouest du Groenland) passage de -15,5°C à -10,5°C en cinq ans vers 1920-25, phase "chaude" vers -11°C jusqu'en 1950 qui voit un retour à -15°C
* en Finlande les températures montent de 5°C entre 1925 et 1930, restent à ce niveau de 1934 à 1938 avec un hiver de 10 à 20 jours plus court et un été de 12 jours plus précoce, puis retombent vers 1950.

La figure suivante montre les moyennes annuelles **non lissées** de quelques stations de 148°W à 103°E, en Alaska, au Groenland occidental, en Islande, au Spitzberg-Svalbard, à l'île Dikson au nord-est de l'embouchure de l'Ienisseï dans la mer de Kara, et au village de Khatanga à l'embouchure du fleuve de même nom en mer des Laptiev.

Comme déjà vu figure 3-4 sur l'exemple du Svalbard, les températures moyennes d'été sont thermostatées par la fusion des glaces alors que les températures d'hiver présentent de très fortes fluctuations car en hiver le seul apport de chaleur vient des dépressions, dont le nombre et la force sont variables.

Le passage en phase positive de l'indice PDO (oscillation décennale pacifique qui passe 30 ans en phase positive puis 30 ans en phase négative) se voit à Fairbanks en 1978, mais à Nuuk-Godthåb l'AMO (atlantique)

---

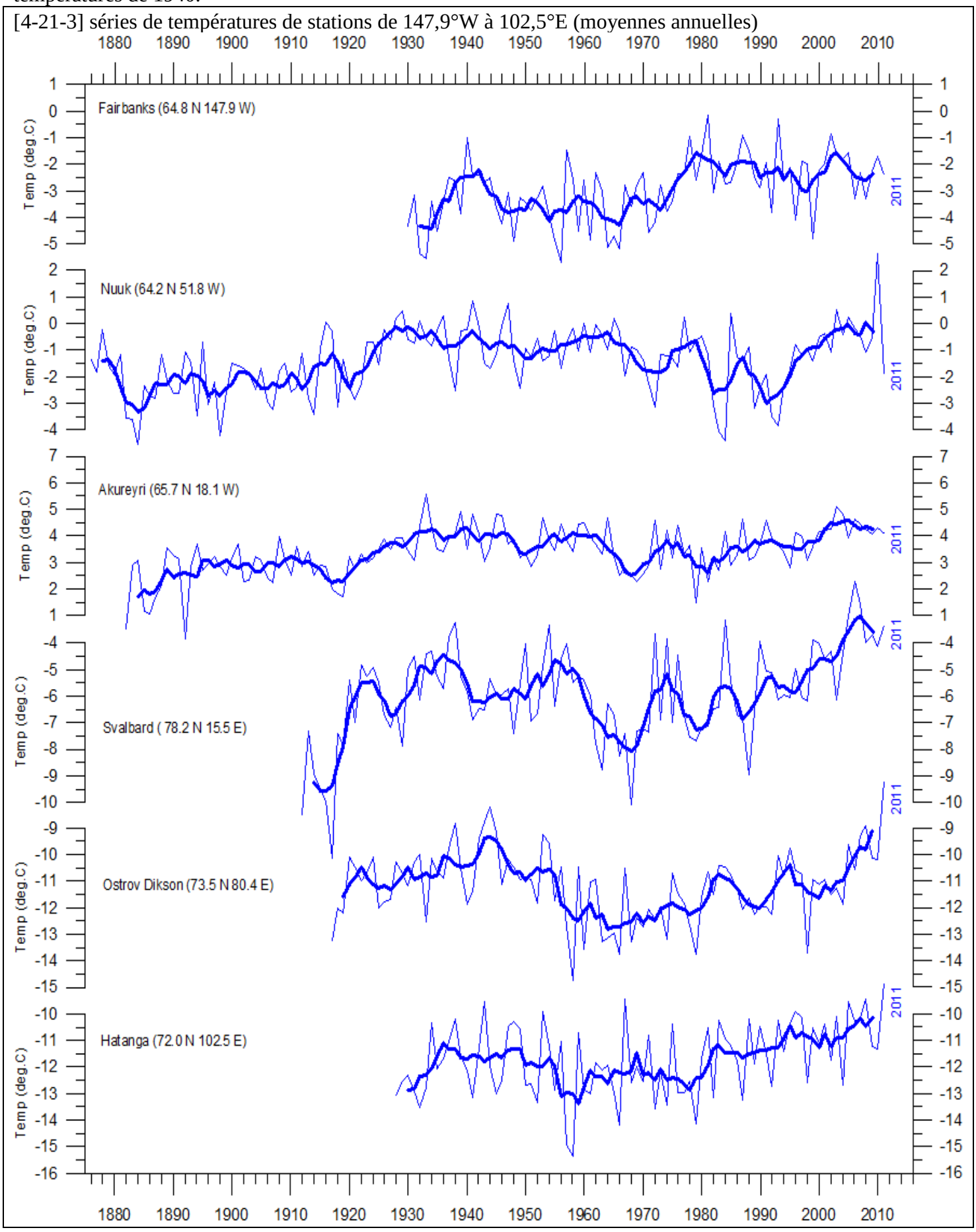
[707] Igor V. Polyakov et al. *Observationally based assessment of polar amplification of global warming* GRL 2002 Vol. 29,n° 18, 1878, doi:10.1029/2001GL011111, 2002
Igor V. Polyakov et al *Variability and Trends of Air Temperature and Pressure in the Maritime Arctic, 1875–2000* Journal of climate 15th June 2003 pp. 2067-2077 décrit les deux phases de son oscillation basse fréquence (low frequency oscillation LFO) de période 60 ans environ

[708] http://stockholmsinitiativet.se/vetenskap/temperaturen/

[709] P. Hupfer, B. Tinz *Verhalltes Warnsignal: Die Erwärmung des Nordpolargebietes während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts* in Warnsignale op. cit. pp. 196-202

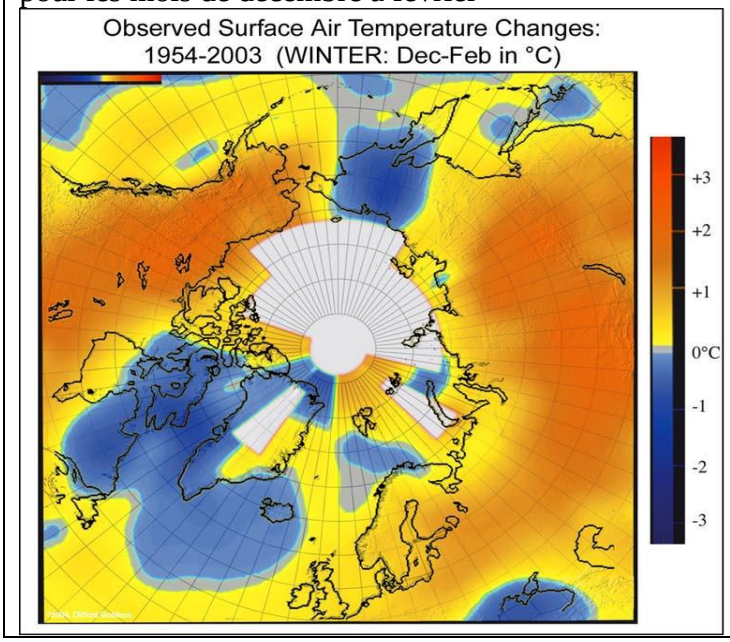
n'est redevenue positive qu'après 1994 (figure 4-2-6). L'île sibérienne de Dikson rejoint seulement en 2011 les températures de 1940.

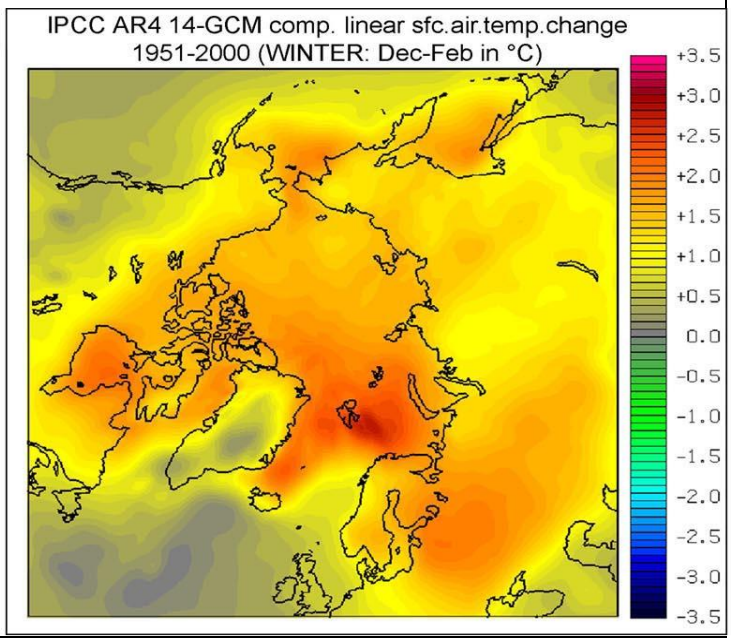
[4-21-3] séries de températures de stations de 147,9°W à 102,5°E (moyennes annuelles)



Les évolutions observées pour les mois de décembre à février diffèrent, comme le montre la figure suivante, du réchauffement uniforme des prétendus "modèles".

[4-21-4] Comparaison des observations (1954-2003) et des évolutions simulées par les prétendus "modèles" pour les mois de décembre à février





4-21-2) Observations de la surface et de la basse troposphère (1979-2011) polaire

Les régions polaires sont la source des AMP émis en gros tous les jours mais dans des directions différentes, selon le relief et les gradients de pression. Les hautes latitudes sont le siège d'une inversion de température presque permanente entre la surface et 1 km, de l'ordre de 10 à 15°C[710,] et ce sont les dépressions qui apportent de la vapeur d'eau, en altitude, et les nuages presque permanents (moins en hiver, faute de vapeur d'eau) qui réchauffent le sol, et assurent le gros du flux radiatif émis vers le cosmos. La très faible quantité de vapeur d'eau (en hiver moins de 5 kg/m²) fait que la fenêtre de la vapeur d'eau reste très ouverte et permet un refroidissement radiatif rapide de la surface dont le (très faible) rayonnement parvient au sommet de l'atmosphère ou à la base du nuage sans guère d'absorption par la vapeur d'eau.

Au départ d'un AMP marqué par le tourbillon anticyclonique lié à la rotation de la Terre, de l'air d'origine mal connue, mais venant en partie du dessus, le remplace en surface.

Une circulation aérologique "rapide" (par exemple 1976-2005 pour la PDO du Pacifique nord) implique un renouvellement plus important de l'air de la basse troposphère polaire et plus d'air relativement "chaud et humide" transite entre 2 et 5 km d'où une aggravation de l'inversion de température entre le sol et la basse troposphère. Les observations satellitaires de la basse troposphère y ont donc un intérêt particulier, et à la différence des autres latitudes où le gradient des températures avec l'altitude de -6,5°C/km est à peu près vérifié, les anomalies de température de la basse troposphère ne doivent là pas être comprises comme représentant les anomalies des températures de surface.

tableau 4-21-A tendances linéaires sur **1979-2011** en **degrés par siècle** ("*corrigées*" par Fu) à partir des données MSU **basse troposphère** (chiffres parfois discordants d'avec les observations rapportées au § 4-2)

		terres		océans	
globe	1,4	globe terres	1,8	globe océans	1,2
polaire Nord	4,7	polaire Nord terres	4,4	polaire nord océans	5,3
20°N-82°N	2,6	20°N-82°N terres	2,8	20°N-82°N océans	2,5
hémisphère Nord	2	hémisphère Nord terres	2,3	hémisphère Nord océans	1,7
hémisphère Sud	0,8	hémisphère Sud terres	0,7	hémisphère Sud océans	0,8
20°S-70°S	0,8	20°S-70°S terres	0,5	20°S-70°S océans	0,9
polaire Sud	-0,5	polaire Sud terres	-0,5	polaire Sud océans	-0,5

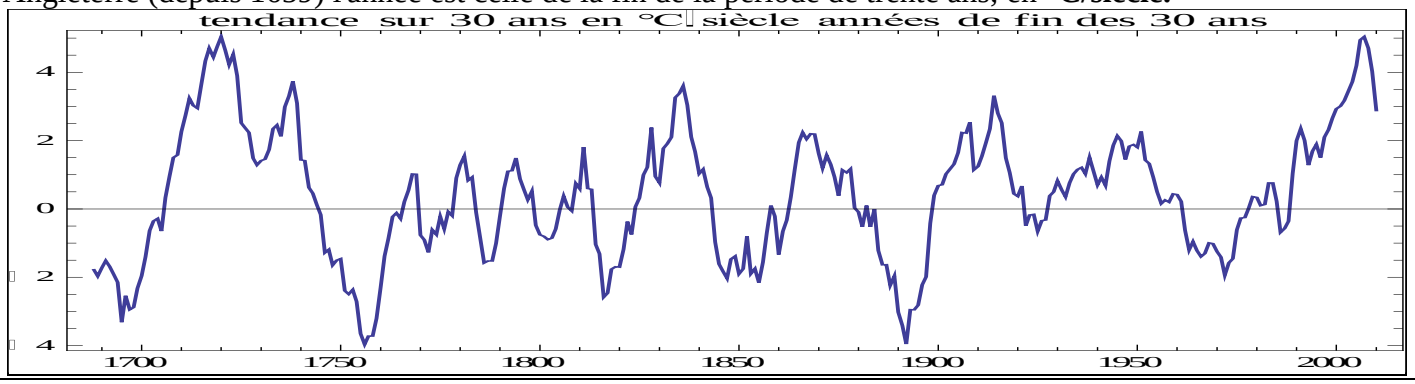
Nous avons vu au § 4-7 que le calcul de tendances linéaires sur des sommes de "sinusoïdes" n'a pas de sens, et n'est qu'un pis-aller quand les séries d'observations sont trop courtes ou que l'on ne fait pas une analyse des différentes oscillations ou formes d'onde composant la série de données

Pour rassurer tout de suite le lecteur sur le caractère "normal" d'une tendance de 4,7°C/siècle (celle à 82°N-90°N des températures de la basse troposphère, selon le tableau 4-21-A), donnons les tendances linéaires sur trente ans pour la série "Central England Temperature, 1659-2011" région au climat atlantique bien tempéré:

[710] Mark C. Serreze, Roger G. Barry *The Arctic climate system* Cambridge University Press, 2005, 385 pages, pp. 44 et 139-143

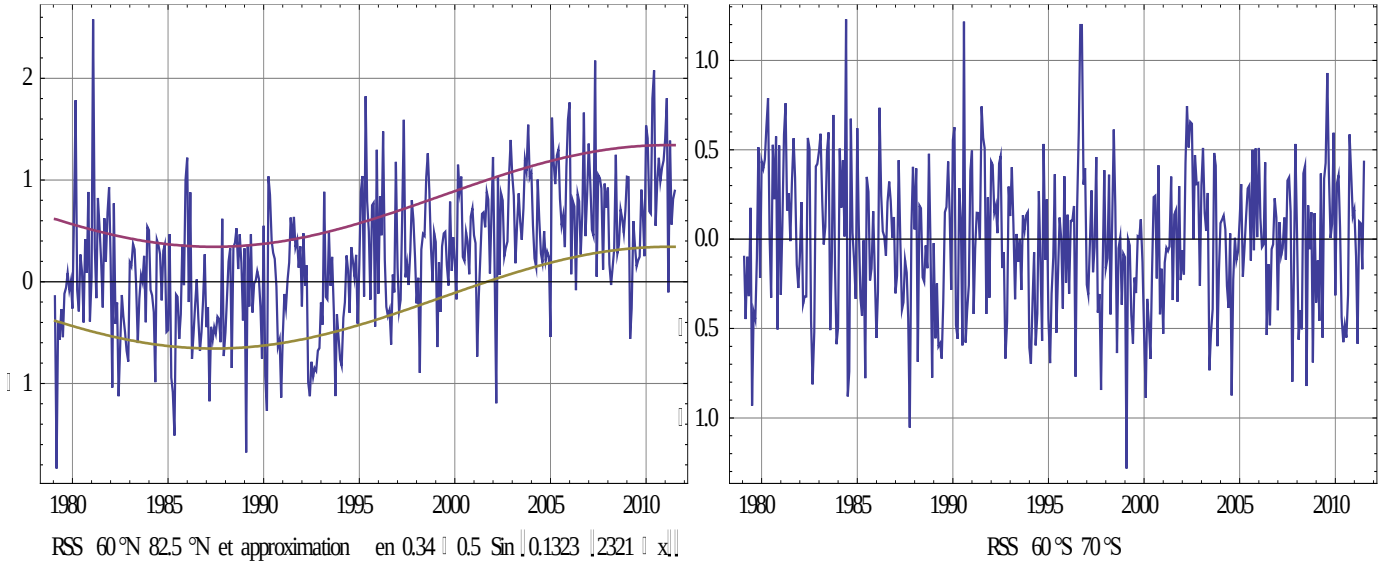
elles oscillent entre +4,5°C/siècle et moins 4°C/siècle. Le refroidissement (ou "non réchauffement") des dernières années y apparaît qui a ramené la "tendance linéaire" de +4,5°C/siècle (1975-2005) à +2,5°C/siècle (1981-2011).

[4-21-5] Tendances linéaires sur trente ans de la série des températures de surface dites du centre de l'Angleterre (depuis 1659) l'année est celle de la fin de la période de trente ans; en **°C/siècle.**



Les vignettes des anomalies mensuelles de la basse troposphère pour 60°N-82,5°N et 60°S-70°S montrent l'importance des fluctuations rapides de l'anomalie mensuelle, de plus de 2°C crête-crête[711] dans l'hémisphère nord continental à plus de 50% et de plus de 1°C crête-crête dans l'hémisphère sud maritime.

[4-21-6] Observations des anomalies mensuelles des température de la basse troposphère zones 60°N-82,5°N et 60°S-70°S

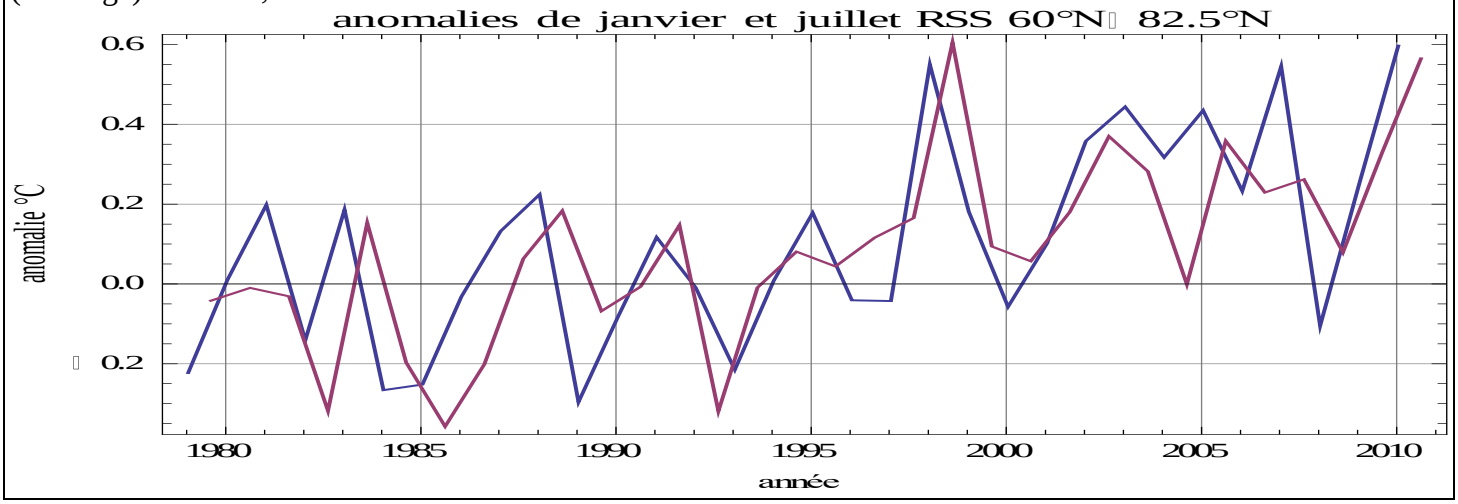


La vignette suivante montre les seules anomalies de la basse troposphère boréale 60°N-82,5°N de janvier et de juillet, celle-ci décalée de 7 mois vers la droite: l'anomalie de juillet reproduit souvent celle du janvier qui précède, mais pas toujours.

L'amplification polaire visible en Arctique mais pas en Antarctique suggère un renforcement depuis 1978 des AMP de l'hémisphère nord (figure 4-21-4 vignette de gauche) et des dépressions conjuguées qui apportent plus d'air "chaud et humide" sur la côte sud de l'Alaska et à la Scandinavie et à la Sibérie jusque vers 110°E (vignettes du paragraphe précèdent pour quinze stations différentes).

[711] Hors évènements rares, tous les sept ans(?)

[4-21-7] Comparaison des anomalies des températures de la basse troposphère en janvier (en bleu) et en juillet (en rouge) 60°N-82,5°N



4-21-3) Observations en surface en Arctique: tendances linéaires sur 1910-1940, 1940-1970, et 1970-2008

P. Chylek et al.[712], a calculé des tendances linéaires à partir des données GHCN des stations entre 64°N et 90°N. Ces tendances (sauf été thermostaté par la fusion des glaces) vont de moins 5,6 °C/siècle à +8,3 °C/siècle sur 64-70°N (10 M km²) et de moins 7,2 °C/siècle à +16 degrés/siècle sur 70-90°N (15 M km²). Le rapport de la tendance de la zone à la tendance "mondiale" est **2 ou 3 sur 1970-2008**, mais de **5 à 17** (hors été, mois JJA) lors des deux phases précédentes d'une oscillation de quasi-période 60 ans. Les tableaux montrent les degrés/siècle, et le rapport des tendances de la zone 70-90°N à la tendance moyenne "mondiale" sur la même période.

Tableau 4-21-B Tendances en degrés par siècle saison par saison sur 64-70°N et pour le monde entier (P. Chylek & al.)

en **degrés/siècle**	1910-1940 (+10 ppm ?)		1940-1970 (+19 ppm ?)		1970-2008 (+56 ppm)	
zone 64-70°N	64°N-70°N	mondial	64°N-70°N	mondial	64°N-70°N	mondial
DJF	8,3 **°C/siècle**	1,3 **°C/siècle**	-5,6 °C/siècle	-0,5 °C/siècle	3,8 °Csiècle	2 °C/siècle
MAM	4,8	1,1	-2,6	-0,3	4,2	1,8
JJA	4,3	0,9	-2,6	-0,5	3	1,8
SON	6,6	1,1	-3,6	-0,4	4,4	2,1
année	5,9 °C/siècle	1,1 °C/siècle	-3,6 °C/siècle	-0,4 °C/siècle	3,8 °C/siècle	1,9 °C/siècle

Tableau 4-21- B bis tendances en degrés par siècle saison par saison pour 70°N-90°N et **rapport** à la tendance pour le monde entier, en fois (P. Chylek & al.)

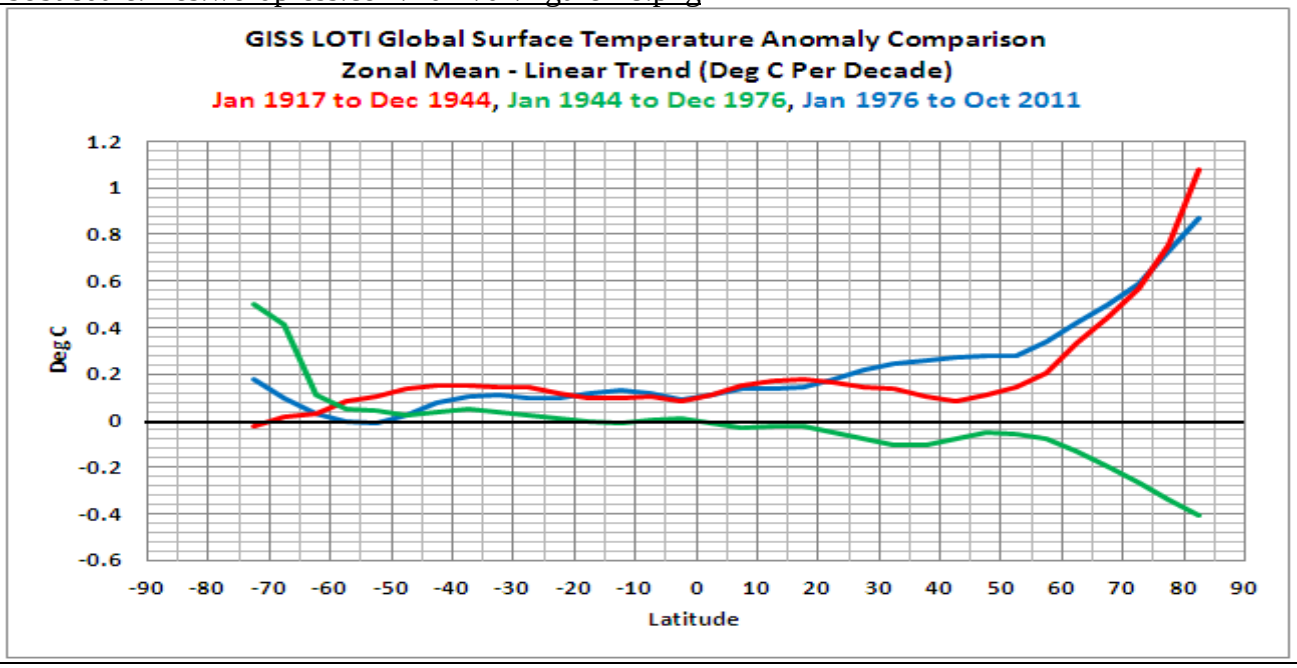
en **degrés/siècle**	1910-1940 (+10 ppm ?)		1940-1970 (+19 ppm ?)		1970-2008 (+56 ppm)	
zone 70-90°N	70°N-90°N	**rapport** au mondial	70°N-90°N	**rapport** au mondial	70°N-90°N	**rapport** au mondial
DJF	16,3 °C./siècle	12 fois	-7,2 °C./siècle	14 fois	5,8 °C./siècle	3 fois
MAM	5,4	5	-4,8	16	5,8	3
JJA	2,8	3	-1,4	3	3,1	2
SON	6,3	6	-6,7	17	7,5	4
année	7,6 °C/siècle	7 fois	-5 °C/siècle	12 fois	5,5 °C/siècle	3 fois

On a déjà exprimé des réserves sur les calculs de tendances linéaires sur des phénomènes cycliques (cf. §4-7) et sur les données GHCN peut-être très "*corrigées*" (cf. §4-6). Mais comme l'amplification arctique est une antienne des prédications catastrophistes depuis les conclusions de la commission Charney (1979, cf. §3-8) et la déposition de J. Hansen de l'été 1988 (§4-18), et comme les réchauffistes ignorent les cycles et ne connaissent que des tendances linéaires, cette étude de P. Chylek et al., avec les outils mêmes des réchauffistes, montre :
- que l'amplification polaire où certains veulent voir une "empreinte digitale" de l'effet-de-serre anthropique existait bien "avant le CO_2",
- que les prétendus modèles qui ne peuvent retrouver les observations de 1910-1940 et de 1940-1970 ne sauraient être pris au sérieux.

[712] Chylek, P., C. K. Folland, G. Lesins, M. K. Dubey, and M. Wang (2009), *Arctic air temperature change amplification and the Atlantic Multidecadal Oscillation*, Geophys. Res. Lett., 36, L14801, doi:10.1029/ 2009GL038777

L'amplification arctique est liée à la circulation atmosphérique[713] plus ou moins "rapide" des dépressions; l'amplification polaire est moindre dans la phase actuelle que dans les précédentes, alors que les variations des ppm de CO_2 sont bien plus fortes: selon les réchauffistes, 290 ppm en 1880, 302 ppm en 1920, 309 ppm en 1940, et selon les mesures optiques 328 ppm en 1970, 384 ppm en 2008.
Les variations des températures en fonction de la latitude, en moyenne annuelle et zonale en degrés/décennie confirment l'analyse précédente.

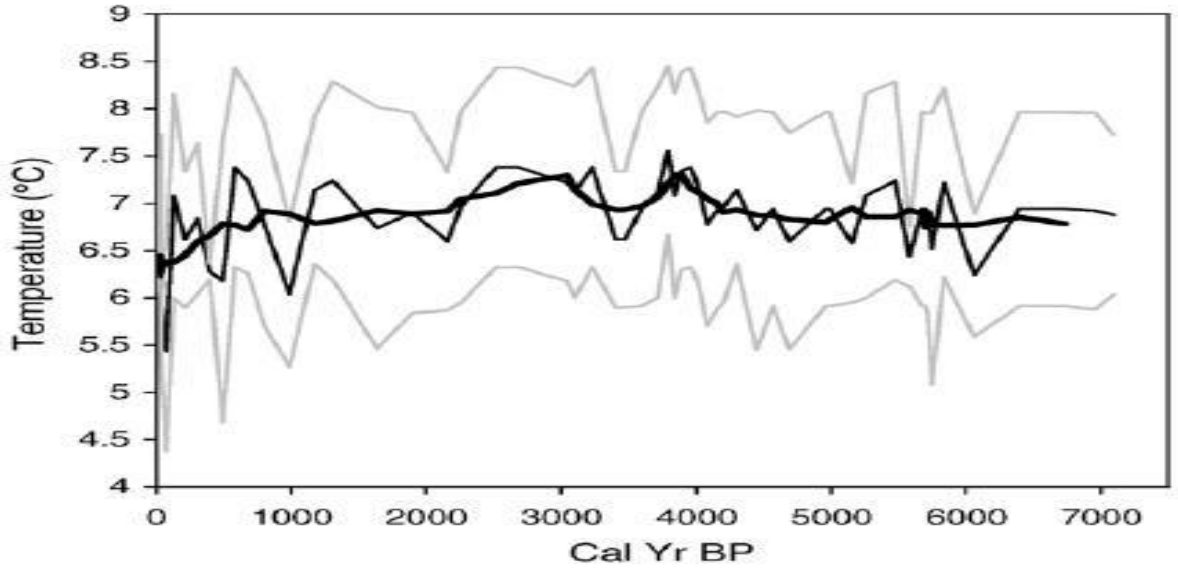
[4-21-8] Tendances linéaires observées en degrés/décennie sur 1917-1944, 1944-1976, 1976-2011
http://bobtisdale.files.wordpress.com/2012/04/figure-18.png



4-21-4) Exemples au Nunavut (Nord-est du Canada)

Des études de pollens dans des carottes de fond de lacs de la péninsule de Boothia (70°N, 85°W) suggèrent comme déjà vu en 4-9 sur les 7000 dernières années des conditions estivales parfois sensiblement plus chaudes [714] qu'actuellement; la vignette suivante montre les températures minimum et maximum, avec au milieu des "moyennes".

[4-21-8] Températures estivales à (70°N, 85°W) depuis 7000 ans: noter les effets du lissage sans doute abusif



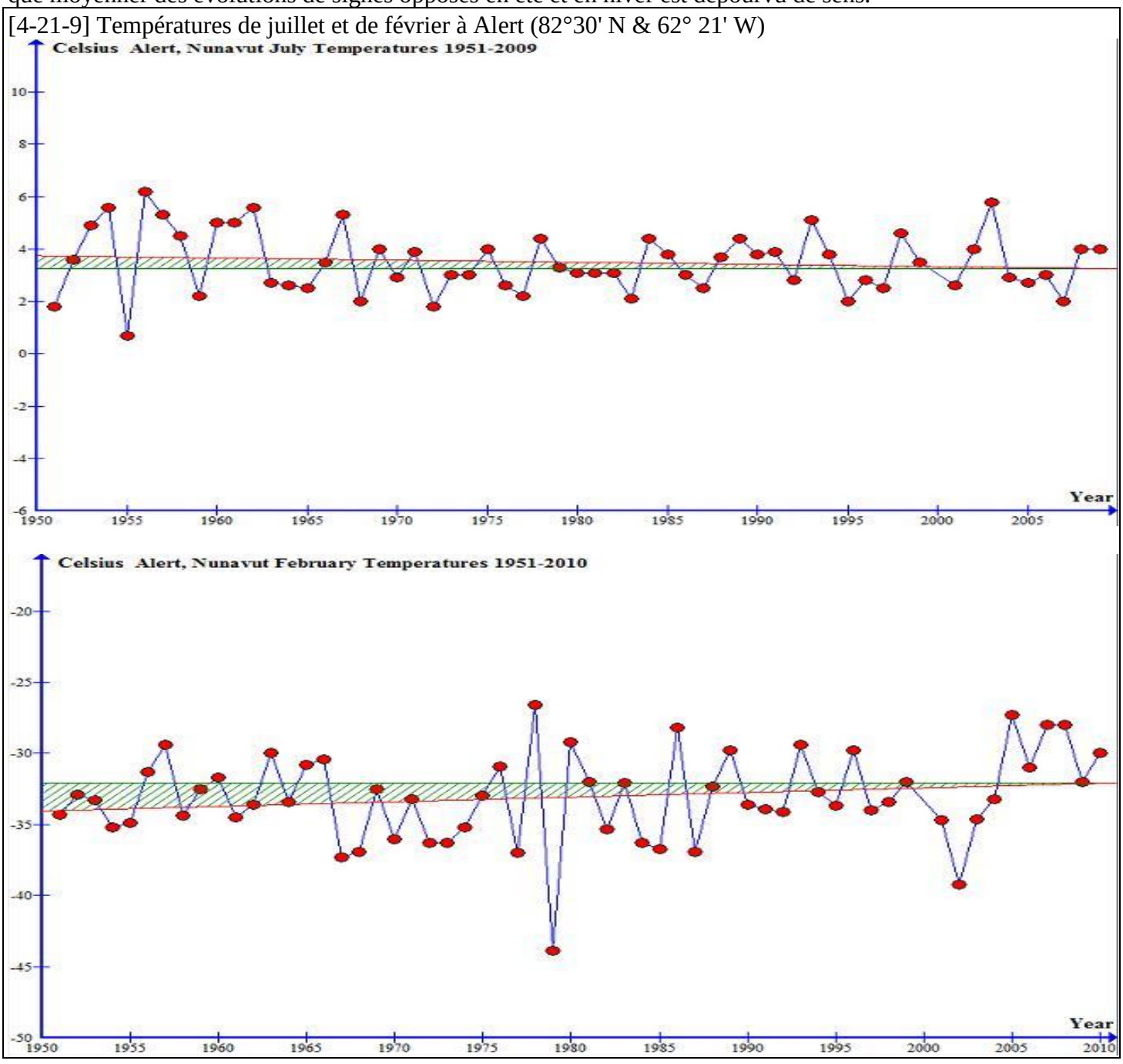
[713] Comme les météorologistes ignorent les AMP et n'ont pas de modèle conceptuel de la circulation atmosphérique, ils se raccrochent aux indices AMO, PDO, NAO, ENSO, etc. Les moyennes et les tendances linéaires contribuent encore à les éloigner de la réalité d'où l'invocation de la circulation océanique profonde "thermohaline" pour "expliquer" les oscillations (Chylek et al. 2009, op. cit.).
[714] Zabenskie, S., Konrad Gajewski *Post-Glacial climatic change on Boothia Peninsula, Nunavut, Canada.* Quaternary Research, **68,** 261–270, 2007

Les documents de propagande de certaines organisations annonçant de graves perturbations de la flore de la faune de ces régions sont donc évidemment fallacieux.

Signalons quelques records de température observés : Iqualuit 24,4°C, Baker Lake 33,6°C et même Coppermine (devenu Kugluktuk depuis 1996) 34°C [715], mais en d'autres lieux jamais plus de 20°C.

Pour la station de Alert (82°30' N 62° 21' W) le "village" habité le plus proche du pôle nord, les extrêmes sont en février -50°C et +1,1°C, et en juillet -6,3°C et +20°C. Les vignettes ci-dessous montrent sur 1950-2010, les températures **moyennes** de juillet, entre 1°C et 6°C, et de février, entre -45°C et -28 °C, et une "tendance linéaire" au **refroidissement en juillet** et au réchauffement en hiver (2005, 2007, 2008) correspondant sans doute au renforcement des dépressions
Comme toujours les tendances linéaires n'aident guère à comprendre les évolutions car ce sont les situations synoptiques des mois extrêmes qu'il faudrait analyser et interpréter. Les vignettes précédentes illustrent encore que moyenner des évolutions de signes opposés en été et en hiver est dépourvu de sens.

[4-21-9] Températures de juillet et de février à Alert (82°30' N & 62° 21' W)



[715] Coordonnées 67° 49′ N & 115° 05′ W ; Wikipedia indique: moyenne de juillet 15,4°C et maximum de juillet 34,9°C !

4-21-5) Variations de la surface de la banquise arctique

L'accélération de la circulation atmosphérique dans les années 1975-2007 a conduit à plus de dépressions de la Norvège à la mer de Karsk voire à la mer des Laptiev (110°E à 150°E) et à une accélération de la dérive des glaces via le pôle de 180°E à 0°W, de la mer des Tchouktches jusqu'au passage (détroit de Fram) entre Groenland et Spitzberg (Svalbard).

Des cyclones polaires en août-septembre peuvent en quelques jours accélérer la fracturation de la banquise là où elle est peu épaisse.

Le caractère réversible des "pertes de glaces" est évident et a été confirmé par Tietsche et al. op.cit. que nous résumons: les "modèles" (scénario A1B) annoncent que la température annuelle moyenne passerait de -14°C à -4°C en 2090-2100 et prédisent une absence de glace en septembre à partir de 2070; mais ils montrent aussi

- qu'une température plus clémente implique une diminution de l'apport de chaleur par les dépressions qui compensent la différence, en hiver, entre l'émission OLR de 150 W/m² et l'apport nul de chaleur solaire
- que l'apport d'eau "chaude" par le courant de Norvège plus l'exportation de glace à l'est du Groenland ne dépasse pas 5 à 7 W/m²
- que le réchauffement pour une surface sans glace en août-septembre se limite aux premiers 12 mètres (+2,7 K) et 50 mètres de la mer (+1 K)
- qu'en octobre et novembre le refroidissement radiatif et le flux de chaleur latente de la surface ferait 40 W/m², puisqu'en l'absence de banquise (la glace est un bon isolant), dans la nuit polaire, la surface se refroidit rapidement, et ce d'autant plus que la faible quantité de vapeur d'eau laisse la fenêtre de semi-transparence "grande ouverte"
- que pour l'air, dans le visible, en été le flux de chaleur passant dans l'eau serait compensé par une moindre couverture nuageuse, mais que de septembre à mars le réchauffement de l'air (imaginé par les "modèles" et dû à ce flux émis par la surface) serait compensé par un moindre apport de chaleur par les dépressions et un OLR plus fort en haut de l'atmosphère.

Tietsche et al. en concluent **qu'aucun point de non-retour ne peut exister**, des mécanismes (évaporation et rayonnement de la surface) **rendant tout à fait réversible une perte, même totale, de la glace flottante en fin de l'été**.

Ces points sont vraisemblables sauf l'augmentation de 10°C ou plus des températures arctiques qui serait le prolongement amplifié pendant un siècle de la tendance de 1975-2005 (de l'ordre de 5°C/siècle comme vu au § 4-21-3), comme si les cycles de 60 ans et autres avaient cessé d'exister.

Les réchauffistes n'ont cessé de prédire la disparition complète (et même pour septembre 2012 !) de la banquise arctique. Le minimum de surface de 2007 a été attribué à une dérive transarctique plus forte venant de vents plus forts.

Un examen de la température de surface[716] montre qu'il n'y a eu de changement notable que dans le quadrant entre pôle nord-120°E et pôle nord-150°W, de l'est de la péninsule du Taïmyr au milieu de l'Alaska, quadrant qui alimente la dérive transarctique.

Depuis les surfaces de banquise retrouvent, chaque mois -mais pas à l'été 2012- sensiblement les valeurs moyennes des années 1979-2006. Les réchauffistes ne trouvent pas cela à leur goût et font des articles de science fiction[717] du genre "*si, en 2011, on avait eu les mêmes vents qu'en 2007, alors les surfaces de 2011 auraient été égales ou inférieures à celles de 2007"*.

On verra au § 4-26-2 les relevés de l'englacement autour de l'Islande depuis avant l'an mil, avec peu ou pas de glace de 950 à 1450, malgré quelques mauvaises années, puis beaucoup de glace, jusqu'à 25 semaines par an, pendant le petit âge de glace, et à nouveau peu ou pas de glace dans les années 1940 et depuis 1980.

4-21-6) Variations de la surface de la banquise antarctique

La surface en glaces (à 15% de glace et plus) croît depuis que l'on a des observations satellitaires à peu près fiables (1979). Une comparaison des observations des 30 dernières années et des modèles de IPCC AR5 (18 modèles couplés atmosphère et océans) a été publiée récemment [718] qui dit, en substance: "*les **observations***

[716] http://bobtisdale.blogspot.fr/2008/11/2007-spike-in-arctic-ocean-sst.html

[717] Masayo Ogi, John Wallace GRL mai 2012

[718] John Turner, Tom Bracegirdle, Tony Phillips, Gareth J. Marshall, J. Scott Hosking *An Initial Assessment of Antarctic Sea Ice Extent in the CMIP5 Models* Journal of Climate 2012 ; e-View doi: http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00068.1

*montrent une légère **augmentation** pour chaque mois de l'année; les **modèles** trouvent une **diminution** de la surface englacée (à 15% de glace et plus) pour tous les mois de l'année avec sur 1979-2005 **moins 13,6%/décennie**[719] en février et **moins 0,4 M km²/décennie** en septembre (hiver austral); tous les modèles disent une diminution des surfaces englacée depuis le milieu du XIX^{ème} siècle qui se poursuit, dans les modèles sur 1979-2005"*
Les modèles plus anciens (figure 4-18-6 et 4-18-10) ne sont pas moins erronés. [720]
Rappelons que la banquise flottante ne peut être observée par les satellites de gravimétrie (GRACE), et que la croissance de la banquise peut seulement faire douter de la décroissance légère[721] de la masse de glace de l'inlandsis affirmée par les équipes qui analysent les données GRACE (voir §4-9-1).

Des mesures[722] de rapports isotopiques delta^{18}O (étalonnés en température à -0,62 pm/°C) d'une carotte de glace d'un glacier en bordure de la mer de Ross suggèrent l'absence de changement des températures moyennes de 1882 à 2006 mais depuis 1979 un hiver plus rude à **moins 15,9°C/ siècle (**± 8,4°C), mis en rapport avec un renforcement des vents du sud et de la banquise dans la zone ouest de la mer de Ross. Le printemps serait en compensation plus "doux".

4-21-7) En résumé

La prétendue amplification polaire de supposées "tendances mondiales", a curieusement des signes différents en Arctique et en Antarctique, et, en Arctique, des valeurs moindres sur 1970-2008 que sur les phases précédentes (1910-40 et 1940-70), elles sans "*effet anthropique*"; elle n'est guère apparente au "village" le plus proche du pôle nord.
Sur longue période (120 ans ou deux cycles complets) pas d'amplification polaire ! Le lecteur pourra comparer avec les prédictions lisibles sur les vignettes du paragraphe 4-18 (figures 4-18-6 et -10).

[719] donc - 33% = $(1-0,136)^3$ -1 en 30 ans ?
[720] La conclusion de M. Eddy Aruda est que les gangsters de **Clima Nostra** continueront à vivre dans le déni des observations jusqu'à ce qu'ils constatent que leurs comptes en banque sont à sec faute de subventions en argent du contribuable
[721] voir § 4-11 100 Gt/an sur 361 Tera m² font 0,28 mm/an sur le niveau des mers; comme vu l'objectif de Grace semble être de retrouver les +3 mm/an trouvés en manipulant les données Topex Poseidon Jason; les marégraphes trouvent en gros +1,5 mm/an et moins.
[722] Sinclair, Kate E., Nancy A. N. Bertler, Tas D. van Ommen, 2012: Twentieth-Century Surface Temperature Trends in the Western Ross Sea, Antarctica: Evidence from a High-Resolution Ice Core. *J. Climate*, **25**, 3629–3636. doi: http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-11-00496.1

4-22) Sur la vapeur d'eau, les nuages, les précipitations, les "sorties des modèles" et les "feedbacks positifs"

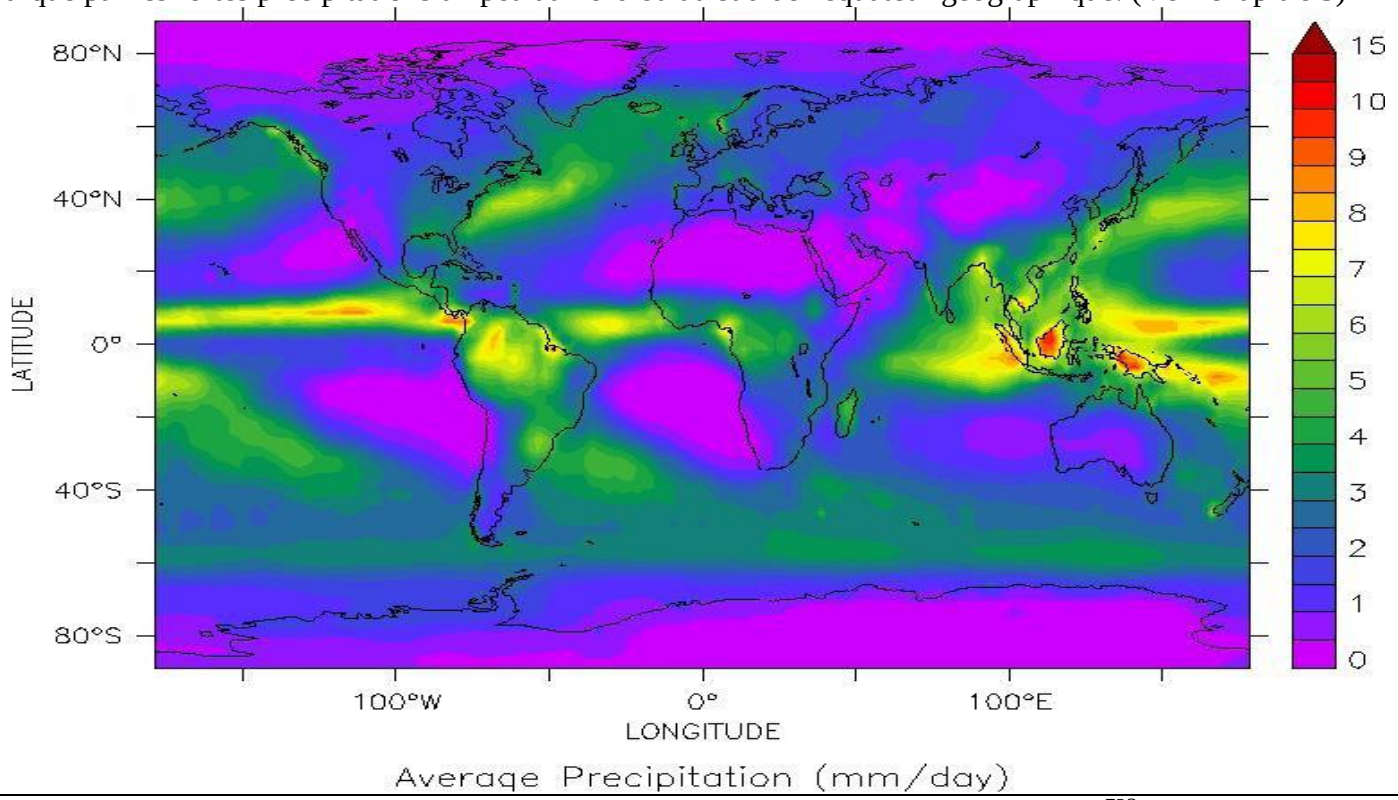
Les paragraphes qui suivent présentent sommairement quelques indications utiles pour apprécier comme il convient les prédictions catastrophistes sur le cycle de l'eau, et l'attribution à la vapeur d'eau d'un rôle d'amplificateur de la partie "supplémentaire et anthropique" du supposé effet-de-serre du CO_2.

4-22-1) Vapeur d'eau, variabilité des précipitations et des sécheresses

L'air contiendrait 12700 km^3 d'eau, surtout en vapeur d'eau; un cycle de neuf à dix jours implique une circulation de 400 000 km^3/an; réservoirs et barrages contiendraient 7200 km^3, à comparer à une consommation "humaine" estimée à 3800 km^3 (1 km^3 = 1 Gt).

L'évaporation atteint 3 m/an entre les Tropiques et 20 cm dans les mers polaires; sur les terres on parle d'évapotranspiration, de 200 à 800 mm/an ou plus, selon la végétation, pendant la période d'activité de la végétation; l'évaporation de l'eau du sol, qui représente jusqu'à 25% de la couche superficielle, est minime par rapport à la consommation de la végétation qui évapore 250 (plantes en C4 telles que maïs, sorgho, canne à sucre) à 500 (plante en C3 telles que blé, tournesol, vigne, fétuque, conifères, feuillus) moles d'eau par unité (CH_2O) de matière végétale produite par la photosynthèse.

[4-22-1] Précipitations moyennes en mm/jour: AAc (agglutinations anticycloniques) et zones de cisaillement des alizés sont presque sans précipitations comme les très hautes latitudes; l'équateur météorologique est marqué par les fortes précipitations un peu au nord ou au sud de l'équateur géographique. (Voir chapitre 5)



La quantité de vapeur d'eau "précipitable" dans l'air varie fortement avec la température[723] et entre les tropiques suit fidèlement l'évolution de la température de surface. Mais pour qu'il pleuve il faut que la convection puisse se développer[724]: l'observation courante montre qu'il ne pleut pas sous le centre des hautes pressions (anticyclones) que ce soient les anticyclones subtropicaux quasi-permanents vers 30°N et 30°S, ou ceux qui, aux moyennes latitudes (35°-70°), passent tous les quelques jours entre deux dépressions, ou encore ces agglutinations anticycloniques de quelques jours ou semaines qui de temps en temps, selon la saison,

---

[723] La relation de "Clausius-Clapeyron E(Pa)= 1,331 10^{26} exp(- 6816/T) $T^{-5,1309}$ dit la tension de vapeur saturante E en fonction de la température; la masse volumique de la vapeur d'eau (indice v) est $\rho_v = e / (R_v T) = RH\ E / (R_v T)$, avec RH humidité relative (entre 0 et 1), e(Pa) la pression partielle de la vapeur d'eau, R_v =8314/18= 461,4.
La dérivée d ρ_v / (ρ_v dT) du logarithme de la teneur en vapeur d'eau par rapport à la température vaut à différentes températures entre -23°C et +30°C: {-23°C; 8,4%}, {0°C; 6,9%}, {15°C; 6,1%}, {30°C; 5,4%}
$E_{saturation}$ vaut à -20°C, 0°C, 20°C et 30°C respectivement 125, 611, 2334 et 4231 Pa.

[724] Voir au chapitre 5 l'explication de la structure spatiale des précipitations schématisée à la figure précédente, et de leur structure temporelle

provoquent ou des canicules ou des "froids sibériens", avec en été des sécheresses et en hiver un manque de neige dans les stations de ski des Alpes.
Il ne pleut pas non plus, hors pulsations dans l'alizé, à l'est des océans, entre les tropiques et l'équateur météorologique vertical (EMV) ou cheminée équatoriale,
(1) sous un cisaillement (les alizés entre 0 et 1 km ont une direction sensiblement différente de celui qui souffle au dessus) ou
(2) sous une inversion d'alizé où l'alizé "normal" soufflant (hémisphère nord) vers le sud-ouest passe au dessus de l'alizé de mousson proche du sol, venant de l'autre hémisphère et de direction nord-est dans l'hémisphère nord, ce qui empêche le développement des nuages convectifs
Sous le cisaillement une couche de nuages "stratus marins" couvre la zone tropicale à l'est des océans (voir figure 4-22-1 les zones sans pluie dans l'hémisphère sud à l'ouest de l'Amérique et de l'Afrique, autour de 30°N ou S).
Les séries de précipitations en "moyenne mondiale" au cours du XXème siècle ne montrent pas de variation significative car min et max sont à plus ou moins 4% de la moyenne; comme pour les températures le moyennage efface la variabilité très forte des séries locales, avec leurs cycles décennaux bien marqués et fait disparaître l'information intéressante. .

Le régime **spatial et temporel des précipitations est une conséquence de l'organisation de la circulation atmosphérique**, dont la "finalité" est le transfert de vapeur d'eau des zones tropicales vers les hautes latitudes où elle se condense (voir chapitre 5) et alimente le rayonnement de l'air vers le cosmos en infrarouge thermique (OLR, outgoing longwave radiation), de façon à compenser exactement, "en moyenne" sur tout le globe et sur quelques semaines, le flux solaire absorbé par le globe.
La vapeur d'eau qui précipite en pluie ne vient généralement pas de l'endroit où il pleut, mais, par exemple, pour l'équateur météorologique vertical de milliers de kilomètres au nord et au sud (la zone couverte par les vents alizés) ou, pour les averses des fronts froids de nos latitudes, de milliers de kilomètres au sud-ouest, le long de la dépression en avant des AMP.
Les pluies d'orage à alimentation locale ne durent que quelques minutes ou dizaines de minutes.

Les précipitations sont très fortement variables: voici des ordres de grandeur des précipitations mois par mois en climat tempéré (Paris; sur 1881-1950: min annuel 270 mm, max annuel 828 mm) et en climat méditerranéen (port d'Alger, 1843-1942).

tableau 4-22- A précipitations à Paris (1881-1950) en mm / mois (Réméniéras, op.cit[725].)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	mm/an
min	6	2	0	0	0	1	6	3	0	5	9	8	
moyenne	46	39	42	46	55	52	57	53	48	57	53	55	603
max	120	100	88	109	124	116	157	161	149	168	133	141	

Belgrand pour les égouts de Paris avait choisi un module de 45 mm/heure atteint ou dépassé tous les "dix ans". L'intensité d'une telle averse en mm/heure pendant une durée de t minutes serait de la forme 3420/ (15 + t) ou 2590/ (10+ t).

tableau 4-22-B précipitations sur le port d'Alger 1843-1942 en mm / mois (Réméniéras, op.cit.)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	mm/an
min	5	2	10	0,3	0,5	0	0	0	0	0	6	10	
10% de la distribution	20	17	25	10	5	0	0	0	3	12	33	30	
médiane de la distribution	87	45	65	65	41	27	8	0,1	0,7	16	59	85	499
max	297	290	177	159	159	65	22	103	176	233	265	302	

Le max est, à Paris, trois fois la moyenne, et à Alger aussi, ou presque, du moins pour les mois pluvieux, puisqu'en saison sèche il ne pleut pas. Les minima sont nuls sauf d'octobre à janvier (Paris) ou de novembre à mars (Alger) où ils sont de quelques mm / mois.

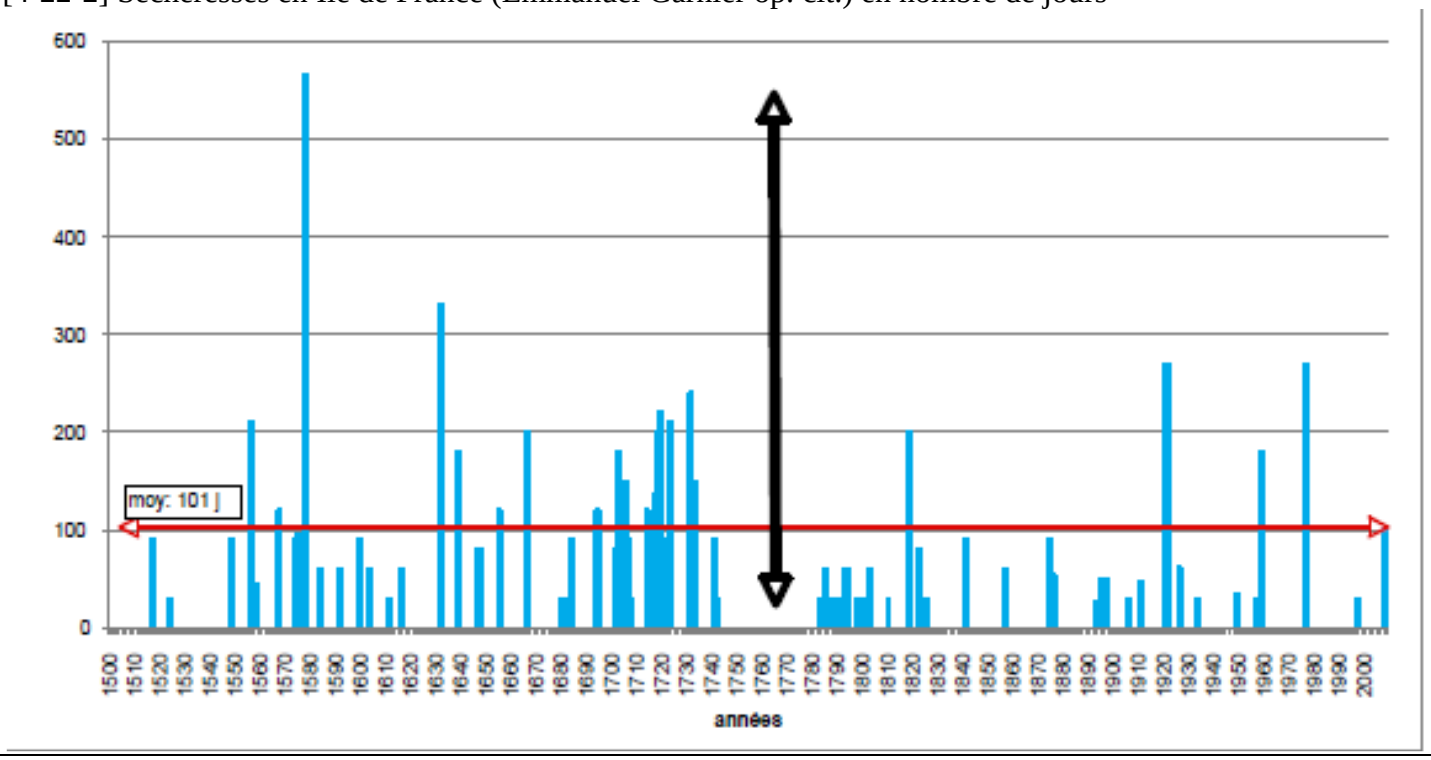
Les historiens commencent à donner des relevés des sécheresses, ci-dessous en Ile de France et en Languedoc-Roussillon exprimées en nombre de jours sans pluie; pour la Catalogne les registres des processions permettent aussi des reconstitutions très précises.

[725] G. Rémémniéras *Hydrologie de l'ingénieur* Eyrolles Paris 1965, 456 pages

En Île de France[726] 69 évènements pour 509 années d'observation; 22 sécheresses au XVIIIème siècle contre 10 à 13 pour les quatre autres siècles; la plus grave est celle de l'hiver 1576/77 à la Toussaint 1578. L'été 1921 a été très sec et chaud; 1976 a été, en France, l'année de l'impôt-sécheresse.

En Suisse, mai 1577 et 1578 ont été froids et 1540 l'année d'un blocage anticyclonique persistant de mars à octobre, quatre mois de plus qu'en 1947 (Pfister, *Wetternachhersage*, op. cit. pp. 191-193). L'année 1540 (avril à août) aurait, en Suisse, été de 2°C à 3°C plus chaude que 2003, la sécheresse et la chaleur ayant fait sécher les raisins sur le cep.[727]. Ce millésime extraordinaire a été longtemps célébré en Rhénanie [728]

[4-22-2] Sécheresses en Île de France (Emmanuel Garnier op. cit.) en nombre de jours



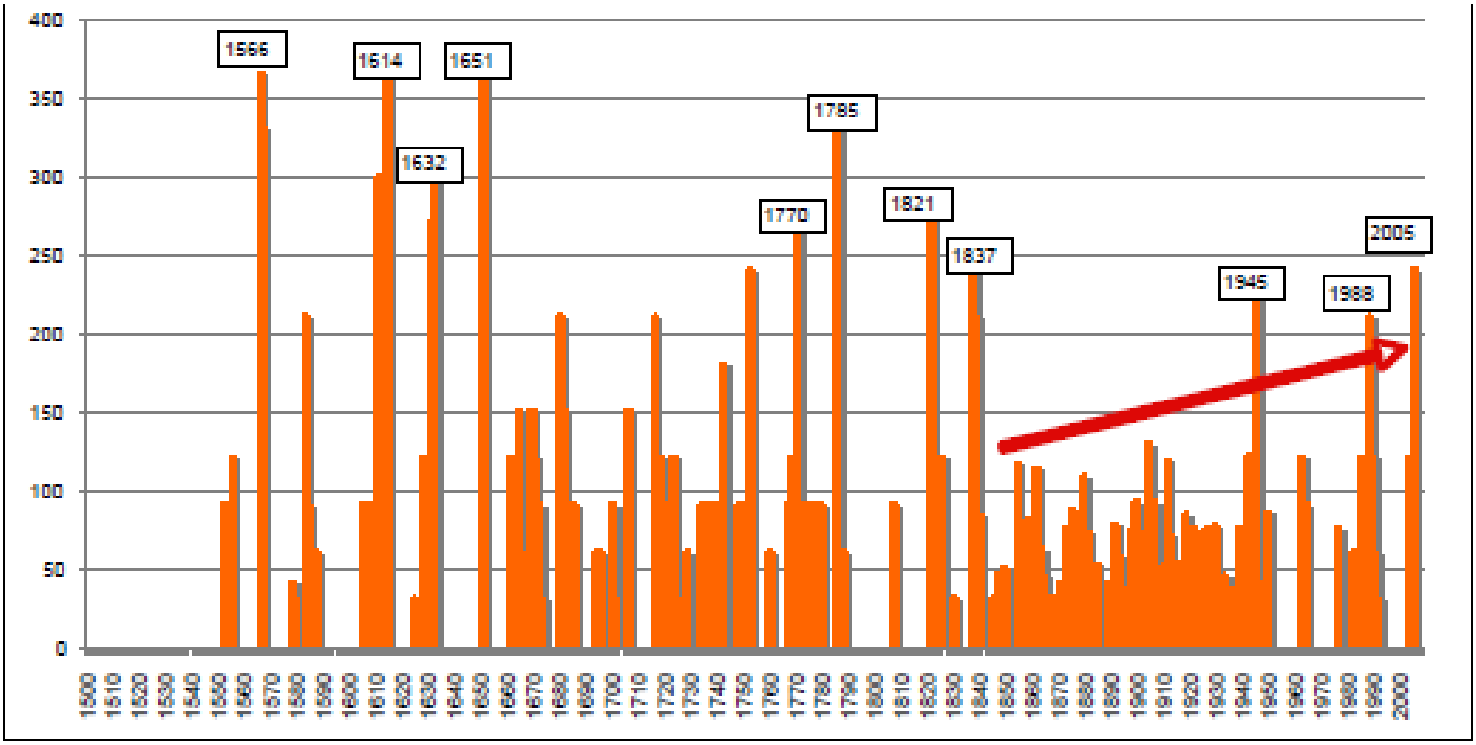
En Languedoc Roussillon des sécheresses fort longues ont, tous les vingt ans, marqué le début du XVIIème et la fin du XVIIIème siècle. Le dessin des hautes pressions anticycloniques correspondantes ne semble pas avoir été encore fait.

[4-22-3] Sécheresses en Languedoc Roussillon (Emmanuel Garnier op. cit.) en nombre de jours

[726] Emmanuel Garnier – *Bassesses extraordinaires et grandes chaleurs 500 ans de sécheresses et de chaleurs en France et dans les pays limitrophes*. Colloque 193 SHF : «Etiages, Sécheresses, Canicules rares et leurs impacts sur les usages de l'eau», Lyon, 7-8 octobre 2009.

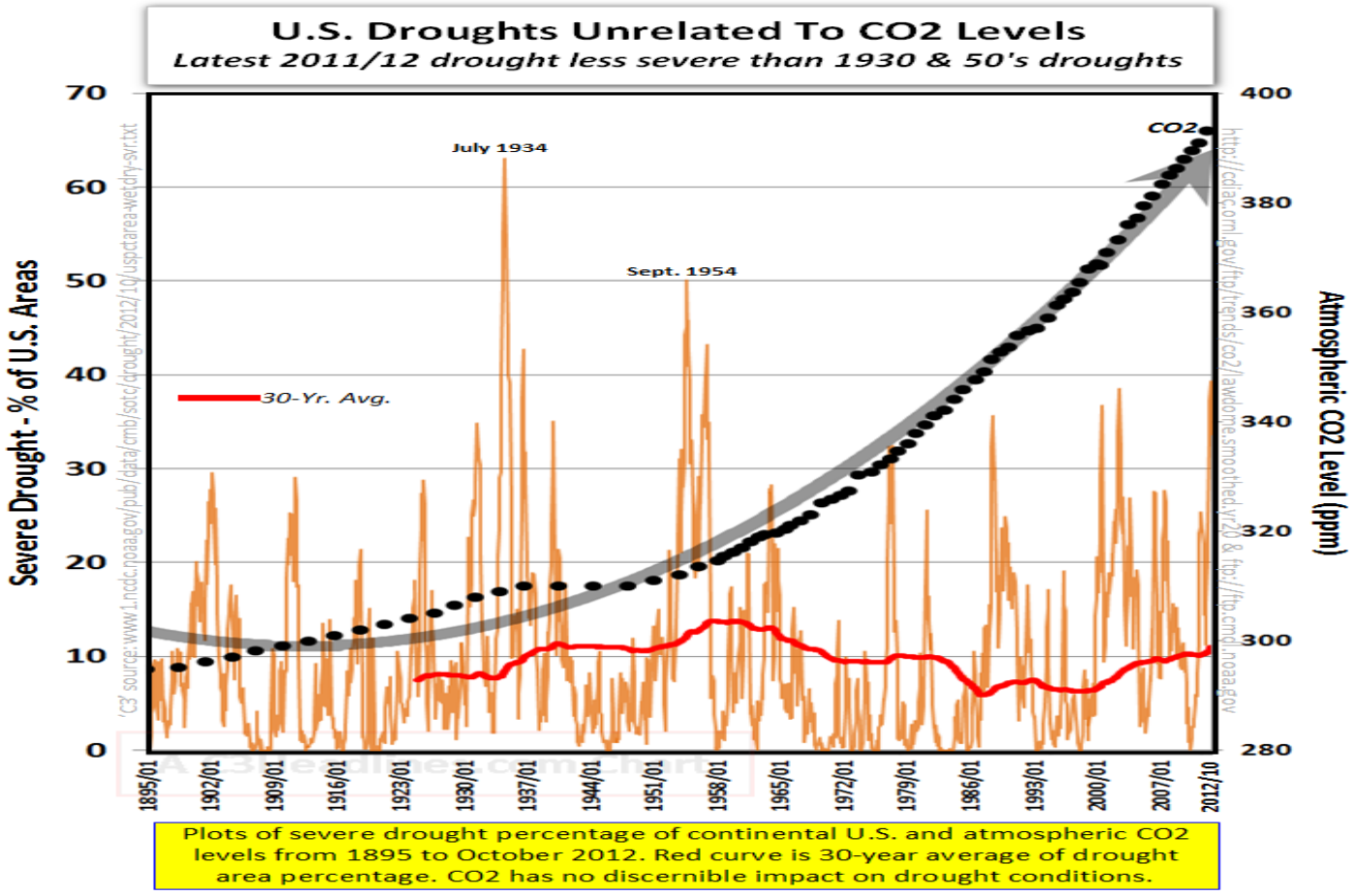
[727] Wetter, O., Pfister, C.: *An underestimated record breaking event: why summer 1540 was very likely warmer than 2003*, Clim. Past Discuss., 8, 2695-2730, doi:10.5194/cpd-8-2695-2012, 2012

[728] Rüdiger Glaser *Klimageschichte Mitteleuropas* Primus Verlag 2008, pp. 108-109



Aux Etats-Unis la sécheresse de 2012 a atteint 40% du territoire; les fréquences et intensités des sécheresses ici exprimées en pourcent du territoire des 48 états sont sans rapport apparent avec les ppm de CO_2.

[4-22-4] Comparaison des sécheresses -en fraction du territoire des Etats-Unis- (1895-2012) et des teneurs en CO_2 ; les teneurs en CO_2 sur 1895-1960 sont fort douteuses (§ 4-14) et sans rapport avec les mesures par voie chimique.



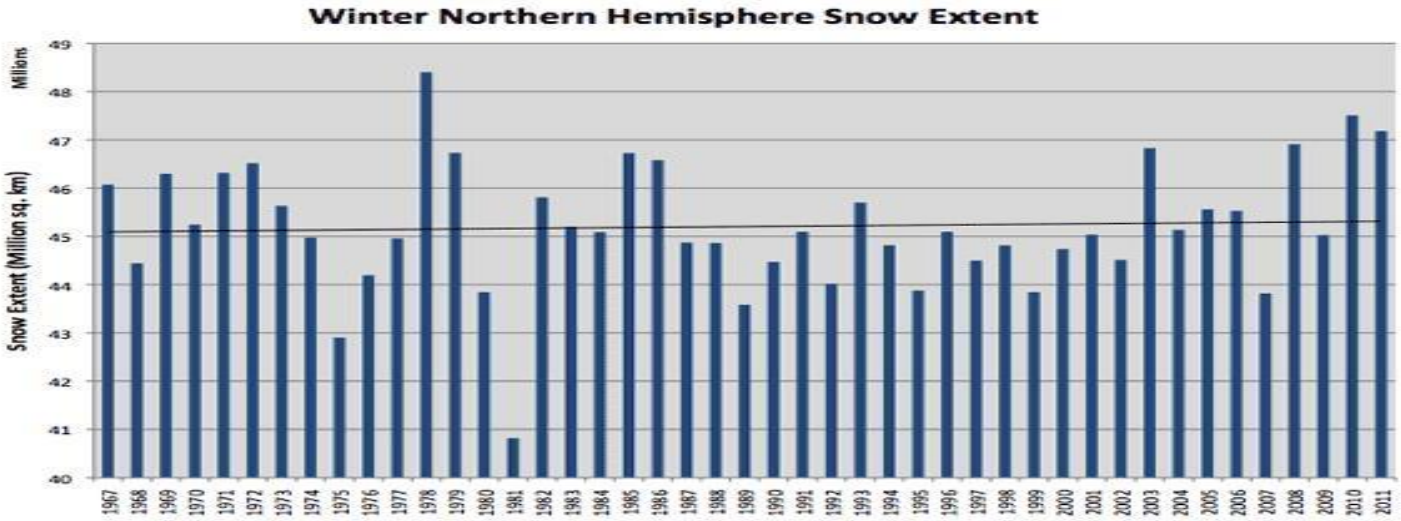
4-22-2) La couverture neigeuse de l'hémisphère nord vue des satellites

Les réchauffistes et leurs journalistes assuraient, dans les années 1990 et 2000, qu'il n'y aurait plus jamais de neige en Europe occidentale[729].

La couverture neigeuse (hivernale) de l'hémisphère nord varie entre 41 et 48 M km²; sans guère de "tendance".

[4-22-5] couverture neigeuse hivernale de l'hémisphère nord 1967-2011

[http://climate.rutgers.edu/snowcover/chart_seasonal.php?ui_set=nhland&ui_season=1]



4-22-3) Quelques observations sur les précipitations cumulées et les cycles solaires

Le professeur Will Alexander, spécialiste des ressources en eau, conclut d'une étude détaillée de l'évolution en Afrique du Sud [730] au XXème siècle, que les clameurs alarmistes sont dépourvues de tout bon sens et de toute vraisemblance. L'Afrique du Sud au climat en partie méditerranéen est prétendue gravement menacée par des sécheresses "inhabituelles"[731].

Les ingénieurs qui en climat méditerranéen doivent concevoir des barrages pour l'irrigation ou l'hydroélectricité ont besoin de prévisions réalistes du cumul des débits ou des précipitations sur longue période. La loi normale qui vaut à peu près pour les températures (§ 4-18) ne vaut pas pour les précipitations locales ou régionales dont on a vu au § 4-22-1 la très grande variabilité.

Depuis les analyses de R. E. Hurst sur le nilomètre de Rodda (série d'observations de l'an 641 à 1946) et l'interprétation du rapport R/S [732] par Mandelbrot (1968), des processus browniens fractionnaires de covariance

---

[729] L'hebdomadaire Spiegel en 2000 citant Mojib Latif du Max-Planck-Institut de météorologie (Hambourg) :"*Les hivers froids en Allemagne appartiennent au passé; des hivers avec du gel et beaucoup de neige comme nous en avions encore il y a vingt ans n'existeront plus à nos latitudes"*

[730] W. J. R. Alexander Pr Eng *A critical assessment of current climate change science* Technical report University of Pretoria department of civil and biosystems engineering, Water resource and flood studies, 2006, 55 pages

[731] Thomas, Knight, Wiggs *Remobilization of southern African desert dune systems by twenty-first century global warming* Nature 2005 est un exemple parmi mille de la profonde ignorance de la géographie et du reste par les néo-climatologues modélisateurs. Voir Will Alexander op.cit 2006 qui commente: "*Cet article mentionne des "modèles": le premier prédit un doublement de l'évaporation sur l'Afrique du Sud (physiquement impossible), sans mention des pluies en 2100, un second une diminution de moitié des pluies d'été avec un quadruplement de l'évapotranspiration potentielle (impossible), et un autre encore une augmentation de 50% des pluies mais un excès de l'évapotranspiration potentielle sur les pluies et une disparition de la végétation*".

L'évaporation potentielle (EVP) d'un couvert végétal est la totalité des besoins en eau de la végétation supposée à plein développement sans contrainte hydrique ni du sol ni de l'air supposé à RH=100%. Elle ne dépend que de l'énergie captée par le couvert (R Heller et al. *Physiologie végétale* Dunod, 2004 p. 81) mais n"est en rien un niveau minimum de survie des plantes. Les auteurs de l'article *"peer reviewed*" de la revue Nature semblent supposer que si les pluies sont moindres que l'EVP la végétation disparait ...

[732] rapport R/S de la dynamique $R=Sup(Z_i) – Inf(Z_i)$ divisée par l'écart type S ; pour le Nil de Hurst, $R(n)/S(n) = K\ n^{0,73}$ n nombre d'échantillons; une interprétation en est la non-stationnarité de la moyenne du processus qui subit des variations lentes; l'idée d'une mémoire "infinie" expliquant la décroissance polynomiale de la fonction d'autocorrélation est ici sans intérêt. Multiplier par deux le nombre d'années d'observation augmente de 65% = $2^{0,73}$-1 l'écart entre max et min observés, au lieu de $2^{0,5}$ -1= 41% pour une suite gaussienne.

Voir R. L.Bras, I. Rodriguez-Iturbe *Random Functions and Hydrology*, 1984, Dover publications 1993, 560 pages, chapitre 5

Klemeš, V. (1974), *The Hurst Phenomenon: A puzzle?,* Water Resour. Res., 10(4), 675–688, doi:10.1029/WR010i004p00675 a clarifié que les changements de long terme à de multiples échelles conduisent à un comportement HK (Hurst Kolmogorov)

D. Koutsoyiannis, T. Cohn *Hurst-Kolmogorov pragmaticity and climate* European Geosciences Union General Assembly 2008 Session "Climatic and hydrological perspectives on long-term changes" propose H=0,84 pour le nilomètre de 641 à 1450 et H=0,96 pour les séries de température les plus longues; à mon sens cela traduit seulement la superposition de cycles.

$cov(Z_0, Z_t)= c\ t^{2(H-1°)}$ avec ½ <H<1 à décroissance polynomiale [733]sont courants dans bien des domaines techniques. Pour les précipitations et les températures cette corrélation à longue portée traduit l'existence de **cycles** qui se voient fort bien sur le cumul des anomalies (écarts à la moyenne).
P. Hubert donne des exemples de séries pluviométriques longues [734] avec de "longues queues de distribution", ces 5% non gaussiens des averses qui pour certains climats font une grosse partie du volume des pluies.

Un cycle solaire magnétique de Hale de "22 ans" [735]a été trouvé dans les précipitations **cumulées** (débits cumulés des cours d'eau, barrages, volume des glaciers alpins et scandinaves, d'ailleurs en opposition de phase[736] entre eux). Les dates des sécheresses et des inondations en Afrique du Sud ont pu être recalées sur ce cycle[737]. W Alexander conclut son étude des périodicités des périodes sèches et humides par ces remarques:
" *Cette périodicité des suites d'années sèches et d'années humides est très importante pour ceux qui assurent que le réchauffement climatique apportera plus de variabilité dans les processus hydrologiques, inondations, sécheresses et impact sur les alimentations en eau. Pour fournir des arguments convaincants il faut d'abord produire une* ***reconstruction chiffrée et exacte des observations des dernières décennies****. Ce travail fait, il faudra ensuite montrer en quoi le "global warming" modifiera cette alternance d'années sèches et d'années humides, les propriétés périodiques associées et la sévérité des inondations ou des sécheresses.*
De ***simples affirmations que le "global warming accroitra la variabilité*** *des processus hydrologiques" et donc l'ampleur et la fréquence des inondations et des sécheresses* ***sont incroyablement naïves et sont inacceptables****.*

La périodicité et l'alternance des années sèches et humides sont d'une très grande importance pour ceux qui ont en charge l'étude et l'exploitation des grands projets d'alimentation en eau. ***L'approche actuellement employée qui fait l'hypothèse de variations aléatoires autour d'une moyenne quasi-constante et l'omission des suites alternées, non aléatoires et régulières d'années sèches et d'années humides, est tout aussi irréaliste".***
Cela recoupe bien les remarques du paragraphe 3-5 et la comparaison avec le calcul des marées.
L'invocation de "Clausius-Clapeyron" comme seule "justification" de résultats visiblement stupides sortant de "modèles informatiques" a déjà été rencontrée au § 4-16-3 sur les "*défis substantiels à la Nature et à l'humanité".*

4-22-4) La vapeur d'eau assure l'égalité entre rayonnement solaire absorbé et rayonnement infrarouge vers le cosmos, en moyenne sur le globe et sur quelques semaines

Un des dogmes réchauffistes les plus extravagants est le "feedback à la vapeur d'eau". Pour en voir l'absurdité il nous faut, au-delà de l'invocation de "Clausius Clapeyron" dont on a vu un exemple § 4-16-3, un peu de physique sommairement résumée ici et reprise en détail aux chapitres suivants.
Le flux radiatif solaire (de 0,1 µm à 4 µm) absorbé par le globe (atmosphère et surface) est, sur quelques semaines égal au flux infrarouge thermique (4 µm à 100 µm) dit OLR (outgoing longwave radiation) rayonné par l'atmosphère (la plus grande partie de l'OLR) et la surface (10% à 20% de l'OLR).
Le tableau suivant, établi pour des conditions "typiques des moyennes latitudes", montre que la vapeur d'eau représente presque les ¾ du rayonnement OLR du globe et 87% du rayonnement de l'air vers le cosmos, le reste venant de la surface et du CO_2 stratosphérique. Cette vapeur d'eau est concentrée dans les basses couches de la

---

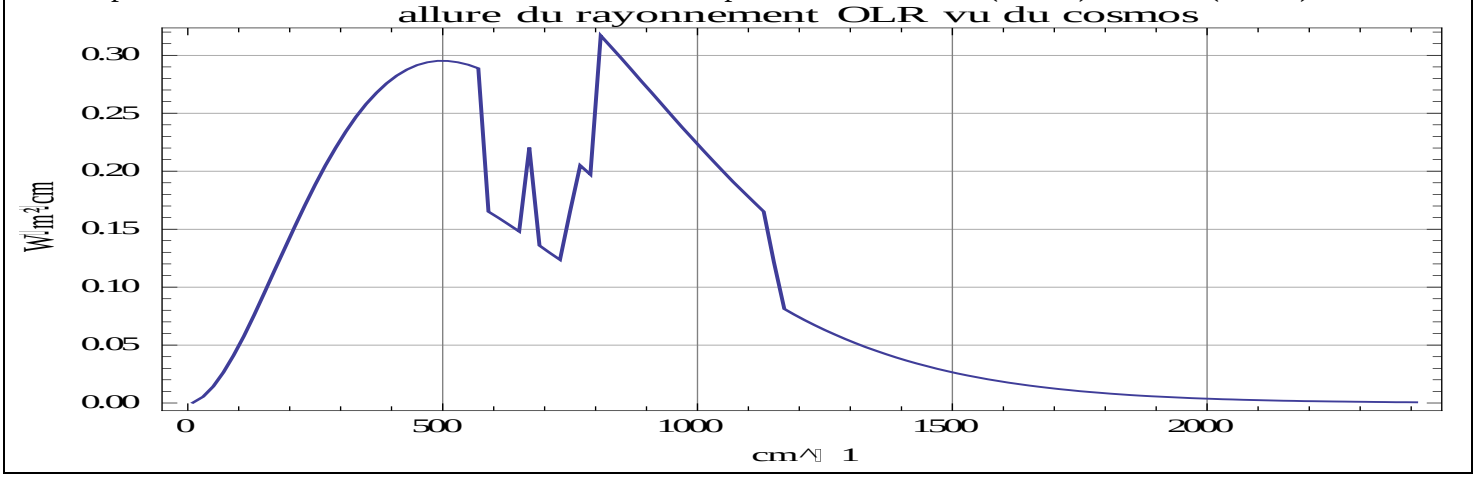
[733] et non pas exponentielle comme pour un processus de Markov
[734] Pierre Hubert, Hocine Bendjoudi *Introduction à l'étude des longues séries pluviométriques* XII[èmes] Journées hydrologiques de l'ORSTOM, Montpellier, 10-11 Oct.1996
[735] W. J. R. Alexander, F. Bailey, D. B. Bredenkamp, A. van der Merwe and N. Willemse *Linkages between solar activity, climate predictability and water resource development* Journal of the South African institution of civil engineering vol. 49 No 2, June 2007, Pages 32–44, Paper 659
[736] D. Six *Analyse statistique des distributions des séries de bilan de masse des glaciers alpins et des calottes polaires de l'hémisphère nord* Thèse Grenoble, 2000 http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/70/12/76/PDF/These-Six-2000.pdf pp. 193 et 263
L. Raynaud *Influence de l'oscillation nord-atlantique sur les glaciers alpins et scandinaves* lettre n° 15 PIGB-PMRC
http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim1/biblio/pigb15/07_influence.htm
http://www.shf-lhb.org/index.php?option=com_toc&url=/articles/lhb/abs/2002/06/contents/contents.html
Ce contraste entre glaciers alpins et scandinaves vient de ce qu'une haute pression sur les Alpes canalise les dépressions vers la Scandinavie; si les dépressions conjuguées des AMP atlantiques passent sur l'Europe centrale, elles ne passent pas sur la Scandinavie
[737] W. J. R. Alexander *Development of a multi-year climate prediction model* Water SA Vol. 31 No. 2 April 2005 ISSN 0378-4738 website http://www.wrc.org.za

troposphère et décroit en $P^{4,5}$ ou analogue, où P est la pression atmosphérique normalisée par la pression en surface: P vaut 1 en surface, 0,1 à la tropopause équatoriale, 0,3 ou plus à la tropopause polaire.
Les fréquences sont ici exprimées en cm^{-1} de 29,9792 GHz.

tableau 4-22-C Ordres de grandeur des **contributions à l'OLR** selon les bandes et les sources du rayonnement en W/m²						
bande	0 à 580 cm^{-1}	580 à 750 cm^{-1}	750 à 810 cm^{-1}	fenêtre 810 à 1155 cm^{-1}	1155 à 2800 cm^{-1}	
gaz	vapeur d'eau	CO_2	mixte CO_2 & H_2O	sol et vapeur d'eau	vapeur d'eau	
température de rayonnement supposée (K)	255 K basse troposphère	220 K basse stratosphère	250 K "moyen" de la surface à la tropopause	288 K surface 1/2 263 K vap. d'eau 1/2	255 K basse troposphère	
W/m²	108	24	12	46 surface 30 vapeur & nuages	24	total 245

La vapeur d'eau qui, sur tout le spectre sauf de 580 à 780 cm^{-1} (soit 200 cm^{-1} sur 2000 cm^{-1}), assure, depuis la troposphère, le rayonnement de l'air vers le cosmos, est le principal agent de la machine climatique.
Le rayonnement total de la **stratosphère** vers le cosmos est aux (2/3) celui du CO_2 au (1/3) celui de l'ozone au dessus de 30 km ; il est égal à l'UV solaire absorbé par l'oxygène et par l'ozone plus l'infrarouge solaire absorbé par le CO_2 ; il ne dépend guère[738] des teneurs en CO_2, seulement du flux solaire total absorbé par la stratosphère, qui varie avec les teneurs en ozone dues aux variations des UV solaires qui produisent cet ozone. Le CO_2 n'a donc qu'un effet très subordonné (12% du rayonnement OLR) et pour l'essentiel il rayonne depuis la stratosphère qui rayonne légèrement plus quand croît la teneur en CO_2.
Nous reviendrons en détail sur les changements qu'apporterait un doublement de la teneur en CO_2 au "creux" entre 550 et 820 cm^{-1}, figure 4-22-6.

[4-22-6] Allure de la répartition spectrale en $W/m^2/cm^{-1}$ du rayonnement OLR[739] vers 30°N, vue du cosmos 1 cm^{-1} =30 GHz; 1000 cm^{-1} correspond à la longueur d'onde 10 µm. Le CO_2 stratosphérique est dans le "creux" vers 0,15 $W/m^2/cm$; le pic de sa raie à 666 cm^{-1} rayonne dans la stratosphère de plus haut et plus chaud puisque les températures croissent avec l'altitude dans la stratosphère entre 100 hPa (16 km) et 1 hPa (50 km)



Enfin le CO_2 "anthropique" ne représente que 50 Gt-C ou 6% des 830 Gt-C de CO_2 de l'air (figure 4-15-11): les variations du CO_2 *anthropique* ne peuvent avoir que des effets imperceptibles.

87% du rayonnement infrarouge thermique de l'air ***vers la surface*** est dû à la vapeur d'eau.

tableau 4-22-D Ordres de grandeur des contributions au **flux rayonné par l'air vers la surface** selon les bandes et les sources du rayonnement en W/m² pour de l'air à 15°C près de la surface (conditions des zones tempérées)						
bande	0 à 580 cm^{-1}	580 à 750 cm^{-1}	750 à 810 cm^{-1}	810 à 1155 cm^{-1}	1155 à 2800 cm^{-1}	
gaz	vapeur d'eau	CO_2 et vapeur d'eau	mixte CO_2 & H_2O	vapeur d'eau	vapeur d'eau	
température de rayonnement supposée (K)	288 K à 100 m	288 K à 100 m	280 K à 1 km	273 K vapeur d'eau à 2 à 3 km	288 K à 100 m	

[738] Les températures croissent avec l'altitude de 200 K à 260 K ou plus (figures 5-x-x) qui est donc stratifiée et non convective; l'équilibre radiatif est quasi-immédiat. La température de chaque couche résulte de l'équilibre entre le chauffage UV et le rayonnement du CO_2 sur les raies de vibration-rotations à 666 cm^{-1}. Ajouter du CO_2 a pour seul effet de déplacer spectralement la fréquence de rayonnement de la couche, sauf à 666 cm^{-1}

[739] L'OLR est émis par la couche de l'air la plus élevée d'épaisseur optique unité, sauf dans la fenêtre où une partie du rayonnement de la surface arrive au cosmos, quand il n'y a pas de nuages

				¾ seulement[740]		
W/m²	144	69 3/4 pour H_2O	20 ½ pour H_2O	52 vapeur d'eau & nuages	62	total 347

Sous les hypothèses du tableau précèdent, le CO_2 représente au plus 20/347= 8% du rayonnement infrarouge thermique reçu par la surface[741]. Mais le rayonnement de l'air vers le sol augmente à peu près autant que l'absorption par l'air du rayonnement du sol; et sur le gros de la bande du CO_2 les températures à une altitude de 100 m et à une altitude de 50 m (haut de la couche à l'origine du gros du rayonnement après doublement de la teneur en CO_2) ne sont, en moyenne sur 24 heures, pas fort différentes. L'air rayonne vers la surface toujours autant que ce qu'il absorbe du rayonnement de la surface vers le haut. Que ce soit avant ou après doublement de la teneur en CO_2 l'air ne réchauffe pas le sol ni le sol l'air car, en transfert de chaleur par voie radiative, ce qui compte est la différence entre absorbé et émis.

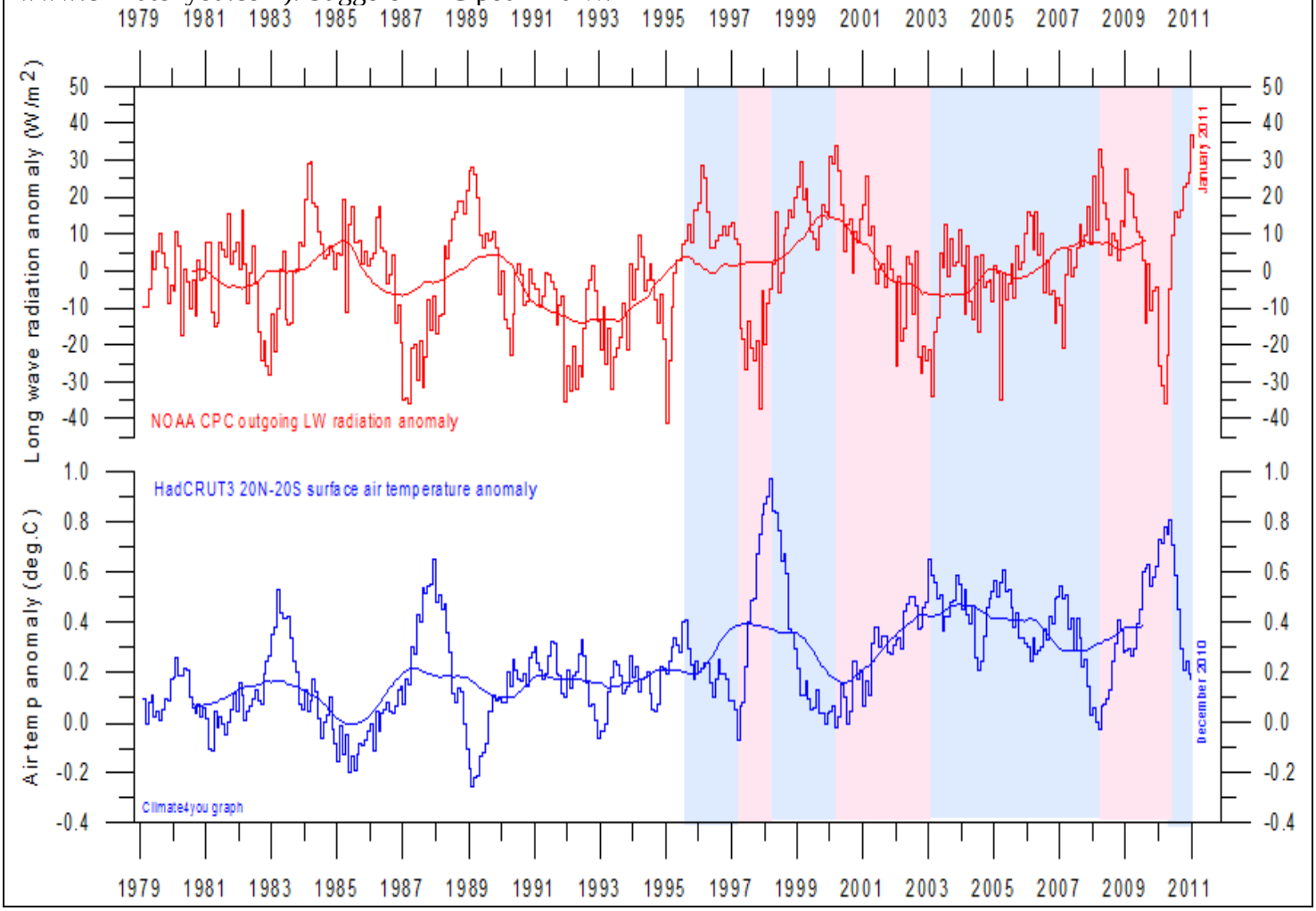
Le **rayonnement de la vapeur d'eau vers le cosmos** n'est pas alimenté par de la chaleur qui monterait du sol, par voie radiative, avec de supposés "piégeages", mais pour l'essentiel **est alimenté directement en altitude, par la condensation de la vapeur d'eau et par l'absorption de l'infrarouge solaire par la vapeur d'eau**.

La figure 4-22-7, observations dans la zone intertropicale, montre que quand l'OLR diminue la température de surface augmente, avec un petit décalage temporel. On devine de 0,5 à 1°C pour une variation de 60 W/m² de l'OLR, de signes opposés.

[740] La fenêtre de semi-transparence n'est fermée que par des nuages bas; par ciel clair l'épaisseur optique de la vapeur d'eau (continuum) ne masque pas la très faible température de rayonnement du cosmos, peu au dessus du zéro absolu

[741] Une partie des 69 W/m² et des 20 W/m² des colonnes deux et trois du tableau 4-22-D car les rayonnements de la vapeur d'eau et du CO_2 ne peuvent être séparés

[4-22-7] Variations de l'OLR (outgoing longwave radiation émise par le globe en infrarouge thermique) et de l'anomalie de la température de l'air en surface entre 20°S et 20°N (HadCRUT3) (Ole Humlum, www.climate4you.com). Suggère +1°C pour -70 W/m²



Ces variations traduisent les changements de la couverture nuageuse et des précipitations qui régulent finement l'OLR. Les moindres OLR précèdent et accompagnent les El Niño repérés à la figure 4-2-3 (voir §5-3-8 et 5-10).

4-22-5) Le rôle "amplificateur" de la vapeur d'eau et les "feedbacks positifs" selon les dogmes du réchauffement climatique

Le doublement des ppm de CO_2 est prétendu *"piéger 3,7 W/m² de la chaleur montant de la surface*" et aurait pour effet en surface +0,7°C ou+1°C[742]. Rien d'angoissant !

Pour arriver à +3°C ou +4,5°C ou plus, les "modélisateurs" supposent qu'un supplément de vapeur d'eau dans l'air accentue le réchauffement par "piégeage de plus de chaleur", avec ce qu'ils appellent un "feedback positif". Ils assurent que

[742] La localisation de ce piégeage est fort variable selon les manuels, mais serait à la tropopause, où il ne s'agit à vrai dire pas de piégeage mais d'un moindre rayonnement (ou moindre refroidissement radiatif) de l'air vers le cosmos (voir chapitre 8).
Un calcul présenté par bien des manuels réchauffistes est celui de la variation de température dT d'un corps noir (ou la surface ou le globe dans son entier) correspondant au "piégeage par l'air" de dW=3,7 W/m²; de la relation W= σ T^4 on tire dT= ¼ T dW/W qui vaut typiquement 0,7°C en surface {T= 288 K, W = 390 W/m²} ou 1°C pour le globe dans son entier en haut de la couche de vapeur d'eau {$T_{rayonnement\ vers\ le\ cosmos}$ =255 K, W = 240 W/m²}, selon que les 3,7 W/m² sont dits être en surface ou en haut de l'atmosphère ou encore dans la haute troposphère.
En réalité comme expliqué aux § 5-6-12 & -13 et 8-6-5 & -6 il faut distinguer ce qui se passe en surface et ce qui se passe autour de la tropopause et dans la stratosphère; les 3,7 W/m² (sans nuage) sont en fait 0,8 W/m² dans les basses couches et 1,6 W/m² sous la tropopause (chiffres très dépendants des profils de température et de la latitude), avec des mécanismes de récupération très différents. Mais les réchauffistes s'ingénient (exemple de l'Ecole d'été de Cargèse, 2009) à créer de la confusion en mélangeant tout, et en singeant mal la théorie des systèmes asservis. La propagation vers le bas du réchauffement supposé de la haute troposphère jusque dans les océans est un autre mystère de la religion réchauffiste; cette propagation suppose constant le gradient de la température avec l'altitude ou "lapse rate".

(1) la totalité des variations des ppm de CO_2 est "anthropique" (voir §4-15 & 4-16 pour une discussion de ce dogme)
(2) le CO_2 détermine le climat et que, s'il y a plus de CO_2, il rayonnera de plus haut (dans la troposphère) et plus froid puisque dans la troposphère la température décroit avec l'altitude de 6 à 7°C par kilomètre, donc moins vers le cosmos provoquant ainsi un "*déséquilibre énergétique*" du globe dont on a vu au § 4-18-6 (et figure 4-18-8) que c'était le sujet favori de J. Hansen, qui a cru en apercevoir le "*smoking gun*", mais avec, selon la date de la publication, des valeurs en W/m² toujours différentes et sans aucun rapport avec les observations du "calorimètre océanique"
(3) la teneur de l'air en vapeur d'eau est déterminée par les températures en surface et que le réchauffement impliquera plus de vapeur d'eau dans l'air
(4) la "*sensibilité climatique*" (§ 4-18 et figure 4-18-9) ou effet sur les températures de surface d'un doublement des ppm est quelque part entre 0,5°C et 10°C, probablement nous assure-t-on entre 1,5°C et 4,5°C, ou nous dit-on peut-être au dessus; la fourchette 1,5 à 4,5°C est celle de l'IPCC-2007 et était celle de la commission Charney en 1979 et de Stephen Schneider en 1975: 37 ans de financements massifs n'ont donc servi à rien!

Le point (3) est à peu près exact mais oublie les effets de la modulation de l'humidité dans les couches les plus élevées de la vapeur d'eau, celles qui rayonnent vers le cosmos: une petite diminution de l'humidité à quelques kilomètres d'altitude et le rayonnement de la vapeur d'eau augmente, car venant de plus bas, plus chaud; comme ça concerne 87% du rayonnement de l'air vers le cosmos (tableau 4-22-C) ça fait des W/m².
Pour le point (2), le gros du rayonnement OLR du CO_2 vient de la stratosphère et il ne s'agit pas d'un "piégeage" du rayonnement du sol, mais, sur les bords de la raie du CO_2, sur ces lignes presque verticales de la figure 4-22-6 vers 580 cm^{-1} et 750 cm^{-1} entre vapeur d'eau troposphérique et CO_2 stratosphérique, d'un hypothétique "moindre refroidissement" de la haute troposphère, démenti par les observations (§4-24-1) et qui sera examiné aux chapitres 6 et 8.
Citons l'IPCC qui, en 1990, déclarait le "feedback à la vapeur d'eau" évident, et, en 1995, bien moins clair:

IPCC -1990[743]: "*The **best understood** feedback mechanism is water vapor feedback, and this is **intuitively easy to understand**"*

IPCC-1992[744]: "There is no compelling evidence that water vapor feedback is **anything other than positive**—although there may be difficulties with upper tropospheric water vapor"

IPCC 1995[745]: "Feedback from the redistribution of water vapor remains a **substantial source of uncertainty** in climate models … Much of **the current debate** has been addressing **feedback from the tropical upper troposphere**".

Les "feedbacks" sont un des sujets les plus bizarres de la théologie réchauffiste car aucun des paramètres invoqués n'est mesurable ou observable: ce n'est donc pas de la physique. Le CO_2 est supposé être une cause unique, et la vapeur d'eau, les nuages etc., des réponses aux modifications des ppm ce qui, comme vu aux figures 4-22-6 &-7 et aux tableaux 4-22-C & -D n'a pas de sens, puisque dans la troposphère c'est la vapeur d'eau qui "fait le travail", et non pas le CO_2 stratosphérique qui rayonne toujours autant vers le cosmos que ce qu'absorbe la stratosphère; on y reviendra en détail au chapitre 8.
Le forçage dF est à la tropopause, mais l'effet supposé dT est en surface:
$dT_{surface} = (1/ k) (dF_{forçages} + b\ dT_{surface})$ ou $dT_{surface} = (1/k)\ dF_{forçages} /(1- b/k) = 0{,}313\ dF_{forçages} /(1- b/3{,}2)$.
Pour un doublement des ppm et le prétendu forçage de 3,7 W/m², $dT_{surface} = 1{,}15(°C) /(1- b/3{,}2)$ qui diverge si b approche de 3,2 (W/m²)/K.
Ici, contentons nous de citer IPCC-2007: "*Sous ces hypothèses simplificatrices l'amplification f du réchauffement climatique global par un feedback b (en W/m²/K) est 1/(1- k b), où –k est la réponse du refroidissement radiatif soit environ -3,2 (W/m²)/K (Bony et al. 2006); pour n feedbacks indépendants b est la somme des différents paramètres* qui sont (IPCC chap. 8)

Tableau 4-22-E valeurs maximales supposées des différents "feedbacks" selon l'IPCC					
vapeur d'eau	lapse rate ou gradient dT/dz	albédo de la surface	albédo des nuages	feedback du CO_2	b total maximum
1,8 W/m²/K	-0,58 W/m²/K	0,34 W/m²/K	1,07 W/m²/K	0,57 W/m²/K	3,2 W/m²/K

[743] *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment* Cambridge Univ. Press. 365 pp
[744] *The IPCC Supplementary Report*: Cambridge Univ. Press. 200 pp
[745] *IPCC The Science of Climate Change*. Cambridge Univ. Press. 572 pp, 1995

IPCC 2007 WG1 ch. 1 section 1.5.2: " *.l'amplitude et même le signe du feedback dû aux nuages est fort incertain et a été cité comme un des principaux facteurs de discordance ou dispersion entre les simulations par les modèles ... les données existantes n'ont pas encore permis de réduire cette dispersion* " IPCC 2007 WG1 ch. 8 section 8.6.3.2.2: "*... pour les feedbacks par les nuages les modèles montrent une grande dispersion; une moitié a un CRF (Cloud Radiative Forcing) plus négatif en réponse au réchauffement climatique, et l'autre le contraire*".

Au tableau 4-22-E il est supposé que

- plus de vapeur d'eau ferme la fenêtre de 750 à 1175 cm^{-1}: l'effet en est le remplacement d'un ou quelques W/m² du rayonnement allant directement de la surface au cosmos par de l'évaporation[746] qui refroidit la surface et alimente la condensation et le rayonnement vers le cosmos du haut de la vapeur d'eau à de plus hautes latitudes; un raisonnement en un seul point, par exemple à 40°N, n'a pas de sens, puisque la "finalité" de la circulation atmosphérique est le transfert de calories des basses vers les hautes latitudes; et comme la teneur en vapeur d'eau varie de 2 kg/m² à 70 kg/m² selon les latitudes et varie en un même point du simple au triple d'un jour à l'autre, il y a des mécanismes de régulation dont la figure 4-22-7 donne une idée.
- la condensation de plus de vapeur d'eau réchauffe l'air en altitude ce qui réduit le lapse rate (ou gradient de la température avec l'altitude dT/dz qui devient moins négatif) et accroît donc l'OLR[747];
- des températures plus hautes amènent, par réduction de la couverture neigeuse, moins d'albédo en surface; mais ce n'est perceptible que s'il n'y a pas trop de nuages au dessus et si le soleil est assez haut sur l'horizon;
- plus de vapeur d'eau implique plus de nuages qui réduisent légèrement le rayonnement infrarouge OLR dans la fenêtre, en remplaçant le rayonnement du sol par le rayonnement du dessus du nuage; mais l'effet parasol des nuages semble oublié;
- des températures plus hautes font dégazer du CO_2 des sols ou de l'océan; mais il faudrait que le CO_2 eût un effet (de serre).

Le chapitre (§ 8-6-5) discutera plus en détail ces très surprenants feedbacks "amplificateurs", dont l'histoire géologique ne donne, heureusement pour la vie sur Terre, aucun exemple. Comme déjà dit, avec le feedback normal de la physico-chimie (principe de Le Chatelier), stabilisateur, observé en zone tropicale (figure 4-22-7), on aurait, même si l'on croit à l'effet-de-serre, +0,5°C pour un doublement des ppm. Une petite modulation (par la pluie) de l'humidité relative dans les couches supérieures de la vapeur d'eau régule le flux OLR et annule les effets des "forçages" au moins des forçages réels et observables.

4-22-6) Sur les sorties des modèles : températures et précipitations

D. Koutsouyiannis et al.[748], spécialiste de l'hydrologie, a, pour savoir si les "modèles climatiques" sont utiles ou utilisables pour des prévisions qui en hydrologie (dimensionnement des barrages, des réseaux d'irrigation ou d'évacuation des eaux) sont nécessairement à très long terme, comparé les rétro-prédictions des "modèles" et les observations pour le XXème siècle sur huit sites représentatifs des différents climats, puis sur 55 stations (http://climexp.knmi.nl/) et en moyenne sur les Etats-Unis (figure 4-22-8).

Pour Paris (figure 4-22-8) les valeurs dites par les modèles sont parfois à quelques degrés des observations..
Sur les vignettes ci-dessus l'emploi de moyennes glissantes sur 30 ans explique les années limites des courbes en trait plein

Les auteurs de "modèles" dissimulent ces menus défauts en ne présentant que des "anomalies" ou écarts par rapport à une moyenne avec des tendances linéaires et se gardent de montrer, comme ici, les valeurs des températures et des précipitations.

Comme ce sont les précipitations qui définissent essentiellement le climat, au sens de Köppen et des géographes (voir chapitre 5), par un type de végétation, les climats des "modèles climatiques" seraient parfois vraiment très différents de la réalité et très différents d'un "modèle" à un autre.

---

[746] Le rayonnement infrarouge de l'air vers le sol égale la partie du rayonnement du sol absorbée par l'air; si l'absorption croît de x W/m² le rayonnement infrarouge thermique reçu par la surface croît d'autant; or ce dernier est absorbé par quelques microns d'eau.

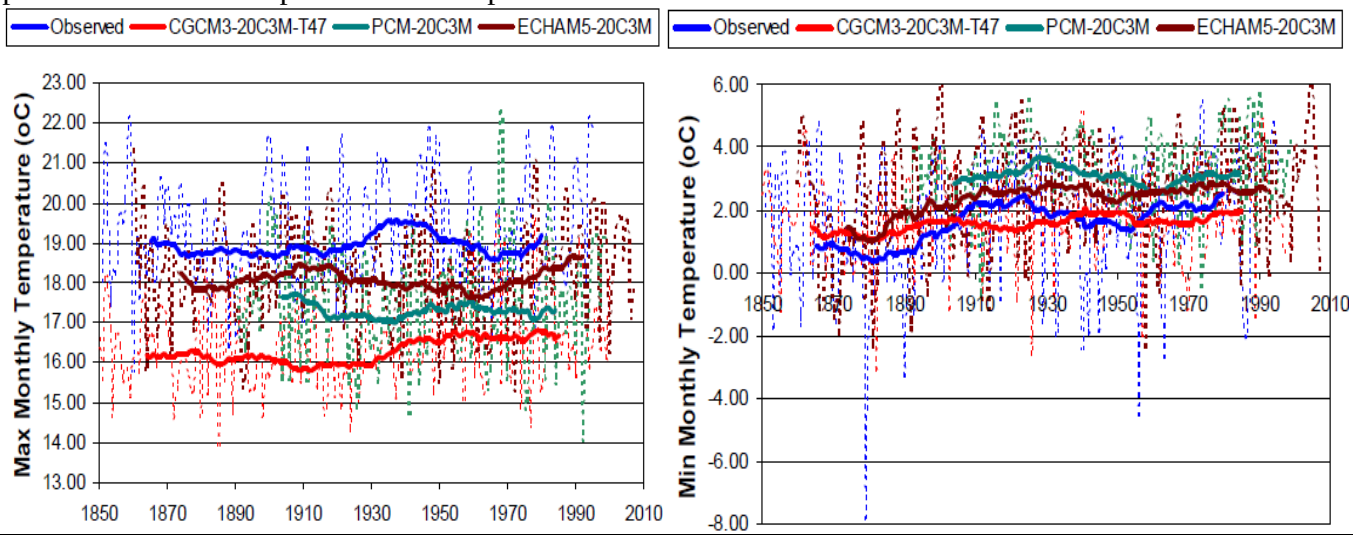
[747] Ajoutons, pour les gros nuages convectifs de pluie, l'effet des downdrafts, air descendant qui a perdu une partie de sa vapeur d'eau et se réchauffe rapidement (effet foehn); plus de pluie semble accroître l'OLR car sur les zones concernées par les downdrafts, rayonnement de pus bas et plus chaud

[748] D. Koutsoyiannis, A. Efstratiadis, N. Namassis, A. Christofides *On the credibility of climate predictions Hydrological Sciences–Journal–des Sciences Hydrologiques*, 53(4) August 2008 b pp. 671-684

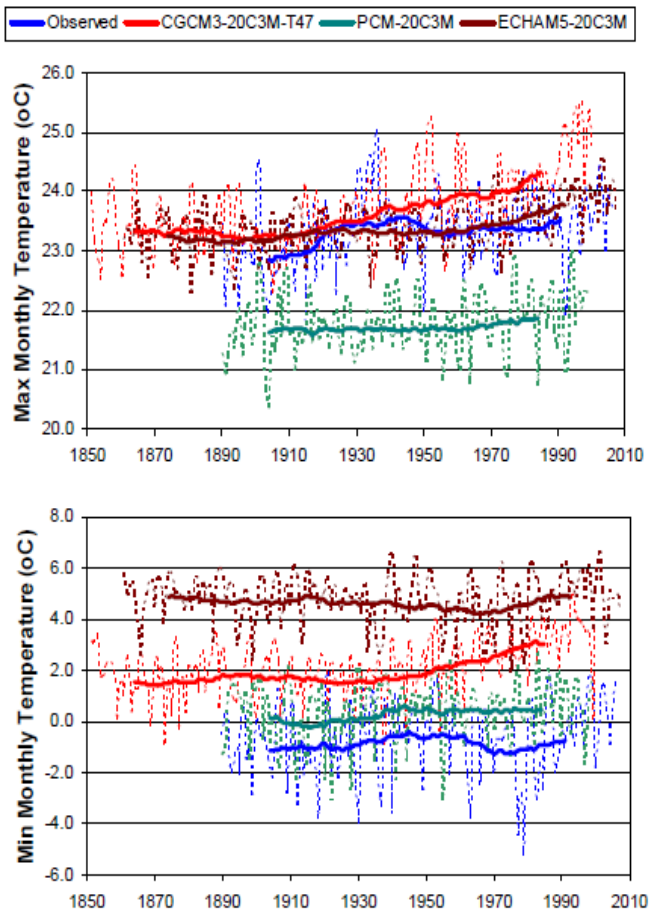
iidem Credibility of climate predictions revisited European Geosciences Union General Assembly 2009

Διερεύνηση Αξιοπιστίας Κλιματικών Μοντέλων annexe B1 donne 83 pages de comparaisons

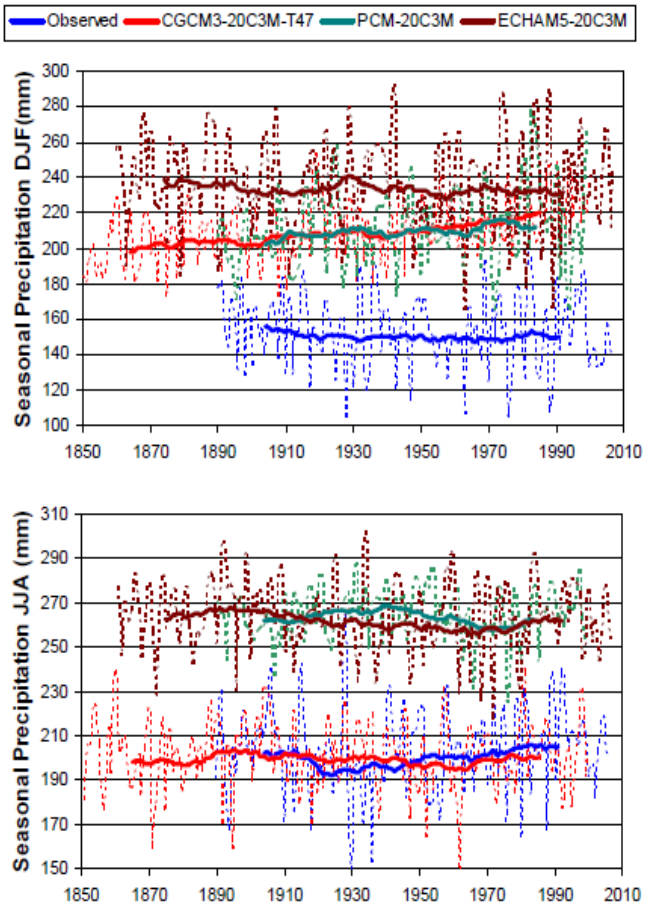
[4-22-8] Comparaison des observations et des rétro-prédictions des prétendus modèles: Paris, France températures des mois le plus chaud et le plus froid 1850-2005



[4-22-9] Comparaison des observations et des prétendus modèles: Etats-Unis; températures des mois le plus chaud et le plus froid 1850-2005 et précipitations en hiver et en été



Observed vs. modelled **temperature maxima** (up) and **minima** (down) on annual and climatic time scales.



Observed vs. modelled **seasonal precipitation** (up winter; down summer) on annual and climatic time scales.

Il arrive qu'un des modèles reproduise bien un des paramètres pour une des saisons, mais jamais tous (températures min, max, moyenne et précipitations saisonnières). La variabilité semble aussi, dans les modèles, très fortement sous-estimée, tout comme la persistance à long terme (coefficient H de Hurst).

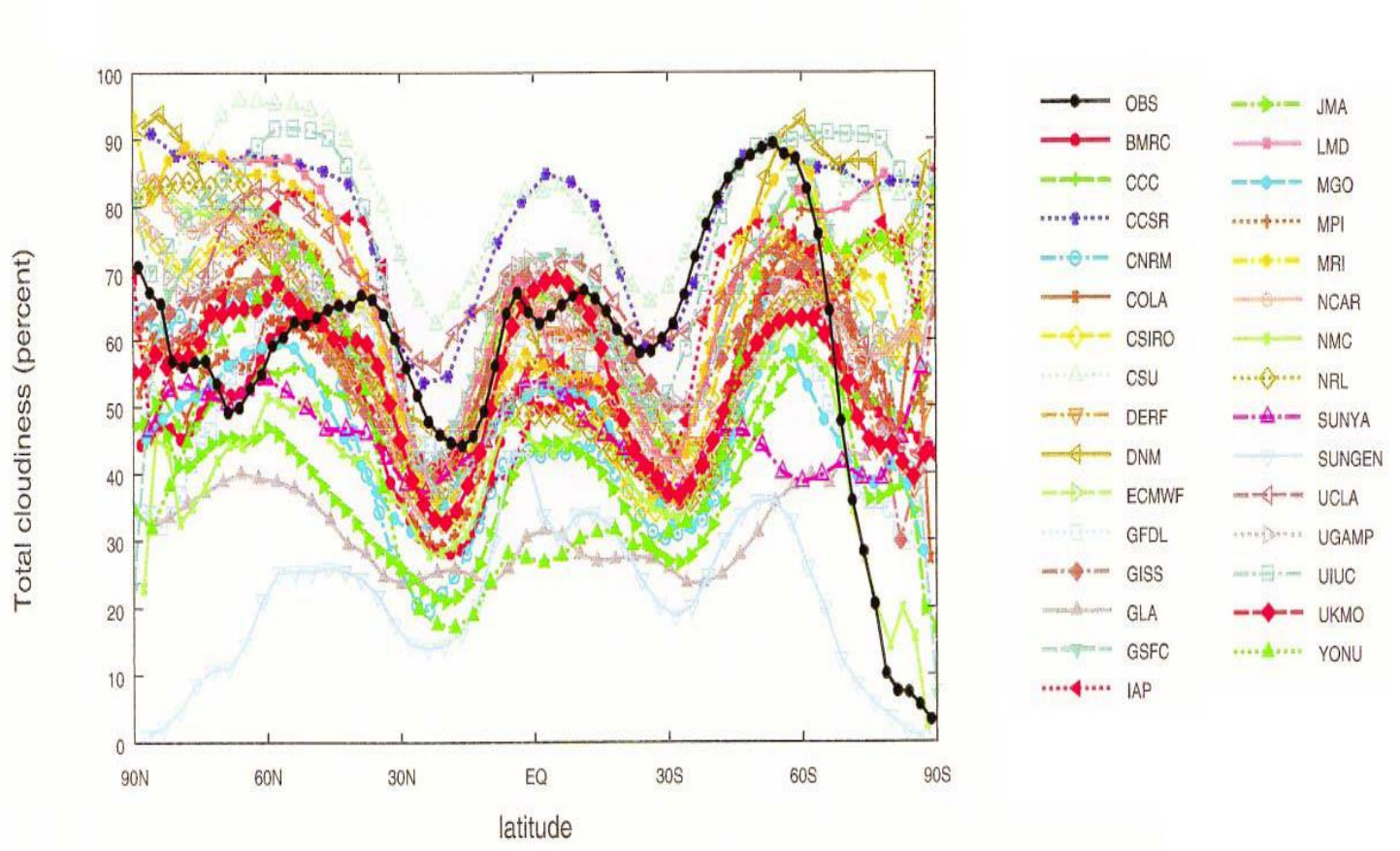
On comprend que les réchauffistes (§4-18-2 Hansen, §4-19-2 Bert Bolin) ne veuillent pas que les sorties des modèles soient comparées aux observations, à cause disent-ils du caractère chaotique de leurs équations: cet argument ne tient pas pour des moyennes glissantes sur 30 ans, en traits pleins sur les vignettes ci-dessus.

4-22-7) Sur les sorties des modèles: couverture nuageuse, vapeur d'eau et pluies

D'où vient le très surprenant feedback "amplificateur" ? La régulation automatique de la machine climatique se fait par les nuages.

L'incompétence des prétendus modèles avait en 1999[749] été relevée sur la couverture nuageuse calculée par une trentaine de modèles [750]: de 10% à 90% !

[4-22-10] Couverture nuageuse en pourcent selon trente modèles IPCC: "*quelque part entre 0% et 90%"* n'est pas une prédiction sérieuse !



En 2007 [751] (voir d'autres références dans[752]) un nouvel examen par Wentz et al. (société RSS spécialistes de la télédétection par satellites) conclut que **dans les modèles** la teneur en vapeur d'eau croît de **7%/°C** mais les **précipitations de 2% à 3%/°C seulement**; ces auteurs montrent sur les observations de 1988-2006, entre 30°S et 30°N -la moitié de la surface du globe- une bonne covariation entre l'évaporation, l'humidité de l'air 6 mois après, le vent en surface deux mois avant et les températures de surface 6 mois après[753]; l'humidité renforcée par l'évaporation (proportionnelle au vent) varierait de 9,1%/°C soit 1,4 fois le "Clausius Clapeyron" dq/dT de

[749] Gates, W. L., J. Boyle, C. Covey, C. Dease, C. Doutriaux, R. Drach, M. Fiorino, P. Gleckler, J. Hnilo, S. Marlais, T. Phillips, G. Potter, B.D. Santer, K.R. Sperber, K. Taylor and D. Williams, **1999:** *An overview of the Atmospheric Model Intercomparison Project* (AMIP). *Bulletin of the American Meteorological Society*, **80**, 29-55

[750] Les précipitations sont en effet "paramétrisées" et les conditions des précipitations sur les fronts (AMP, pulsation dans l'alizé, lignes de grain) ignorées. Sur une amélioration possible voir: Julien Lambaerts, Guillaume Lapeyre & Vladimir Zeitlin *Effects of moisture upon nonlinear dynamics in a simple atmospheric model*

[751] Wentz, F. J., Ricciardulli, L., Hilburn, K., Mears, C. 2007. *How much more rain will global warming bring?* Science **317**: 233-235. Il trouve sur 1987-2006 en moyenne mondiale des précipitations de 950 mm/an avec un écart type de seulement 13 mm/an http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/317/5835/233 et les suppléments en ligne particulièrement importants http://www.sciencemag.org/content/suppl/2007/05/29/1140746.DC1/Wentz-SOM.pdf

[752] http://www.co2science.org/subject/p/summaries/precipmodelinadeq.php

[753] soit: vent→ évaporation → températures de surface et humidité de l'air

+6,5%/°C. Ils notent que la différence colossale entre les modèles et les observations "*has enormous impact with respect to the consequences of global warming".* En effet, dans le monde réel, il pleut ![754]

La formule de Dalton exprime que l'évaporation est proportionnelle à la vitesse du vent prise à 2 m ou à 10 m selon les formules. Ces observations donnent bien la séquence: vent→ évaporation → humidité de l'air et températures et sont à rapprocher de la figure 4-22-7 qui montre une réduction de l'OLR dans les phases "vent & évaporation".

Mais les réchauffistes continuent à essayer de trouver des justifications pseudo-physiques, tirées d'exercices de "modélologie", sans la moindre compréhension ni analyse de la circulation atmosphérique qui sera exposée au chapitre 5. Voyons quelques échantillons, avec des commentaires entre crochets droits [ ].

Allen & Ingram (2002) avaient, pour expliquer le manque de pluie des modèles, assuré que le refroidissement de l'air ne serait plus suffisant pour que la vapeur d'eau se condense (moins de nuages !) et pour que les pluies précipitent ce supplément de vapeur d'eau dans l'air dû au "réchauffement climatique"
[+1% sur des précipitations quotidiennes de 3 mm ou 3 kg/m² feraient + 30 g/m² laissant dans le nuage un **supplément** de chaleur de condensation de 0,03 kg/m² x 2,5 MJ/kg / 86400 secondes = 0,87 W/m², soit pour le doublement de la teneur en CO_2 et +3°C (l'évolution prophétisée) à +7,5%/°C vers -10°C (température du nuage; note au §4-22-1) +22% sur la vapeur d'eau, qui en se condensant apporterait un supplément "à rayonner" de 19,5 W/m². Si ces 19,5 W/m² étaient rayonnés ils compenseraient, et largement, le "piégeage" de 3,7 W/m² par le CO_2 mais ce n'est pas ce que les auteurs veulent trouver ! [755] La vapeur d'eau ne doit donc, dans les modèles des prophètes, ne pas se condenser !]
Le "lapse rate" ou décroissance des températures avec l'altitude est donc supposé moindre avec le réchauffement.
[Pourtant avec des températures de la tropopause entre 190 K et 230 K la vapeur d'eau doit condenser ... et le dessus du nuage rayonner vers le cosmos !]

Held & Soden (2006)[756] assurent que:
"+1 K sur les températures de la surface et de l'atmosphère à humidité relative et nuages fixés augmente de 0,7 W/m² le rayonnement net reçu par la surface[757], avec une réduction de l'albédo de surface due au réchauffement de 0,3 W/m²/K ... un doublement du CO_2 à état de l'air constant augmente le flux net de 0,66 W/m² [758] ou en gros 0,7%, ce qui devrait seulement modifier un peu [l'évaporation et] les précipitations. Comme les précipitations croissent dans les modèles de 1% ou 2% par degré au lieu de 7,5%/K pour la vapeur d'eau de l'air en "Clausius-Clapeyron" il faut une augmentation de la durée du cycle de la vapeur d'eau, donc une **réduction du flux convectif de l'équateur météorologique vertical** et de la subsidence au dessus des agglutinations anticycloniques subtropicales id est une réduction de la "force de la cellule de Hadley"; cette réduction est absolument contraire aux observations depuis 20 ans confortées par les ré-analyses[759] de situations météorologiques, tant européennes ERA-40 qu'américaines NCEP-NCAR"
Pour sauver les modèles Held & Soden disent donc que les observations et les ré-analyses sont fausses ![760]

---

[754] Vincent Gray et Barry Schwartz ont mis en évidence (?) que plus il pleut en zone intertropicale, plus il y a de downdrafts entre les tours nuageuses convectives et plus cet air (des downdrafts) relativement sec et fort chaud contribue à l'augmentation de l'OLR; c'est tout le contraire du piégeage dit par les dogmes réchauffistes. référence

[755] En termes plus savants" *Les changements de précipitations résultent effectivement ici de la compétition entre chauffage diabatique et refroidissement radiatif de l'atmosphère. Cette contrainte énergétique pourrait donc expliquer pourquoi tout le surplus de vapeur d'eau disponible dans l'atmosphere avec le réchauffement global ne se retrouve pas dans l'augmentation des précipitations*" (J. Boe, thèse 2007)

[756] I. M. Held, B. J. Soden *Robust Responses of the Hydrological Cycle to Global Warming* Journal of climate vol. 19 1 Nov. 2006 pp. 5886-5699

[757] visiblement les auteurs mélangent le flux solaire disons 160 W/m² et le flux infrarouge thermique net disons -50 W/m² qui passent directement de la surface au cosmos sans être interceptés par l'air; en effet on sait que le rayonnement de l'air vers la surface est égal au rayonnement de la surface absorbé par l'air (compilations de mesures et calculs de F. Miskolczi) quelle que soit la latitude et la teneur en vapeur d'eau de l'air

[758] On est bien loin des 3,7 W/m²; les amateurs de $W= \sigma T^4$ en tireront que dT = ¼ T dW/W = ¼ 288 0,66/390 = 0,12°C qui serait alors l'augmentation de la température de surface ...

[759] Recalage toutes les six ou douze heures des programmes de calcul météorologique sur les observations historiques, pour avoir tous les paramètres que l'on peut tirer d'un programme de calcul, aussi en dehors des points où sont les stations météo et les ballons sondes employés au recalage

[760] *"We are aware of no models that simulate such an increase* [de la force de la cellule de Hadley], *but it would* ***not necessarily be inconsistent with our line of argument (!)*** *if there were sufficient reorganization of the convection strengthening meridional contrasts at the expense of zonal contrasts. But our tentative working hypothesis is that* ***these trends are artifacts of the reanalysis*** *related to the fact that the tropical lapse rate in the radiosonde data is increasing (Santer et al. 2005) rather than staying close to a moist adiabat*."

Ils ajoutent encore un argument bizarre: les températures de l'air en altitude dans la zone intertropicale sont à peu près constantes; comme dans les zones de "convection profonde" [l'équateur météorologique vertical] le gradient de température est proche de l'adiabatique humide (-5 ou -6 K/km) ce même gradient vaut pour les autres zones intertropicales dont celles de "subsidence" ce qui serait "*confirmé par les modèles*". Le refroidissement radiatif dans ces régions de subsidence doit donc compenser le réchauffement dû à la subsidence lui-même égal aux précipitations au cœur de la cellule de Hadley [Ces auteurs ignorent le cisaillement ou l'inversion d'alizés et les stratus marins]. La subsidence sera donc moins forte et les hautes pressions subtropicales moins stables.
Held & Soden concluent : "si dans beaucoup de discussions populaires voire scientifiques (sic!) le réchauffement implique une atmosphère plus "énergétique", c'est en **réalité le contraire et la circulation atmosphérique doit se ralentir**. Ils ajoutent que ça n'empêche pas de proclamer la possibilité d'un renforcement des typhons et cyclones tropicaux, parce que "les échanges de masse dans ces cyclones ne sont qu'une faible fraction des échanges tropicaux". Exit donc le "*renforcement de la cellule de Hadley*" avec le réchauffement et Clausius-Clapeyron.

Mais au contraire Wu et al. (2010)[761] nous assurent que le cycle de l'eau doit **s'intensifier** avec l'augmentation des gaz traces, parce qu'une atmosphère plus chaude émet plus de rayonnement infrarouge thermique augmentant ainsi la "disponibilité d'énergie en surface"
[de l'air plus chaud et humide émet plus d'infrarouge thermique, mais ce qui compte pour un échange de rayonnement est la **différence émis moins reçu**; comme l'infrarouge thermique est absorbé en quelques microns à la surface de l'eau et est émis sur cette même couche de quelques microns, une fermeture de la fenêtre de semi-transparence de la vapeur d'eau (750 cm^{-1} -1150 cm^{-1} ou 8,7 µm à 13,33 µm) a pour seul effet net de réduire disons de 1 W/m² le flux allant de la surface au cosmos, et de le remplacer par une augmentation de 1W/m² de l'évaporation qui passe disons de 100 à 101 W/m²[762]; l'idée que le "contre rayonnement infrarouge de l'air vers le sol" augmente le flux net d'énergie vers le sol est une des grosses âneries exposées au chapitre 8].
Wu et al. (2010) supposent une croissance en 70 ans de 280 ppm à 1120 ppm [+12 ppm/an au lieu des 1,5 à 2 ppm/an observés, ou en exponentiel +2%/an au lieu de 0,46%/an observé] avec +5°C en "moyenne" au bout de 70 ou 80 ans et +7°C au bout de 1200 ans [le "forçage radiatif perpétuel" !]; la teneur en vapeur d'eau augmente de 40% à 70% mais les précipitations de 4% à 8% seulement !
Ils nous assurent que même après retour des ppm au "préindustriel" il y aura encore une réduction de 50% des précipitations annuelles moyennes dans le "*secteur atlantique sud tropical, de l'Amazonie à l'Afrique du Sud*", et une forte sécheresse en Amazonie, Australie, Indonésie et Afrique de l'Ouest.
Nous renvoyons au chapitre 8 pour une discussion des quelques équations "globales" qui sont présentées pour "justifier" ces évolutions surprenantes des "modèles".

Dans aucun article on ne voit de considération sur les modifications de la circulation atmosphérique et de ses marqueurs (couverture nuageuse, équateur météorologique vertical, moussons, cisaillement d'alizés, inversion d'alizés, lignes de grains, hautes pressions subtropicales etc.) qui pourraient conduire à de ces énormes changements des précipitations de la région intertropicale.

Retour sur le feedback amplificateur
Répétons encore que si on croit à "l'effet-de-serre", sans feedback amplificateur à la vapeur d'eau, et avec les contre-réactions stabilisatrices conformes au principe de Le Chatelier de la physico-chimie et aux observations en zone intertropicale, le doublement de la teneur de l'air en gaz-trace CO_2 provoquerait un "réchauffement" négligeable de l'ordre du demi-degré Celsius.

Nous venons de voir dans les citations qui précèdent l'annonce qu'avec le "réchauffement" la vapeur d'eau resterait plus longtemps dans l'air avec un découplage complet entre la vapeur d'eau précipitable qui suit la supposée croissance des températures et les précipitations qui diminuent dans les zones méditerranéennes et intertropicales sèches.
Sans cela, point de réchauffement (ou +0,5°C au lieu de +4,5°C pour un doublement des ppm) car point de feedback positif !

---

[761] Wu, P., R. Wood, J. Ridley, J. Lowe (2010), *Temporary acceleration of the hydrological cycle in response to a CO_2 rampdown*, Geophys. Res. Lett., 37, L12705, doi:10.1029/2010GL043730. (Hadley met. centre britannique)

[762] Autre formulation de la même remarque: Ils ignorent qu'en transfert radiatif de chaleur ce qui compte est le bilan net reçu moins émis ! Ce bilan est nul entre vos deux mains mises en regard, avec 400 W/m² échangés émis et reçus: la main droite ne chauffe pas la gauche ni n'est chauffée par elle; il est en gros nul entre la surface et l'air (tableau 4-22-D); le rayonnement de la surface ne se distingue de celui de l'air proche que dans la fenêtre de semi-transparence entre 800 cm^{-1} et 1175 cm^{-1} où une "moitié" du rayonnement de la surface n'est pas absorbé par l'air parce que l'épaisseur optique du continuum de la vapeur d'eau est de l'ordre de 1.

Un autre effet découlerait du précèdent: les précipitations seront, aux latitudes moindres que 60°N ou 60°S, de plus en plus concentrées dans le temps sur un nombre toujours plus petit d'averses violentes. Ce point fait l'objet du § suivant.

Nous avons déjà à la fin du § 4-19-3 mentionné l'article de 2012 [763] de Trenberth et Fasullo qui cherche à attribuer au CO_2 divers évènements extrêmes tout en reconnaissant le rôle des oscillations El Niño / La Nina que les modèles ne savent ni simuler ni prédire; ces auteurs concluent:

Trenberth et Fasullo (2012)	Remarques
*It remains a **challenge** for climate models to correctly simulate **mean rainfall distributions***	en bon français, les précipitations, ***même en moyenne***, dites par les modèles sont n'importe quoi
*and as a result it is even **more of a challenge** to reproduce anomalies and associated teleconnections [Yang and DelSole, 2012], such as those observed in 2010*	les anomalies et les téléconnexions sont des conséquences de la circulation atmosphérique que ni les modélisateurs ni les météorologistes patentés ne veulent connaître: voir § 5-9; Trenberth et Fasullo expriment que les "modèles" ne peuvent les reproduire.
However, unless the diabatic heating, mainly from latent heating in precipitation linked to SST anomalies is properly simulated in both its spatial and temporal character	les anomalies des températures de surface des océans (SST= Sea Surface Temperature) sont des conséquences, pas des causes ! Simuler correctement les pluies et le dépôt de chaleur latente dans le nuage est hors de portée des modèles par discrétisation avec des cellules de 100 km x 100 km ou bien plus qui maltraitent les nuages
it will likely <u>not be possible to simulate, predict, or fully attribute</u> blocking events and climate anomalies such as observed	En bon français **l'attribution au CO_2 des évènements extrêmes (dont les blocages ou canicules ou grands froids) est sans fondement !**

Ces auteurs expriment que s'il ne pleut pas, pas de chauffage "diabatique".
Mais s'il pleut c'est l'amplification de l'effet-de-serre par la vapeur d'eau qui disparait et le doublement des ppm produirait +0,5°C!
On ne saurait être plus explicite que ces auteurs, des piliers de l'IPCC.

4-22-8) Prédiction de l'aggravation de la sécheresse dans les zones sèches

Nous avons déjà aux § 4-5-2, -3 & -5 examiné la pertinence des modèles pour l'attribution au CO_2 du réchauffement des années 1980-2000, impossible, nous dit-on, sans effet anthropique.
L'IPCC affirme qu'il pleuvra plus là où il peut trop, et moins là où il ne pleut pas assez; la figure suivante montre ses prédictions pour un scénario à 700 ppm en 2100 (A1B fig. 4-11-4); voir aussi le § 4-18-8 pour l'Europe en scénario A2.
On y voit
(1) ce réchauffement extraordinaire des zones polaires qui a fait écrire (cf. § 3-6): "*Des milliards d'humains vont mourir ne laissant que peu de couples reproducteurs qui survivront dans l'Arctique où le climat restera tolérable* ", et
(2) la prédiction d'une aggravation des déficits pluviométriques dans les climats méditerranéens[764], dont la Californie, l'Australie (sud), l'Afrique du Sud etc., et aussi curieusement une grosse diminution des pluies dans les Caraïbes, la Colombie et les zones des moussons panaméenne et malgache, comme si là les alizés avaient cessé de souffler.

[763] Trenberth, K. E., J. T. Fasullo (2012), *Climate extremes and climate change: The Russian heat wave and other climate extremes of 2010*, J. Geophys. Res., 117, D17103, doi:10.1029/2012JD018020.
[764] On a déjà vu (§ 4-15) la découverte par la présidente Susan Solomon du groupe I "*the physical science basis*" de l'IPCC-2007 d'une nouvelle catastrophe, la diminution des pluies de la saison sèche ... où il ne pleut pas.

[4-22-11] Prédictions IPCC pour le scénario d'émissions A1B et 2080-2099 comparé à 1980-1999; changement des précipitations en **mm/jour**

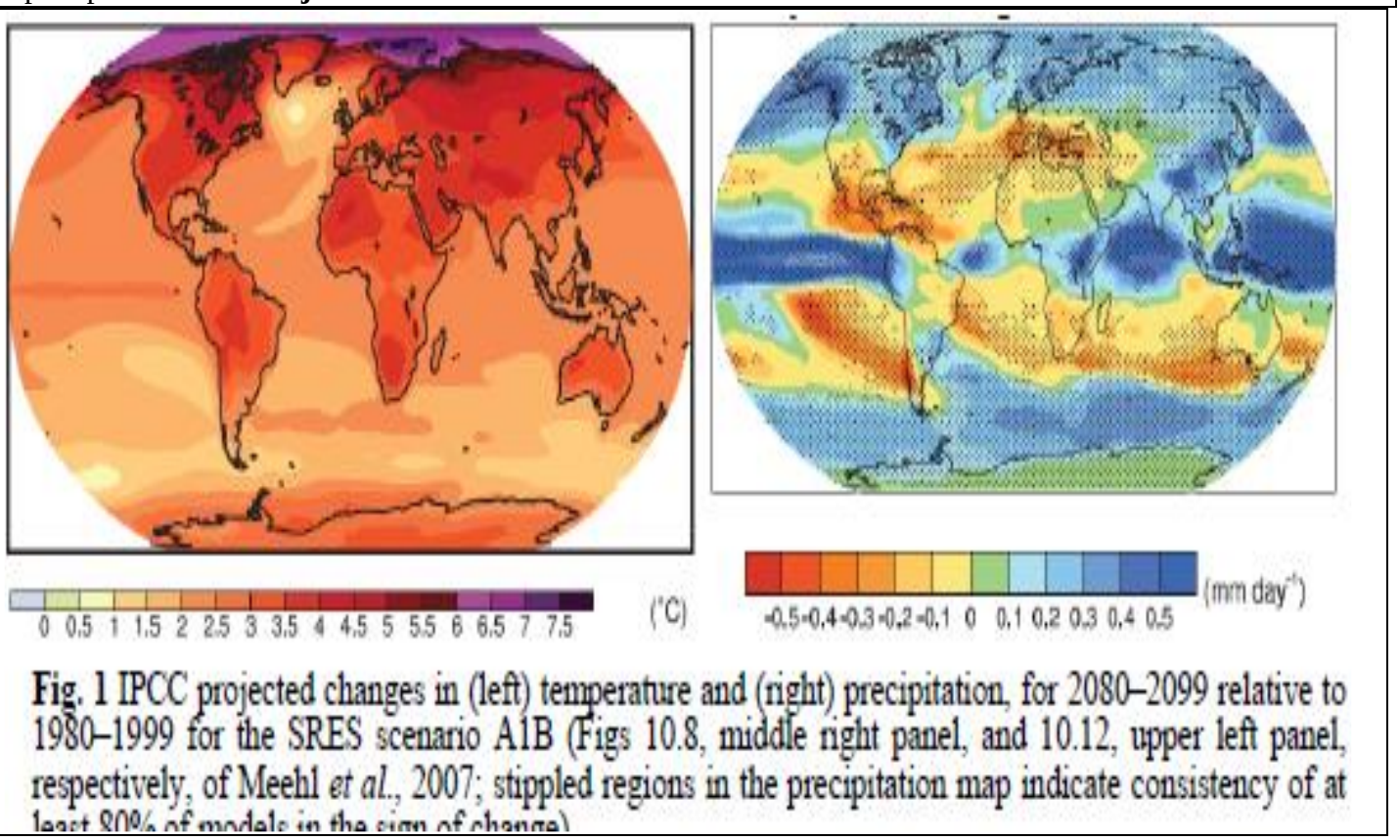


Fig. 1 IPCC projected changes in (left) temperature and (right) precipitation, for 2080–2099 relative to 1980–1999 for the SRES scenario A1B (Figs 10.8, middle right panel, and 10.12, upper left panel, respectively, of Meehl *et al.*, 2007; stippled regions in the precipitation map indicate consistency of at least 80% of models in the sign of change)

Les figures 4-22-12 & 13 donnent les prévisions des deux modèles français pour un scénario A2 à 850 ppm en 2100, scénario vu aux figures 4-18-9, 4-18-10 et 4-18-11.

[4-22-12] Extrait du livre Escrime[765] prédiction des évolutions des températures au XXIème siècle, scénario A2, selon les modèles de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) et celui de Météo-France (CNRM)

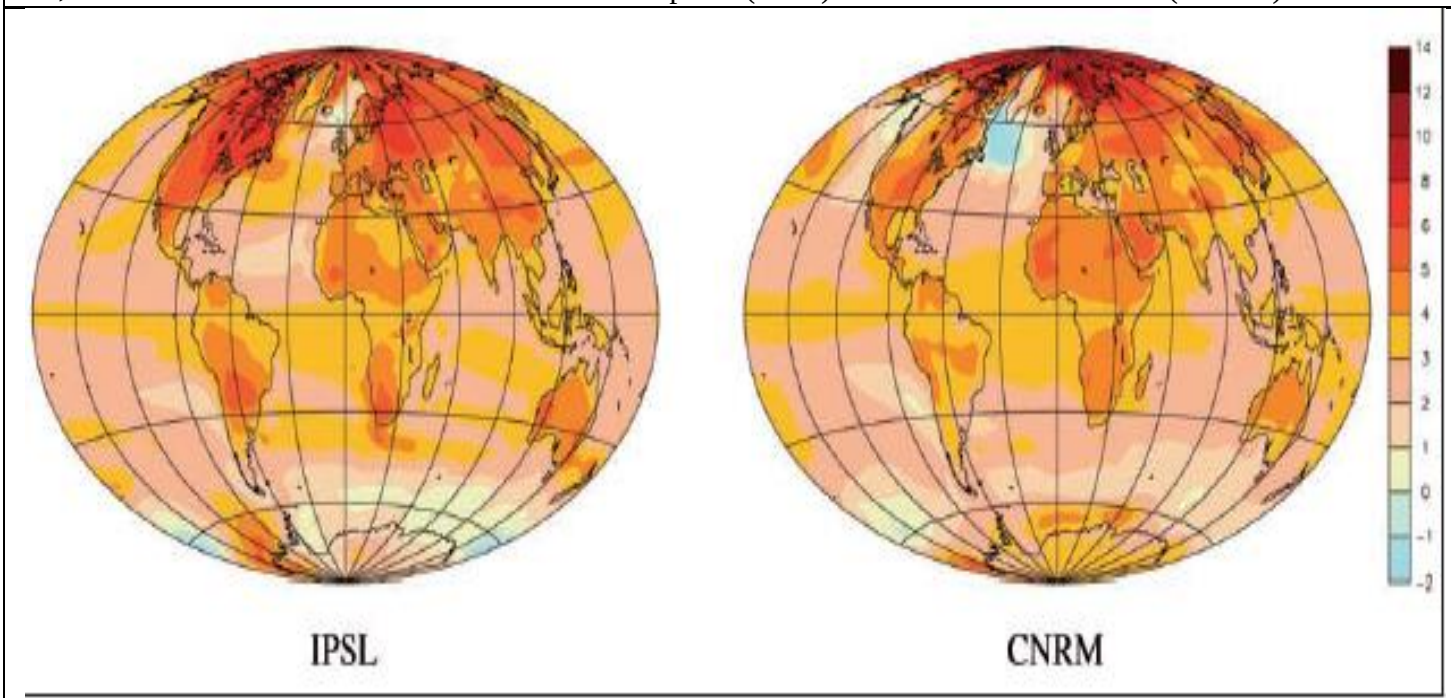


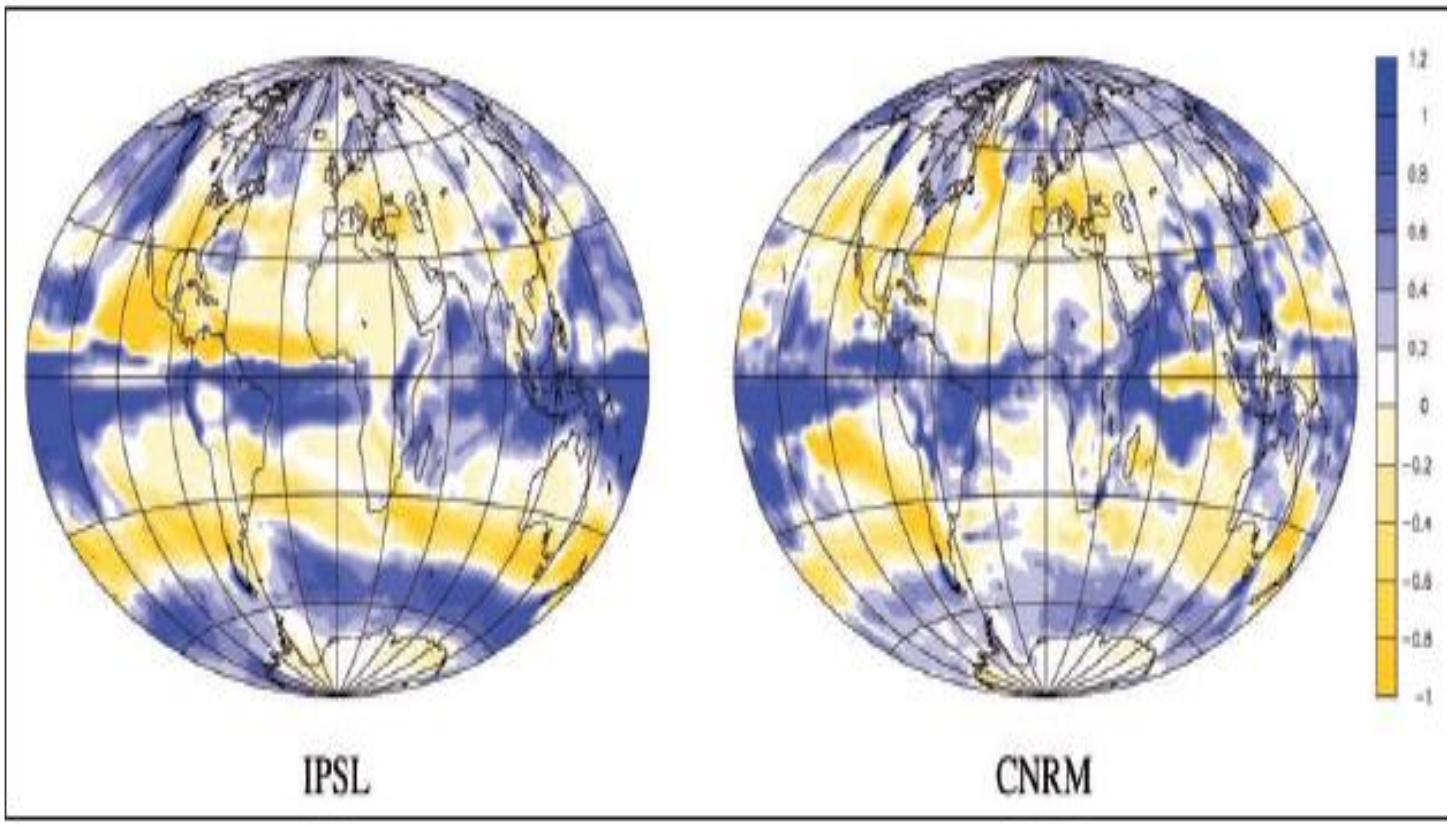
Figure 3 - Différence de la température (°C) de l'air à la surface de la Terre entre la fin et le début du xxiᵉ siècle, simulé par les modèles de l'IPSL (à gauche) et du CNRM (à droite), en considérant le scénario SRES-A2 pour l'évolution des concentrations des gaz à effet de serre.

On prendra garde qu'il s'agit d'évolution des températures moyennes mais rien ne dit que les températures trouvées par les modèles sont celles observées: les différences vues au § 4-22-6 peuvent être de quelques degrés quand on regarde les températures en °C par exemple pour les mois extrêmes.

[765] Figure 3 de *Analyse et modélisation du changement climatique* Livre blanc Escrime 2e édition

Les évolutions des précipitations (vignettes ci-dessous) aux Caraïbes, en Colombie, à Panama, à Madagascar, au Brésil et même la mousson chinoise différent très significativement entre les deux modèles et avec la figure 4-22-11: une différence de 1 mm/jour est peu au Bangladesh (pluies de 1000 à 3000 mm/an) mais énorme au Yémen et au Pakistan (pluies de 100 à 300 mm/an).

[4-22-13] Extrait du livre Escrime prédiction des évolutions des précipitations en **mm/jour** en plus ou en moins, au XXIème siècle, scénario A2, selon les modèles de l'institut Pierre Simon Laplace et celui de Météo-France



La figure IPSL des précipitations suggère un renforcement des agglutinations anticycloniques de Hawaï, de Sainte-Hélène, de l'île de Pâques, et surtout des Bermudes, mais pas des Mascareignes; la figure CNRM prévoit une forte augmentation des précipitations sur le lac Tchad (14°N, 14°E)[766]. Les évolutions annoncées sont de signe opposé en Inde, en Chine et au Brésil.

Les figures précédentes indiquent une diminution de quelques degrés du contraste de température entre tropiques (+3°C) et pôle nord (+12°C ?), et une diminution des pluies de 0,5 à 1 mm/jour, même dans des régions où il ne pleut pas 365 mm/an, et, en France, une diminution de 200 mm/an ou plus; pourtant le texte indique *"Sur l'Atlantique **nord,** une **majorité** de modèles simulent des changements aux moyennes et hautes latitudes caractérisés par une dynamique plus **zonale** qui se traduit en une augmentation des précipitations hivernales sur l'Europe de l'Ouest"*[767].

Nous laissons le lecteur comparer plus en détail les trois prédictions des pluies (figure 4-22-11 droite et figures 4-22-13)

Mme Nicole Petit-Maire, archéologue, et coéditeur des cartes climatiques[768] du maximum glacial et de l'optimum holocène publiée vers 1999 par la Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM) avait fait

---

[766] Les isohyètes au Tchad sont 100 mm/an à 16,5°N, 200 mm/an à 15,3°N, 400 mm/an à 13,7°N, 600 mm/an à 12,4°N, 800 mm/an à 11,4°N en moyenne sur 1953-1978, avant la sécheresse des années 1980-90, qui a vu un déplacement vers le sud à -0,1° de latitude (11 km) par an de la ligne 200 mm/an

[767] Le texte de *Analyse et modélisation du changement climatique* admet aussi que les **rétro prédictions** (1860-1970) ne collent pas bien: " *Nous verrons ci-après que les modèles sont trop froids de 0,5 °C et 0,7 °C respectivement pour le modèle du CNRM et celui de l'IPSL. Sur la figure 4,* [ici 4-21-3] *nous avons corrigé de leurs biais les températures simulées, de sorte que les moyennes globales de chacun des modèles et des observations soient identiques sur la période récente (1970-2000). Sur la période 1860-2000, les deux modèles simulent bien un accroissement de la température moyenne du globe, comme dans les observations. Toutefois, celui-ci est surestimé, surtout pour le CNRM*."

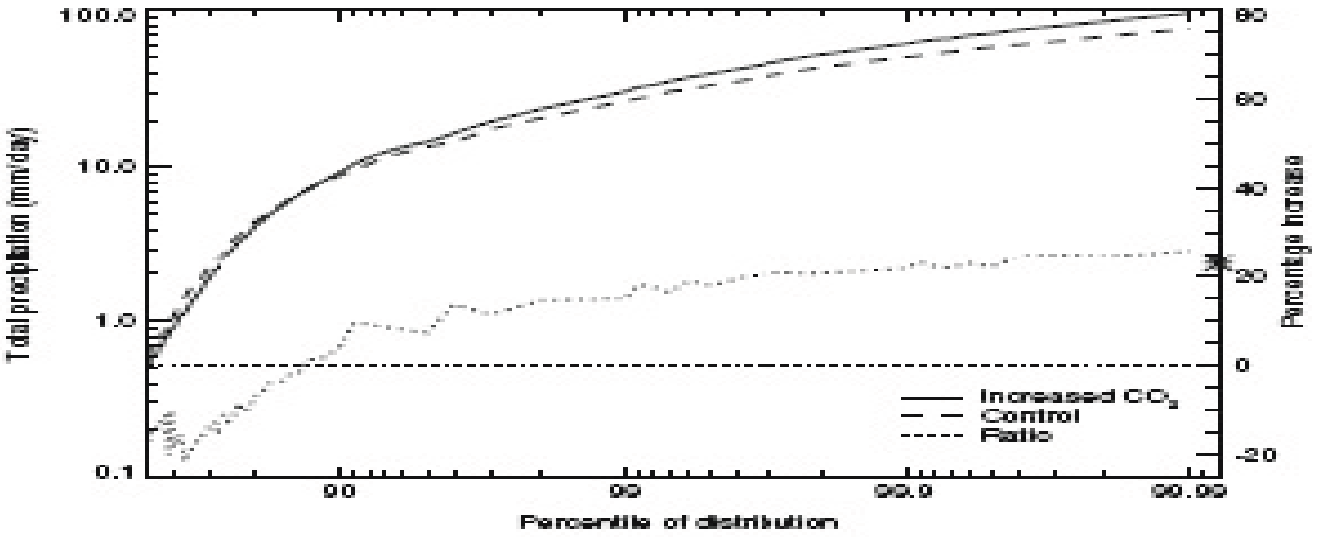
[768] N. Petit-Maire (CNRS-Aix), Ph. Bouysse (BRGM) *Maps of the world environments during the last two climatic extremes the last glacial maximum (ca 18 000 ± 2 000 yrs BP.) the Holocene optimum (ca 8 000 ± 1 000 yrs BP.)* Commission for the

remarquer que lors de l'optimum holocène où les températures de l'Arctique étaient de quelques degrés supérieures aux actuelles, la Méditerranée et le Sahara était fort humides et verdoyants et le Sahara couvert de lacs à crocodiles et hippopotames.
Ceci se comprend très bien par une circulation fort "lente" des AMP avec des anticyclones "des Açores" insuffisants pour limiter l'extension vers le nord des pluies de la mousson africaine ou des perturbations atlantiques. Les archéologues et préhistoriens ne signalent pas de déficit pluviométrique en Europe occidentale pendant l'optimum holocène qui a vu des températures arctiques de quelques 3°C supérieures aux actuelles (§ 4-10).
Au contraire les "néo-climatologues" assurent que la cellule de Hadley de l'équateur météorologique vertical sera "plus forte" (selon Wu (2010), mais pas selon Held et Soden (2006) voir §4-22-7) d'où l'augmentation des précipitations sous l'EMV (équateur météorologique vertical) visible sur ces figures- ce qui augmenterait les hautes pressions subtropicales et éloignerait les précipitations; évidemment ils ignorent les AMP et croient que l'air de la branche descendante de la cellule de Hadley va jusqu'au sol alors qu'il est repris par les flux en altitude au dessus de l'agglutination anticyclonique.
La description de la circulation atmosphérique au chapitre 5 permettra au lecteur de vérifier par lui-même qu'il est bien difficile d'expliquer en termes de circulation atmosphérique les évolutions prédites par les figures de ce paragraphe.
Et on ne peut admettre l'argument implicite et parfois explicite de l'IPCC que serait juste la moyenne des résultats de modèles qui pris individuellement sont faux.
Les observations des 60 dernières années ne montrent pas d'aggravation des sécheresses[769] les cas pires des dernières années ayant déjà été observés avant, mais il y des cycles.

4-22-9) Prédiction d'averses extraordinaires plus fréquentes et plus fortes et dommageables

J. Boe (op. cit.) résume bien le dogme réchauffiste: "les précipitations globales moyennes augmentent, mais faiblement et bien moins que l'humidité; néanmoins, la vapeur d'eau supplémentaire permet une intensification des systèmes précipitant extrêmes et leur intensité augmente bien plus vite que la moyenne; les événements peu intenses perdent en intensité pour compenser".

[4-22-14] Distribution (selon *Allen et Ingram, 2002)* des précipitations journalières dans le modèle climatique couplé´ HadCM3, pour le climat présent (trait tireté) et pour la période 2070-2100 (trait plein), en "moyenne mondiale" et rapport (en pointillé) entre la distribution 2070-2100 et l'actuelle
nota bene: axes logarithmiques.



Geological Map of the World (CGMW), 77 rue Claude-Bernard, 75005 Paris & Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA), Parc de la Croix Blanche, 1/7 rue Jean Monnet, 92298 Châtenay-Malabry cedex, France
Petitmaire, N., Z. T. Guo *In-phase Holocene climate variations in the present-day desert areas of China and northern Africa*, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Série II Fascicule A-Sciences de la Terre et des Planètes, 322 (10), 847-851, 1996.
[769] Sheffield, Wood & Roderick (2012*) Little change in global drought over the past 60 years*, Letter Nature, vol 491, 437
Cet article discute aussi la pertinence de certains indices dont l'indice de Palmer.

Kharin et al. (2007)[770] font de la modélologie sur les précipitations extrêmes dans les modèles de IPCC-2007: en moyenne spatiale globale en 2081-2100, comparées aux actuelles, les précipitations extrêmes des modèles sont, en 2081-2100, à +12,3% contre +3,4% pour les précipitations moyennes. Sur une grande partie du globe les précipitations extrêmes augmentent en intensité, même dans des zones ou les précipitations moyennes diminuent.
La recherche d'un effet anthropique sur les précipitations, les faisant sortir de la variabilité naturelle est un exercice fort difficile[771].

4-22-10) Observations du débit des cours d'eau en France

Comme la structure temporelle et spatiale des averses est extrêmement inhomogène et quasiment impossible à échantillonner, c'est l'analyse des débits des cours d'eau qui peut permettre de "détecter des changements climatiques", qui sortiraient de la "variabilité naturelle", en particulier par l'examen des extrema, crues ou étiages.
M. Benjamin Renard[772] et le professeur Lang ont développé des outils statistiques adaptés et concluent très prudemment que *" L'analyse d'environ 200 stations hydrométriques en France ne montre pas de changement généralisé, ni en crue, ni en étiage, ni en régime. A plus petite échelle, certaines évolutions sont cependant détectées, mais les résultats ne suffisent pas à en certifier la cause: variabilité naturelle, évolution du bassin versant ou changement climatique."*
Le degré ou deux de réchauffement dans les Alpes et les Pyrénées font que la fonte des neiges et des glaciers est un peu décalée dans le temps, ce qui se voit clairement sur les débits, mais les débuts des -43% sur les précipitations en France annoncés (voir § 4-18-8) par Christensen et al. (op.cit.) et IPCC-2007 ne se voient pas, alors même que le "forçage radiatif" par rapport au "préindustriel" est déjà 51% de celui d'un "doublement des ppm".

---

[770] Kharin V. V., Zwiers F. W., Zhang X., Hegerl G. C*: Changes in temperature and precipitation extremes in the IPCC ensemble of global coupled model simulations*, J.Climate, ., 2007 , 20(8), 1419–1444, doi :10.1175/JCLI4066.1.

[771] "Globalement" le ruissellement continental aurait augmenté durant le 20ème siècle; il est suggéré que la fermeture des stomates des plantes avec la fertilisation de l'air par le CO_2 diminuera l'évapotranspiration... sur terre ferme
Gedney N., Cox P. M., Betts R. A., Boucher O., Huntingford C., Stott P. A *Detection of a direct effect in continental river runoff records*, Nature 2006 , 439, 835–838, doi :10.1038/nature04504

[772] Renard Benjamin**.**, 2006 : *Détection et prise en compte d''eventuels impacts du changement climatique sur les extrêmes hydrologiques en France*, Thèse de Doctorat, INP Grenoble http://cemadoc.irstea.fr/cemoa/PUB00020416
http://www.risknat.org/adaptalp/expert_hearing_wp6/proceedings/09_M.Lang_A.Bard.pdf
http://www.imdr.fr/docs/Actes%20LM16/comm/lm16_com_6A-1_089_b.renard.pdf
http://hal.inria.fr/docs/00/72/78/10/PDF/ly2012-pub00035290.pdf
"Pour les basses eaux on observe une baisse significative de la sévérité des étiages hivernaux (diminution du déficit de volume, augmentation du débit minimum), ainsi qu'un raccourcissement de la durée d'étiage. Pour les hautes eaux, on peut observer un décalage temporel de la période de fonte (vers une précocité accrue) et un allongement marqué de la durée de fonte (50 % des sites étudiés). Les changements d'intensité de la fonte nivale sont cantonnés aux régimes d'influence glaciaire pour lesquels les volumes de fonte sont en augmentation. De manière générale les résultats sont très structurés selon les différents types de régimes hydrologiques"

4-23) Sur les pressions en surface et leurs évolutions

On sait depuis l'invention du baromètre que les pressions covarient avec le temps qu'il fait. Les publications réchauffistes ne décrivent ni ne discutent jamais, à peu d'exceptions près, les évolutions des pressions, pourtant disponibles dans les sorties des programmes de calcul, qui causeraient ces énormes changements des précipitations, du nombre de jours de canicule, des "évènements extrêmes" etc.

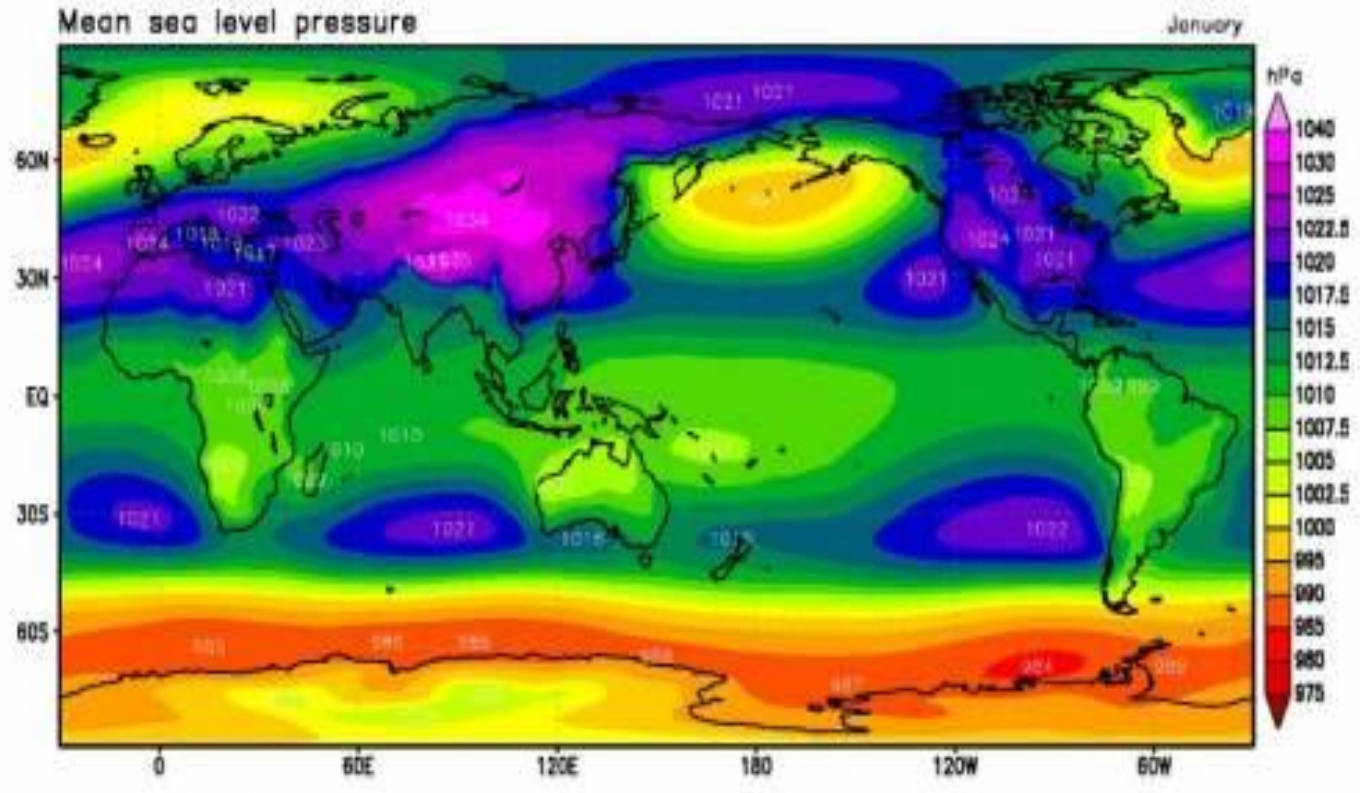
4-23-1) Données d'observation

Chaque hémisphère présente des centres de pression caractéristiques de la circulation des AMP, elle-même en partie conséquence du relief, circulation qui sera décrite au § 5-9. La figure suivante donne des ordres de grandeur de ces moyennes qui représentent en fait **le nombre et la pression des dépressions et/ou des anticyclones qui se succèdent en un point donné**.

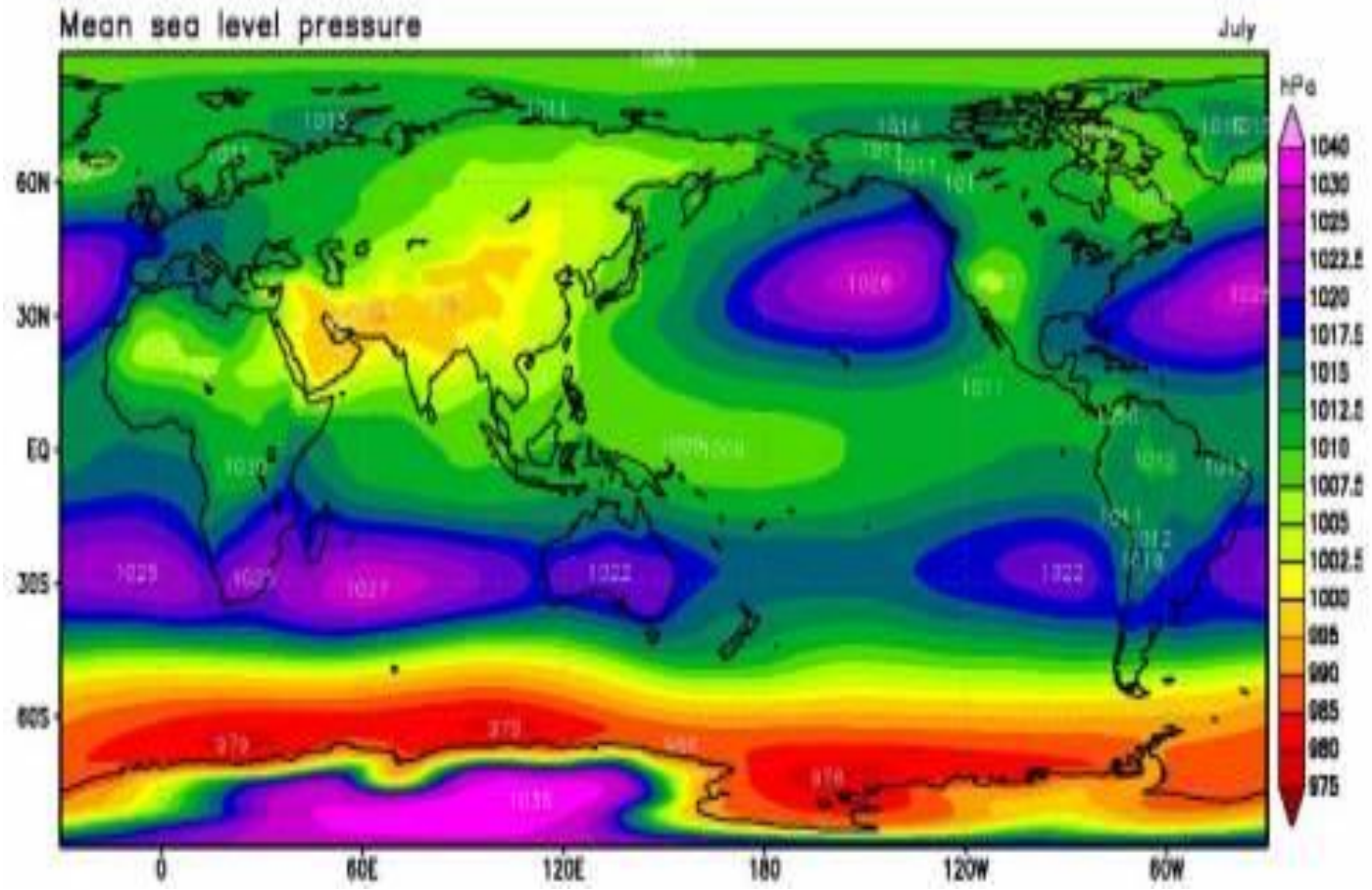
Hiver boréal:
anticyclone sibérien (70°E-120°E, 45°N) à 1040 mbar, stationnaire, marqué au nord de l'Himalaya qui bloque les AMP, s'étendant de la mer d'Aral au nord de la Chine; hautes pressions moins marquées sur l'Amérique du Nord où les AMP sont mobiles et canalisés par les Rocheuses et les Appalaches; dépression des Aléoutiennes, dépression nord-atlantique au sud du Groenland et sur l'Islande allant jusque sur la mer de Barents, haute pression de "l'anticyclone des Açores" à 30°N sur l'Atlantique, anticyclone au large de la Californie; entre 30°S et 40°S trois agglutinations anticycloniques, plus au sud pendant l'été austral, dites –abusivement- de "Sainte Hélène" ou Atlantique sud, des "Mascareignes" ou océan indien sud et de l'île de Pâques;
en janvier basses pressions "thermiques" sur la Namibie, sur le nord de l'Australie et sur le nord du Chili. Ceinture très marquées de dépressions autour de l'Antarctique, vers 980 hPa. L'équateur météorologique vertical ou cheminée équatoriale est sur les continents, en janvier nettement au sud de l'équateur géographique, avec des moussons à Madagascar, au nord de l'Australie et en Amazonie.

Hiver austral: Les AMP émis par les hautes pressions de l'Antarctique sont, en hiver austral, plus forts qu'en été et les agglutinations anticycloniques de l'Atlantique sud, de l'océan indien sud et de l'île de Pâques plus au nord. Dans l'hémisphère nord en été les AMP sont moins forts, descendent moins "bas" en latitude, les agglutinations anticycloniques d'Hawaï et des Açores-Bermudes plus au nord; le Sahel, l'Inde et la Chine sont sous la mousson et les déserts du Sahara à l'Asie centrale sous des dépressions "thermiques". Les dépressions des Aléoutiennes et nord –atlantique (jusqu'a la Nouvelle Zemble) sont moins marquées en été.

[4-23-1] Pressions ramenées au niveau de la mer et moyennées sur un mois : janvier
Source: http://ds.data.jma.go.jp/gmd/jra/atlas/eng/atlas-tope.htm et Erl Happ



[4-23-1 bis] Pressions ramenées au niveau de la mer et moyennées sur un mois : juillet
Source: http://ds.data.jma.go.jp/gmd/jra/atlas/eng/atlas-tope.htm et Erl Happ



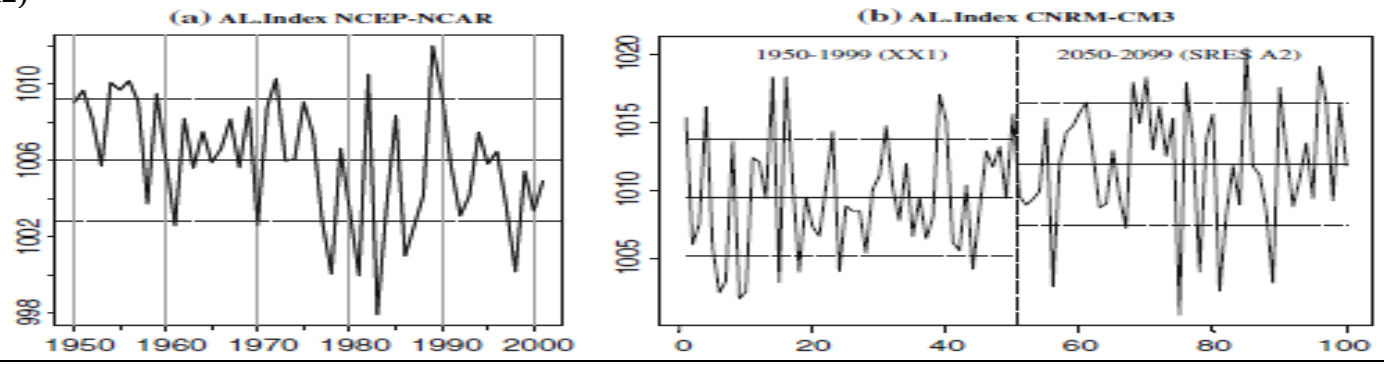
Pour des animations voir de Paul Vaughan http://i54.tinypic.com/swg11c.png (pressions) et http://i54.tinypic.com/swg11c.png (vents).
Nous verrons au § 5-9 que la circulation atmosphérique des couples anticyclone-dépression est plus rapide dans l'hémisphère en hiver dont elle "réchauffe" les hautes latitudes que dans l'hémisphère en été, et que la position de la cheminée équatoriale ou EMV (équateur météorologique vertical) suit en partie le mouvement du soleil entre les Tropiques.

4-23-2) Variation prédites des pressions et du nombre de dépressions pour le Pacifique nord

A. Favre et A. Gershunov [773] ont comparé les sorties des re-calculs de réanalyse NCEP-NCAR des observations météorologiques avec des simulations par modèles informatiques et pour la même période et pour la fin du XXI^{ème} siècle.
La zone visée par la figure suivante correspond sensiblement à la dépression statistique des Aléoutiennes fort visible en hiver sur la figure 4-23-1: après le *great climate shift* de 1976, la pression moyenne y est passée de 1005-1010 hPa à 1000- 1005 hPa (vignette de gauche). Les simulations par modèles restent entre 1005 et 1013 hPa, et ignorent ce *great climate shift* ; les prédictions pour la fin du XXIème siècle (vignette la plus à droite) sont une augmentation supplémentaire des pressions de 2 à 3 hPa.

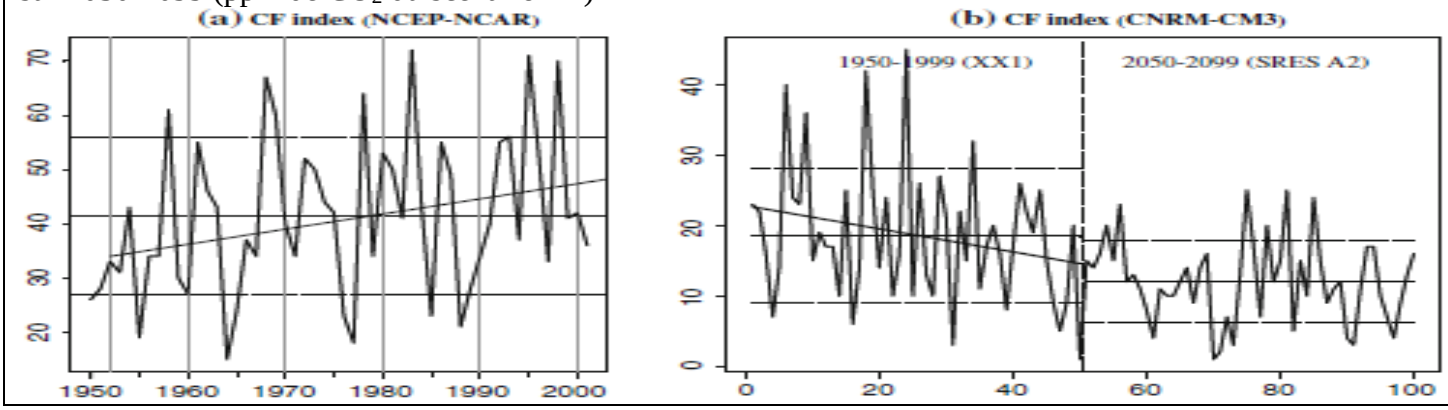
[773] Alice Favre, Alexander Gershunov *North Pacific cyclonic and anticyclonic transients in a global warming context: possible consequences for Western North American daily precipitation and temperature extremes* Clim Dyn (2009) 32:969–987 DOI 10.1007/s00382-008-0417-3 http://meteora.ucsd.edu/cap/pdffiles/Favre_Gershunov_cd_2009.pdf

[4-23-2] Comparaison des pressions (hPa) moyennées sur {30°N-60°N & 150°E 140°W} pressions trouvées dans la réanalyse 1950-2001 et dans des simulations sur 1950-2001 et sur 2050-2099 (ppm de CO_2 du scénario A2)



Mais une pression moyenne n'est que la conséquence du nombre de dépressions passant sur la zone considérée, comme le montre la figure suivante pour la zone au large de la côte ouest des USA, sur 30°N-50°N & 110°W-160°W du nord de la Baja California mexicaine à Vancouver en Colombie Britannique: il y a une forte variation interannuelle: bien des maxima de la série 1958, 1968, 1969, 1978, 1983, 1995, 1998 coïncident avec des évènements El Niño (voir tableau 5-3-A). Mais les modèles, avec 15 dépressions au lieu de 50, suggèrent, comme pour la même zone au § 4-22-8, un climat bien différent de celui observé !

[4-23-3] Nombre de cyclones au large de la côte ouest des USA{30°N-50°N & 110°W-160°W} selon la réanalyse des observations météo (vignette de gauche), et dans des simulations par modèles sur 1950-2001 et sur 2050-2099 (ppm de CO_2 du scénario A2)

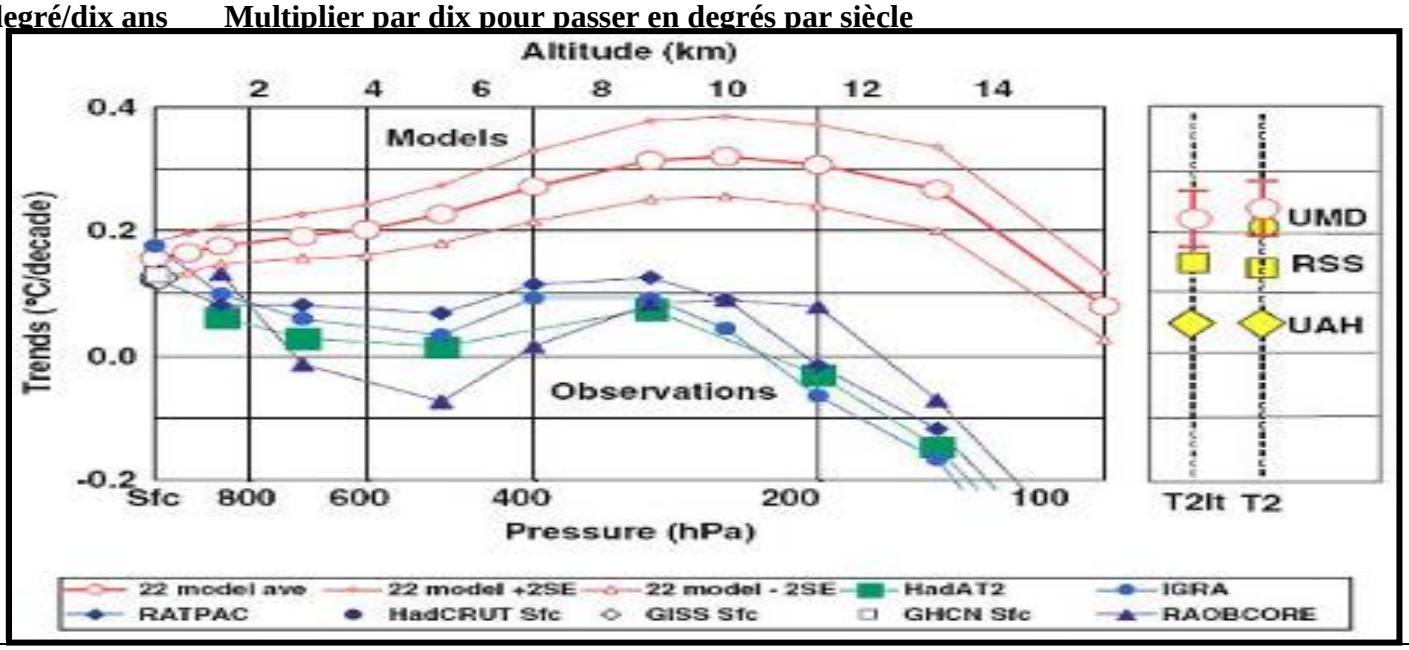


4-24) Sur l'évolution des températures de la haute troposphère tropicale, des profondeurs océaniques et de la surface des océans: réalité et "modèles"

4-24-1) Haute troposphère tropicale: "modèles" et observations

L'IPCC nous assure que l'effet de serre doit se manifester sous la tropopause à +3 ou +4°C/siècle (figure ci-dessous) et le réchauffement se propager peu à peu vers le bas, jusqu'à la surface et dans l'océan.

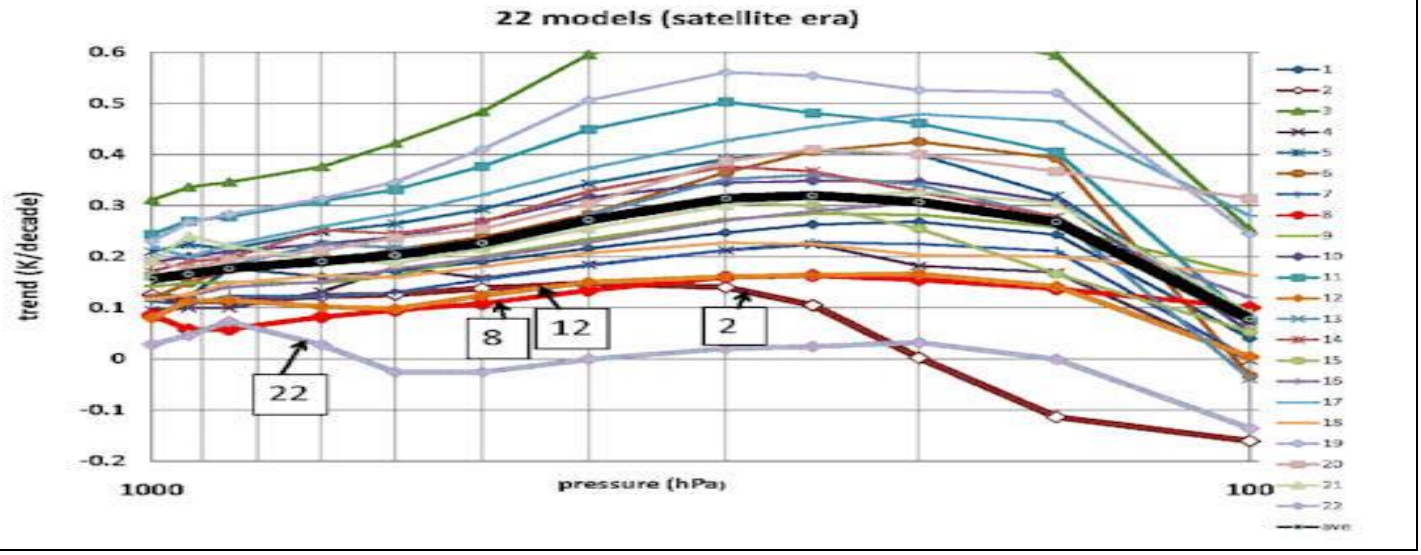
[4-24-1] comparaison des observations et des prétendus modèles: le hot spot près de la tropopause, en **degré/dix ans Multiplier par dix pour passer en degrés par siècle**



Le rapport IPCC 2007 (page 675) assure encore, comme J. Hansen et al (1988) (voir § 4-18-3 figure 4-18-6) que sous la tropopause l'air se réchauffe considérablement (vignette de droite ci-dessus). Un tel "**hot spot**" "prédit" par les prétendus modèles n'est pas observé[774]. Et pourtant ce devrait être la signature de l'effet de serre !

A 200 hPa **moins** 0,5°C/siècle observé et à 300 hPa, **0**°C/siècle observé, contre de **+1,5°C/siècle à +7°C/siècle selon les modèles** comme le montre la vignette suivante avec les sorties de 22 modèles; seul le modèle russe n°22 a un rapport avec la réalité.

[4-24-2] comparaison des tendances en °C/dix ans selon 22 prétendus modèles entre la surface et 100 hPa 1979-2005



[774] David Douglass *Ocean Heat Content and Earth's radiation imbalance* Heartland conference N.Y. March 2009
David H. Douglass, Robert S. Knox *Ocean heat content and Earth's radiation imbalance* Physics Letters A 373 (2009) 3296–3300
Douglass, Christy et al.: *A comparison of tropical temperature trends with model predictions*. International Journal of Climatology, 2007
http://www.scribd.com/doc/904914/A-comparison-of-tropical-temperature-trends-with-model-predictions?page=6
http://www.climateaudit.org/?p=3058

Des techniques statistiques bien connues en économétrie, et des séries plus longues (1979-2009) ont permis de donner un sens statistique précis aux constatations précédentes et de conclure [775] que sur 1979-2009, les tendances (linéaires) des températures prédites par les modèles sont deux à quatre fois celles des observations et que ces différences sont statistiquement significatives au niveau de 99%.

[4-24-3] comparaison des tendances en °C/ dix ans pour la moyenne troposphère tropicale (Mc Kritrick et al. 2010)

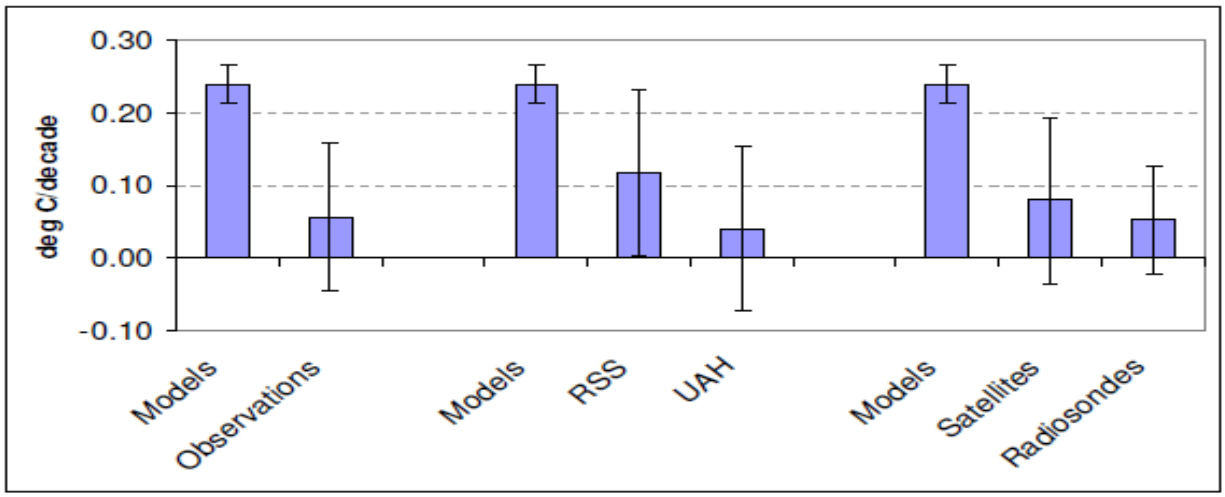
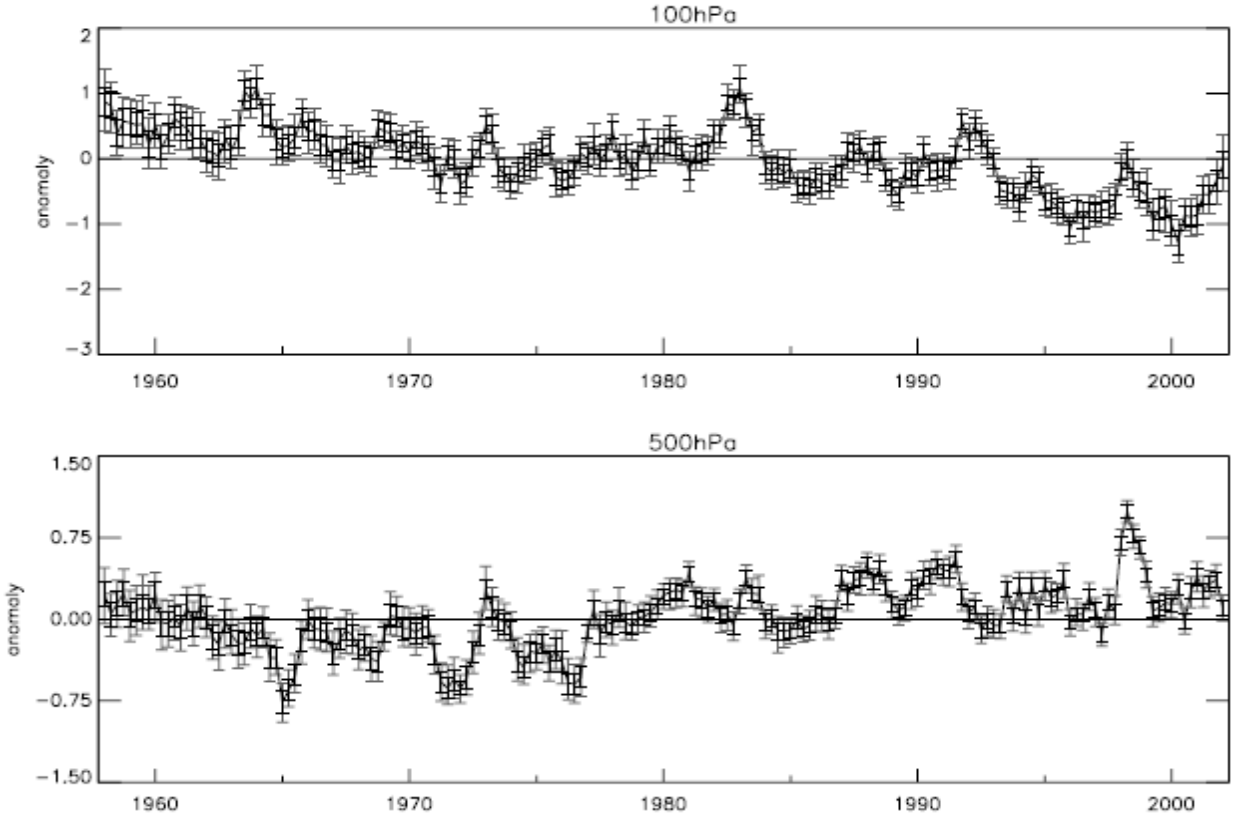


Figure 3: Modeled and estimated trends (1979-2009, C decade^{-1}) in the tropics, mid-troposphere (MT) layer

Nous verrons que le "*modèle de la vitre de la serre*" prédit un tel hot spot... mais ce "modèle" est inepte car le flux radiatif air vers sol "modélisé" est deux fois moindre que celui observé (voir chapitre 8).

Les données des ballons sondes sur 1958-2002 ont été analysées par P. Thorne et al. [776] (Recueil HadAT2).

[4-24-4] analyse des séries de données des ballons-sondes (P. Thorne et al. 2002) saison par saison à 100 hPa et à 500 hPa (5,5 km à 5,8 km selon les saisons et les latitudes).La moyenne "globale" est faite des moyennes par zone de longitude et en pondérant par cos (latitude) (explosions de volcans en 1963, 1982,1991 visibles à 100 hPa) Le retournement de 1976-77 de l'indice PDO marquerait le changement du signe de l'anomalie à 500 hPa



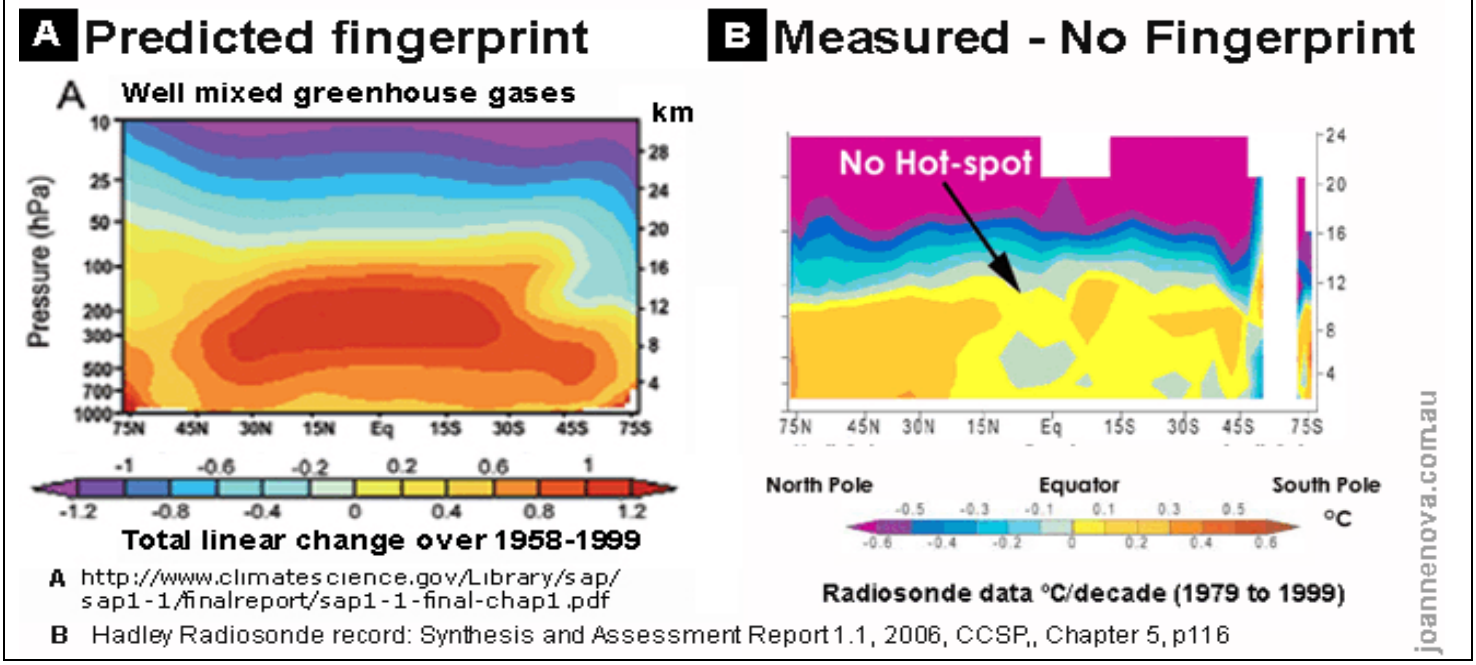
[775] Ross McKitrick, Stephen McIntyre, Chad Herman *Panel and Multivariate Methods for Tests of Trend Equivalence in Climate Data Series* Atmospheric Science Letters 2010

[776] Thorne, P. W., D. E. Parker, S. F. B. Tett, P. D. Jones, M. McCarthy, H. Coleman, and P. Brohan (2005), *Revisiting radiosonde upper air temperatures from 1958 to 2002, J*. Geophys. Res., 110, D18105, doi:10.1029/2004JD005753

Leur conclusion est que le "*great climate shift*" de 1976-1978 avec inversion de la PDO (Pacific Decadal Oscillation) est le principal évènement et que des tendances linéaires sont dépourvues de sens.
A 500 mbar il n'y a aucun réchauffement entre 1958 et 2002 alors que les ppm de CO_2 sont passé de 315 ppm à 374 ppm soit 25% = ln(374 / 315) / ln(2) de l'effet (apocalyptique !) d'un doublement de la teneur en CO_2.

P. Thorne et al. trouvent encore qu'après décembre 1978 (début des mesures satellite), il n'y a guère de réchauffement en dehors des moyennes latitudes de l'hémisphère nord, qu'on ne peut exclure un refroidissement entre les Tropiques, et que le refroidissement de la basse stratosphère (100 hPa) a été interrompu par des éruptions volcaniques d'effet visible pendant 18 mois, Agung (1963), El Chichon (1982), Pinatubo (1991), et est modulé par les oscillations quasi-biennales bien plus nettes à 30 hPa et à 50 hPa.
Le El Niño de 1997-98 a vu un réchauffement tropical croissant de la surface à 150 hPa, de 0,7°C à 850 hPa (presque "en surface"), de 1°C à 500 hPa et de 1,25°C à 300 hPa. (Voir chapitre 5, figure 5-14).
La discordance entre les modèles et les observations des ballons sondes était connue dès 2005-2006.

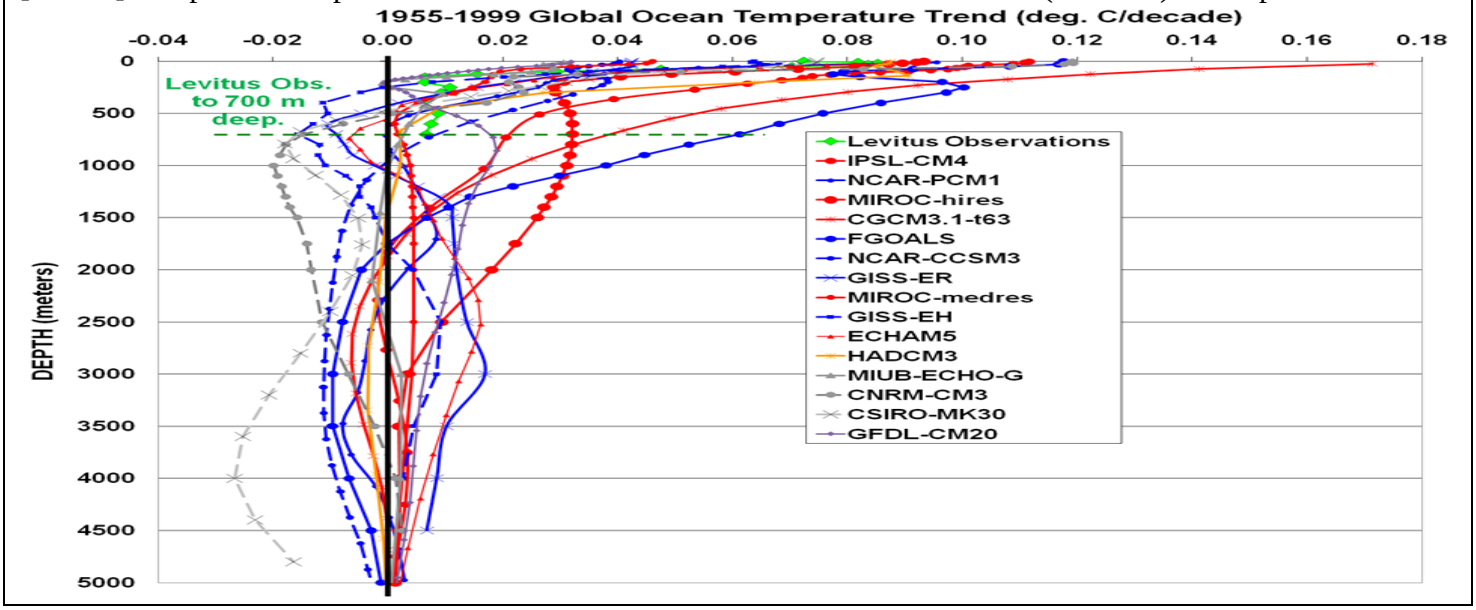
[4-24-5] graphiques de Joanne Nova à partir de textes IPCC et des données des radiosondes



4-24-2) Evolution des températures des profondeurs des océans: observations et "modèles"

Les estimations du réchauffement des océans prévu par les modèles ont été compilées par Roy W Spencer[777].

[4-24-6] compilation de prédictions des modèles et des observations de Levitus (< 700 m) en °C par dix ans



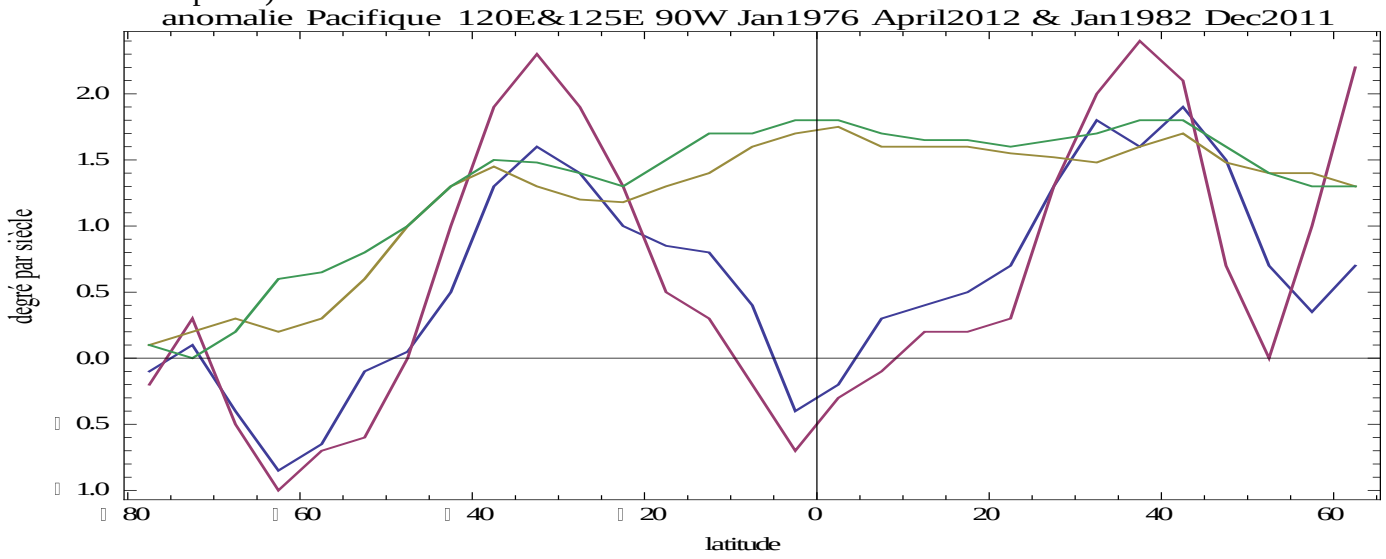
[777] http://www.drroyspencer.com/2011/08/deep-ocean-temperature-change-spaghetti-15-climate-models-versus-observations/

Les plats de spaghettis habituels sont comparés aux observations publiées par Levitus, qui sont de 0,08 K/décennie en surface et de moins que 0,01 K/décennie en dessous de 150 m.
Nous renvoyons au post pour une discussion des causes possibles des erreurs de rétro-prédiction des modèles.

4-24-3) Températures de surface des océans: observations et "modèles"

M. Robert Tisdale a [778] (voir aussi §4-5-5 et §4-5-4) comparé les modèles (employés par l'IPCC et archivés dans CMIP 3 & 4) et la réalité observée des températures de surface SST (Sea Surface Temperature), de deux points de vue:
(1) l'évolution dans le temps de la moyenne spatiale sur une zone et
(2) la cohérence des tendances à l'intérieur de la zone considérée.
Sur 1993-2012 sur 20E -70W de la côte est de l'Afrique à la côte ouest de l'Amérique soit les ¾ de la surface des océans les modèles disent une croissance de+1,64°C/siècle partout positive sur la zone considéré; la réalité est 0°C/siècle, avec des zones qui se réchauffent et d'autres qui se refroidissent.
La figure suivante pour le Pacifique janvier 1976- avril 2012 montre cette même erreur des prétendus "modèles" qui disent un réchauffement uniforme à toutes les latitudes et longitudes, alors qu'en réalité des zones se réchauffent et d'autres se refroidissent

[4-24-7] Tendance en degrés/siècle des températures de surface du Pacifique par zone de 5° de latitude et des simulations par modèles pour {1976-2012 120E-90W} et {1981-2011 125E-90W} (source figures 8-30 et 8-31 de Bob Tisdale op. cit.)



Des mesures régulières, par satellite, de la température de surface des océans ont commencé fin 1981. Pour 1982-2011, les modèles surestiment de 100% et plus les tendances, sauf sur l'Atlantique nord où ils la sous-estiment de 40%.

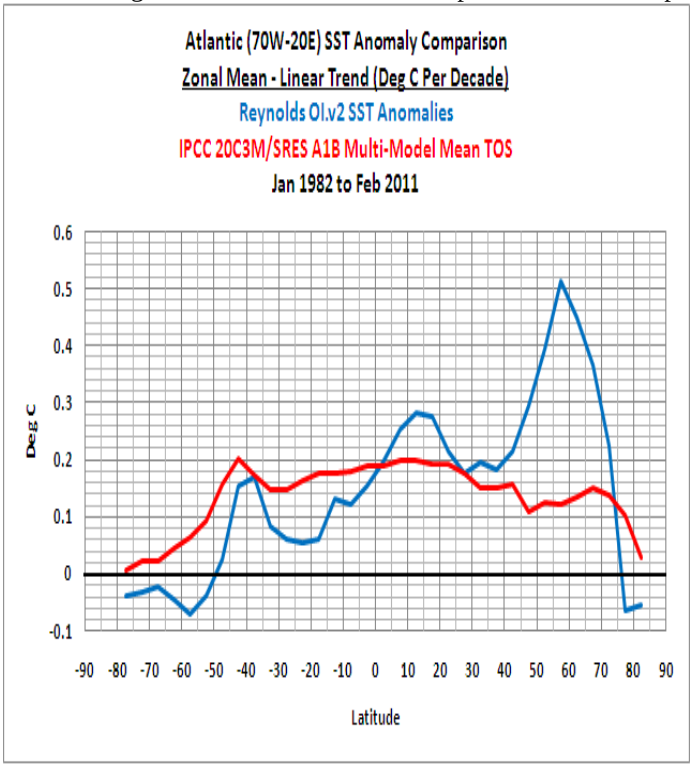
Tableau 4-24-A Comparaison des observations et des retro-prédictions des modèles: tendances sur 1982-2011

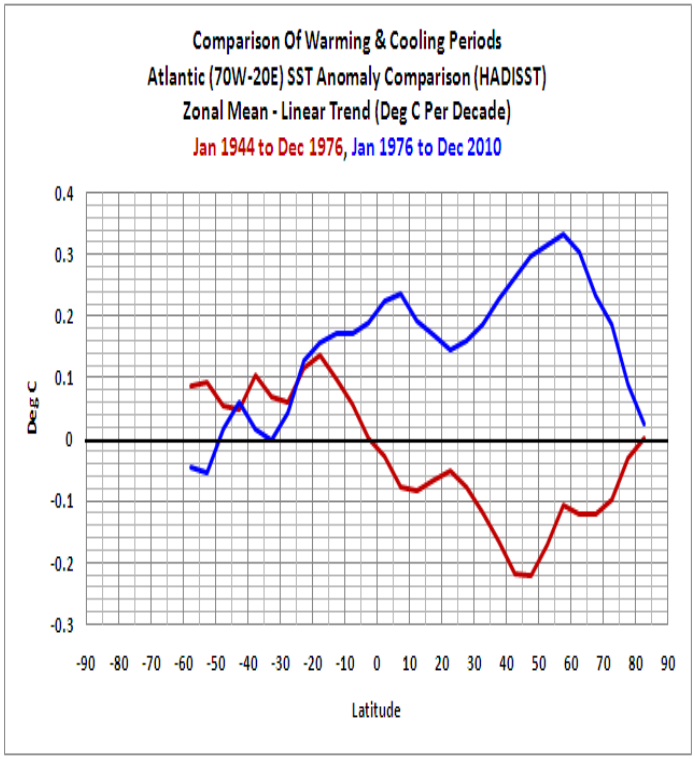
	observé 1982-2011 °C/siècle	modèles 1982-2011 °C/siècle	rapport modèle /observé
Atlantique nord	2,54	1,6	0,6
Atlantique sud	0,78	1,56	2
Océan Indien	0,68	1,57	2,3
Pacifique nord	0,86	1,69	2
Pacifique sud	0,8	1,34	1,7

Sur l'Atlantique nord, les modèles ne retrouvent pas le réchauffement amplifié entre 45°N et 70°N, qui est d'ailleurs à peu près égal au refroidissement des trente années précédentes (1944-1976) au même endroit (70°W, 20°E, 0°-90°N).
Sur les vingt dernières années 1993-2011, sur tous les océans sauf l'Atlantique (soit 50% de la surface du globe), les "modèles" disent une "tendance" de +1,64°C/siècle au lieu de 0,08°C/siècle observé; **les prétendus "modèles" sont donc invalidés par les observations.**
Sur l'Atlantique (70°W-20°E), toujours sur 1993-2011, les modèles disent +1,82°C/siècle contre +1,23°C/siècle.

[778] http://bobtisdale.wordpress.com/2012/10/03/we-now-control-weather-extreme-heat-events-dirty-weather-climate-disasters/
http://bobtisdale.wordpress.com/2011/04/19/492/ *Part 2 – Satellite-Era Sea Surface Temperature Versus IPCC Hindcast/Projections*

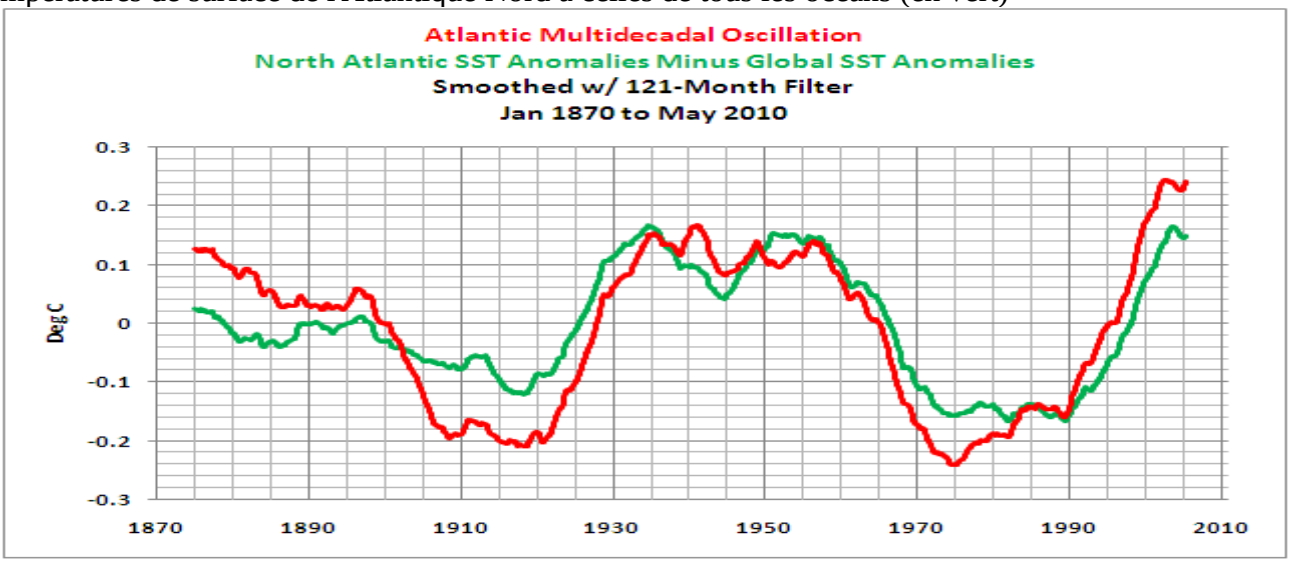
[4-24-8] Vignette de gauche: tendances observées (bleu) en degrés/dix ans des températures de surface de l'Atlantique par zone de 5° de latitude Janvier 1982- Février 2011; résultats des "modèles" en rouge
Vignette de droite: comparaison des tendances en Atlantique-nord, 1944-1976 et 1976-2010, par zone de 5° de latitude figures 8 et 9 de Bob Tisdale http://bobtisdale.wordpress.com/2011/04/19/492/





Les évolutions de l'Atlantique nord sont essentiellement celles de l'oscillation AMO (Atlantic Multidecadal Oscillation) avec un renforcement de la circulation depuis 1990. La figure suivante de B. Tisdale[779] compare l'indice AMO et les différences entre l'anomalie des températures de surface de l'Atlantique nord et celle des autres océans.

[4-24-9] Comparaison de l'indice AMO (Atlantic Multidecadal Oscillation, en rouge) et de l'écart des anomalies des températures de surface de l'Atlantique Nord à celles de tous les océans (en vert)



Mais les modèles ne savent ni reproduire ni prédire les cycles climatiques[780] dont l'AMO, la PDO sont des exemples, non plus que les cycles plus courts tels que El Niño.
Le lecteur notera encore la petitesse des effets "climatiques" de long terme (+-0,2°C) en comparaison des variations d'une année à l'autre et d'une saison à l'autre.

[779] http://bobtisdale.wordpress.com/2010/08/16/an-introduction-to-enso-amo-and-pdo-part-2/">An Introduction To ENSO, AMO, and PDO"
[780] Il faudrait spécifier les conditions initiales, mais les équations employées présentent une grande sensibilité aux conditions initiales !

4-24-4) Résumé

Les prétendus "modèles" climatiques ne savent pas restituer les cycles observés.

Les tendances qu'ils disent pour la haute troposphère tropicale sont de signe opposé à celles des observations et le hot spot inexistant.
Pour les températures de surface des océans, la discordance sur les tendances est du simple au double sur 1982-2011 et bien plus grande sur 1993-2011 où, hors Atlantique nord, le réchauffement est nul.

La qualité des prédictions des précipitations et des pressions a été vue aux paragraphes précédents 4-22 et 4-23: les différences entre les observations et les modèles atteignent quelques degrés pour les mois les plus froid ou chaud, tant à Paris que pour les USA, et pour les précipitations moyennes des erreurs de 50% et plus.

Les prétendus "modèles" climatiques ne peuvent donc servir à "démontrer" un quelconque effet physique ou climatique.

Cela pourrait venir de ce que l'auto-organisation de la circulation atmosphérique ou océanique, un système totalement dissipatif auto-organisé, n'a pas grand-chose à voir avec l'auto-organisation de l'ensemble de cellules support de discrétisation des "modèles".

4-25) Le Credo réchauffiste: de la conférence de Villach (1985) à maintenant

4-25-1) Le Credo de 1985

Le credo de la conférence de Villach (1985, publié par OMM/WMO 1986), rédigé par Bert Bolin insistait sur (a) l'idée que des variations des teneurs des gaz traces à "effet de serre" pouvaient être des causes et non des effets ou des conséquences des variations du climat,
(b) les "modèles" censés démontrer l'amplification par la vapeur d'eau du piégeage de chaleur par le CO_2.

Ce credo n'invoque que **deux observations** (1) la croissance (1958-1985) des gaz à effet-de-serre, qui en réalité est la conséquence du réchauffement de certaines parties des océans, et (8) le réchauffement de 0,7°C depuis la sortie du petit âge de glace, vers 1860, prétendu "*pouvoir venir, **au moins en partie, mais sans certitude**"*, des gaz à effet-de-serre. En effet l'alarme à la glaciation des années 1972-1977 n'était pas bien loin, et en 1985 le "réchauffement de 1985-2005" (+ 0,3°C (?) voir figure 4-2-1) était encore à venir.
Pour donner un air d'urgence à la catastrophe annoncée, le doublement de la teneur en CO_2 était prévu pour l'an **2030** alors que l'observation depuis 1958 (315 ppm) place cette éventualité d'atteindre 630 ppm en 2012+ (2x 315 - 390)/ (1,5 à 2 ppm/an) donc vers **l'an 2140**

tableau 4-25-A Le Credo réchauffiste de 1985

Credo de Villach	commentaire
1) les quantités des certains gaz traces CO_2, N_2O, CH_4, O_3, CFC croissent dans la troposphère	Et alors ? Depuis 2000 la teneur en méthane ne croît plus ! Ces gaz "bien mélangés" rayonnent vers le cosmos essentiellement depuis la stratosphère[781], pas depuis la troposphère qui ne concerne que les bords fort étroits des raies spectrales; l'ozone est produit par les UV solaires et, avec le CO_2, détermine les températures de la stratosphère. N_2O, CH_4 et les CFC ont un rôle minime.
2) le rôle **des gaz à effet de serre autres que le CO_2** est déjà aussi important que celui du CO_2 sur les modifications climatiques	Les bandes spectrales en infrarouge thermique où N_2O et CH_4 sont actifs sont minimes (quelques cm^{-1}) par rapport à celle du CO_2 (200 cm^{-1}) elle-même une petite fraction de la bande de la vapeur d'eau (2000 cm^{-1}). La **vapeur d'eau est le principal gaz-trace actif dans l'infrarouge thermique** et représente presque 80% des émissions du globe vers le cosmos (voir tableau 5-6-C) contre 4% pour le mélange de CO_2 troposphérique et de vapeur d'eau sur les bords de la raie du CO_2 (550 cm^{-1} et 750 cm^{-1}) (§4-22-4) Et surtout il n'est toujours pas, en 2012, démontré que les gaz-traces dits "à effet-de-serre", aient, en présence de vapeur d'eau, un quelconque "effet climatique".
3) les modèles de circulation générale montrent un accroissement des températures de 1,5°C à 4,5°C ***pour un doublement de la teneur en CO2***	c'est là un dogme révélé –et sans modèle de circulation générale- par St. Schneider[782] en 1975 (plage 1,5°C à 3°C), et à nouveau par la commission Charney de 1979-80 avec extension à 4,5°C[783] (§3-8)
4) un doublement de la teneur en CO_2 est possible et peut être atteint **en 2030 ou avant**	1985: 347 ppm à LaJolla, 2012: 393 ppm; soit 46 ppm en 27 ans ou +1,7 ppm/an; on peut donc prévoir **423 ppm en 2030** si le réchauffement continuait et continuait à faire dégazer les océans, malgré cette phase de baisse des températures (et de minimum solaire) commencée vers 2007 après 30 ans de phase positive de l'indice PDO (1977-2007). A ce rythme de 1,7 ppm/an le **doublement** de la teneur de 1985 arrivera 177 ans après 2012, donc en l'an **2189,** avec nous dit-on ce "+1,5°C à +4,5°C" par rapport à 1985
5) d'autres facteurs prouvent jouer (aérosols, soleil, végétation) mais c'est **l'effet-de-serre**	Pas un mot des cycles climatiques ! L'effet-de-serre des gaz traces autres que la vapeur d'eau n'a, depuis un million d'années, pas eu d'effet; il est en effet démontré (Barnola,

[781] Comme chaque couche de la stratosphère rayonne autant que ce qu'elle reçoit par rayonnement (il n'y a pas de convection), le rayonnement total vers le cosmos de la stratosphère ne dépend quasiment pas de la teneur en gaz traces.
[782] op cit. Quatre ans avant St. Schneider assurait dans la revue Nature que l'effet du CO_2 ne saurait dépasser 0,3°C sur les cent ans à venir !
[783] Sans doute parce que la moyenne de +1,5 et +3 soit 2,2°C ne représentait pas une "menace" bien crédible ! Agiter un +4,5°C même fort improbable car trouvé par un seul des modèles pour un seul des scénarios est "meilleur" du point de vue de la "communication"

qui sera la plus grande cause de changement pendant les 100 ans qui viennent	1987) que les teneurs en CO_2 baissent 4000 ans après le début des glaciations et, lors des déglaciations croissent 800 ans après les températures (Caillon, 2003). Les fluctuations climatiques, du début de l'holocène à maintenant, optima minoen, romain, médiéval, petit âge de glace etc. ont eu lieu sans "CO_2 anthropique"[784]. Ou bien les fluctuations climatiques et leurs cycles de 1000 ans, 210 ans, 60 ans expliquent le passé, et elles expliquent aussi l'optimum contemporain sans que le CO_2 y soit pour quelque chose, ou bien le CO_2 explique tout mais alors quid des années avant 1975 ? De plus les ppm "tirés des glaces" antérieurs à 1958 sont des fictions.
6) les changements régionaux échappent aux modèles, mais nous pouvons dire que ce sont les hautes latitudes qui seront réchauffées plus que les tropiques	le refroidissement de l'Antarctique depuis 30 ans montre que cette assertion est fausse; pour l'Arctique on est toujours en dessous des températures des années 1930; les fluctuations tant **négatives** que positives des températures sont plus fortes en Arctique qu'aux moyennes latitudes, mais sur tout un cycle de 60 ans elles ne sont pas différentes (voir §4-21-3)
7) un réchauffement de "1,5°C à 4,5°C" provoquera une montée du niveau des mers comprise en 20 cm **et 140 cm**. Mais une fusion notable de l'Antarctique ouest n'est pas attendue pour le siècle à venir	Lors de l'optimum climatique holocène (+2°C (?) par rapport à l'actuel) où il y restait encore beaucoup (5 M km^3) de glaces non fondues en Amérique du Nord et en Scandinavie, la montée du niveau des mers n'a **pas dépassé 10 mm/an**; comme la montée du niveau des mers est depuis fort longtemps autour de 1,3 mm/an (marégraphes), même avec une transition extraordinaire de 1,3 mm/an (2012) à 10 mm/an en 2085[785] on ne peut pas dépasser 25 cm en 2085 (pour une transition parabolique) et 6 cm en 2030, date annoncée du doublement du CO_2 et du réchauffement de "+1,5 à +4,5°C" Même les astrologues et les cartomanciens sont plus précis que "de 20 à 140"
8) la montée de températures estimée entre 0,3°C et 0,7°C pour les derniers 100 ans (1885-1985) est **compatible** avec celle attendue d'une augmentation des teneurs en gaz à effet de serre mais **ne peut être avec certitude attribuée à ce seul effet**	voir commentaires en 5) ci-dessus. L'augmentation de la teneur en gaz à effet-de-serre est une **conséquence de la variation des températures** elle-même rythmée par les cycles de 60 ans, 189 ans, 1000 ans et autres, cycles qui ont, vers 1860, fait sortir du petit âge de glace Le rapport des isotopes ^{13}C et ^{12}C montre que la partie "anthropique" du CO_2 de l'air venant de la combustion de pétrole, gaz et charbon est de l'ordre de 5% (voir § 4-15-A-1)
9) Il y a peu de doute que le changement climatique prévu par les modèles aura des effets considérables à l'échelle du globe sur les écosystèmes, l'agriculture les ressources en eau et la banquise	Les moyennes annuelles des minima et maxima journaliers de Trappes (6,1°C & 14,1°C) et de Bordeaux (7,6°C & 17,3°C) montrent que Bordeaux est "en moyenne" plus chaud de 1,5°C (minimum vers 6 h du matin) & 3,2°C vers 14 h; Strasbourg (5,6 & 14,4°C) est de 3,5°C plus froid l'hiver, mais est plus chaud l'été que l'île bretonne de Bréhat (9,1 & 14°C); à Paris aux deux derniers siècles les minima absolus de l'année ont fluctué entre -2°C et -24°C (1879) ou -15°C (1956) et les maxima annuels entre 28°C en 1801 et 1805 et 40,4°C en 1947
10) Il y a encore de grandes incertitudes quant aux prédictions des pluies et des températures et les réponses des écosystèmes ne sont pas bien comprises. Mais un **réchauffement du climat apparait inévitable**	Ces grandes incertitudes font que ce réchauffement "inévitable" est l'affirmation d'une croyance et non un résultat scientifique. Ce qui compte pour la végétation est le couple {températures, précipitations}; la fertilisation par le CO_2 de l'air permet une meilleure utilisation de l'eau du sol (stomates moins ouvertes).

[784] I. M. Mintzer *Confronting Climate Change* Cambridge Univ. Press 1992, dit **290 ppm en 1880, 302 en 1920,** pour 316 en 1959 au début des mesures optiques au Mauna Loa et au Pôle Sud.
Les fluctuations des teneurs en CO_2 auraient, nous dit-on, été de +/-5 ppm pour +/-0,6 ou +/-0,8°C de l'an 1000 à 1900, mais +78 ppm (1959-2012) expliqueraient les +0,4 à +0,6°C récents (figure 4-2-5), et +400 ppm à venir feraient de "+1,5°C à +4,5°C"
Comme c'est le logarithme du rapport des teneurs qui donne la variation de "forçages radiatifs" une fraction {0,026; 0,32; 1} d'un doublement des ppm de CO_2 aurait pour effet {0,6°C; 0,5°C; 3,5°C} soit en °C/(W/m²) des valeurs de 4,3 ou 0,3 ou 0,65 !
Pour la sensibilité climatique (figure 4-19-1) rapportée à un doublement des ppm, ces chiffres font {0,6°C; 0,5°C; 3,5°C} / {0,026; 0,32; 1}= {23, 1,9, 3,5}°C. C'est totalement incohérent.
[785] Date de rédaction du credo plus cent ans

11) Les modèles fournissent des scénarios possibles mais pas des prédictions des climats futurs	C'est là l'idée du "climat chaotique" et acyclique de Bert Bolin (2004) cf. § 4-19-2. Les prétendus "modèles" qui ne savent pas reproduire les variations observées depuis un siècle ou deux sont sans valeur aucune; les prédictions faites dans les années 1980 et 1990 ont été démenties par les observations des dernières décennies

4-25-2) Evolutions du credo de 1985 à 2012

Ce credo a été modifié par les textes de l'IPCC, sur quelques points, visiblement pour rendre les choses plus confuses et moins sujettes à vérifications :
- le doublement des ppm de CO_2 pour **2030** a disparu et a été remplacé par un ensemble de dizaines de "scénarios" (voir § 4-7-9 et 4-12-2)
- le +4,5°C a été remplacé par +6°C sans qu'il soit dit clairement si c'est pour un doublement du CO_2 ou une autre évolution (le +6,4°C viendrait du scénario A1F1 à 950 ppm en 2100 soit 2,4 fois la teneur actuelle, avec une croissance de 2012 à 2100 de 6,3 ppm/an au lieu des +1,6 à +1,8 ppm/an actuellement observés ! [786]). La plage d'incertitude sur la "sensibilité climatique" de la figure 4-18-9 (de+1°C à +10°C pour un doublement des ppm) permet de dire n'importe quoi.
- la température et les ppm de référence sont maintenant dits être ceux du "préindustriel" de 1750 quasi-inconnus; utiliser une telle "référence" est évidemment ascientifique, et est un truc grossier de "communiquant'
- même si le texte IPCC est devenu plus prudent sur le niveau des mers, les journaux et ONG assurent toujours que ce sera "*bien pire*" (cf. la campagne de presse et de désinformation, peu avant la "conférence des parties" de Copenhague en 2009) et rapportent les publications "scientifiques" de +5 m en 2100 (Hansen 2011) et de Rahmstorf (+2 m en, 2100, +5 m en 2300) (voir §4-8-10 sur ces délires)
- le régime des pluies donne lieu à des annonces audacieuses, sans plus mention des "grandes incertitudes": voir ci-dessus les § 4-22-7, à -10.

4-25-3) Discussion des articles du credo

Pour résumer, les arguments mis en avant pour justifier un "réchauffement anthropique" ont été et sont:

- en 1985 des **suppositions sur l'effet physique des gaz traces dits "à effet-de-serre"**, avec des "modèles"; pour donner un air de vraisemblance à ces suppositions; les rapports IPCC (1990, 1995) insistent sur les ppm "tirés des glaces" comme cause des grandes glaciations et des déglaciations, alors que ce sont des conséquences des changements de température[787]; certains prétendent que l'effet-de-serre est de la physique "simple et évidente" (voir § 9-7); nous verrons aux chapitres 7 et 8 qu'il n'existe pas et que toutes les définitions données sont contradictoires et, pour beaucoup, simplement ineptes;

- des **fraudes démasquées comme fraudes volontaires et "en bande organisée"**: (a)"*influence humaine discernable*" de IPCC-1995, (b) crosse de hockey de IPCC-2001, (c) températures des stations météo toujours plus "corrigées" pour que ça chauffe et (d) selon toutes apparences, les observations satellitaires du niveau des mers elles aussi "corrigées" pour trouver +3,3 mm/an alors que les marégraphes trouvent 1 à 1,5 mm/an;

- **des prévisions "des modèles" <u>invalidées</u> par les observations**[788]**, entre autres** :
(a) le "hot spot" de la tropopause tropicale cher à IPCC-2007 et à Hansen-1988,
(b) le contenu calorique du calorimètre océanique, dont les variations sont récemment nulles ou négatives et toujours bien moindres que le prétendu "déséquilibre radiatif",
(c) l'évolution des ppm de CO_2 (doublement des teneurs annoncé en 1985, pour **2030**, avec +4,5°C, et chiffres toujours plus enflés et absurdes pour 2100: scénarios A2 (860 ppm), A1F1 (950 ppm), super-scénario A2 à 1200 ppm selon S. Solomon et al. (§ 4-16-1),
(d) toutes les prévisions de température pour 2010 ou 2020 faites avec des "modèles", dans les années 1980-1990,
(e) toutes les rétro-prédictions dont les paragraphes 4-5-5 et 4-24-3 ont donné des exemples,

- **une exploitation médiatique et impudente de tout "évènement météorologique extrême"**, dont les cyclones, quoique les prétendus modèles ne sachent pas les prédire et que leur évolution (figure 4-19-1) ne présente aucune covariation avec les ppm de CO_2.

---

[786] Passer de 393 ppm (2012) à 950 ppm au rythme actuel "majoré" de 1,9 ppm/an prendrait 293 ans et le niveau de 950 ppm surviendrait en 2012+293 =2305 au XXIVème siècle !

[787] Par ailleurs comme déjà noté +-90 ppm pour +-6°C (glaciaire –interglaciaire) est incohérent avec +-20 ppm pour +-0,6°C (1880-1960) et avec +78 ppm pour +0,6°C (1958-2012)

[788] Un coup d'œil au site <u>http://hauntingthelibrary.wordpress.com/</u> montre la nature délirante des prédictions climatiques faites il y a vingt ou trente ans pour 2010 et depuis constamment modifiées

Rappelons que les modèles numériques ne savent nullement dire ou prédire les grands évènements El Niño qui comme vu au § 4-2 rythment les variations des températures, tant de la basse troposphère que de la surface des océans.
Que les prédictions ou prévisions soient fausses et les modèles inadaptés et incapables de prouver ce que l'on veut leur faire dire n'empêche pas les âneries de continuer, statistiques et modèles à l'appui[789] ici dans le "Social Sciences Research Network": *"... l'analyse montre que les températures ont un effet net sur le comportement criminel aux USA. Entre 2010 et 2099 le changement climatique causera un supplément de 30 000 meurtres, 200 000 viols, 1,4 millions d'agressions graves, 400 000 vols à main armée, 3,2 millions de vols, 3 millions de tromperies (larceny) et 1,3 millions de vols de voitures."*

4-25-4) Les hivers doux et les hivers très froids, les ouragans, les anticyclones caniculaires, une cause unique: le réchauffement climatique !

Les charlatans du réchauffement climatique nous assurent, modèles à l'appui, des choses contradictoires et se saisissent de toutes occasion pour attribuer au surnaturel tout évènement météorologique rare mais bien naturel.[790].
IPCC a répété que le réchauffement verrait des températures hivernales plus douces et moins de tempêtes de neige; K. Trenberth (6 mars 2012): *le dernier hiver (2011-2012) a été doux et c'est cohérent avec l'idée que le réchauffement climatique est en cours"*.

Mais Ch. H. Greene[791] publie dans le numéro de décembre 2012 de Scientific American ": *la perte de glace en Arctique* [en septembre] *amène des hivers bien rudes aux USA et en Europe*".
Et le même assure, à la conférence de Doha, que l'ouragan Sandy est lié au réchauffement[792], avec un "raisonnement" qui part de l'idée que les évènements de faible probabilité ne se produisent jamais: on a déjà vu aux § 4-18-2 et 4-19-3 sous la plume de James Hansen cette idée idiote que des évènements à 3 sigma ne peuvent être que surnaturels.

[789] http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2111377
[790] http://stevengoddard.wordpress.com/2012/12/03/97-of-scientists-agree-how-global-warming-affects-winters/
[791] De Cornell Univ. et bénéficiaire de la manne climatique comme " *fellow at the David R. Atkinson Center for a Sustainable Future at Cornell University."* http://www.tos.org/oceanography/archive/25-2_greene.html
[792] "*The recent extensive summertime losses of Arctic sea ice, which have previously been linked to extremes in U.S. and European winter weather, are relevant to understanding the unusual nature of Superstorm Sandy…. … this huge and powerful hybrid storm has been interpreted by some as the coincidence of many rare and/or unprecedented acts of nature. However, in my opinion, the* ***fingerprints of climate change*** *are all over this* ***weather of mass destruction***."

4-26) Une synthèse de l'alarmisme climatique et le calcul des "émissions à ne pas dépasser", par les charlatans du PIK[793](2011)

Nous avons déjà rencontré St. Rahmstorf et H. J.Schellnhuber au § 4-20 sur les "points d'emballement et de non retour" et au § 3-9 pour leur texte écolo-totalitaire "*La grande transformation"* appelant à un gouvernement mondial par des "experts", c'est-à-dire par eux-mêmes, avec une sorte d'état d'urgence et la suppression de toutes les libertés.

St. Rahmstorf est l'auteur des +140 cm en 2100 sur le niveau des mers mentionnés au § 4-8-10; H. J. Schellnhuber[794] directeur de l'institut PIK de Potsdam est un "modélisateur" de systèmes non-linéaires et l'inventeur, vers 1995, des +2°C comme limite à ne pas dépasser suite au protocole de Rio de 1992; ce chiffre inepte a d'abord été adopté par le gouvernement allemand puis par l'union européenne [795] et enfin inscrit dans le projet de Copenhague de décembre 2009, avec la mention d'une révision en 2015 le ramenant à 1,5°C. Cette "limite" est toujours dite sans référence clairement définie de façon que les politiques croient qu'il s'agit d'un décompte par rapport à la température actuelle alors que le renvoi (discret) aux textes de l'IPCC-2007 signifie un décompte par rapport au petit âge de glace ou *Little Ice Age* (LIA).

4-26-1) L'annonce de la catastrophe dans le document de 462 pages du WBGU

Le WBGU qui conseille le gouvernement allemand est un petit groupe de fanatiques dont St. Rahmstorf et H. J. Schellnhuber. La justification de l'écolo-dictature et des pouvoirs politiques exceptionnels (l'état d'urgence) à donner à un "groupe d'experts" tient sur une figure, la figure 4-26-1 qui montre

* un historique des températures en crosse de hockey, qui lisse les années 1930-1940, fait disparaitre le refroidissement de 1945 à 1975, et commence seulement en 1600 pour ne présenter que le petit âge de glace, sans fluctuation aucune, et bien sûr escamoter l'optimum médiéval; noter que le "lissage" fait disparaître les pics de 1998 et 2010 (voir figures 4-2-2 &-3) et cache la stabilité des températures de la série "moyenne mondiale" depuis 2000. On comparera avec la figure 4-2-5.

* une projection de +6,4°C en 2100 (en 2100, selon la figure 4-12-4, les scénarios A1F1 sont à 960 ppm, A2 à 860 ppm, B1 à 550 ppm) et l'affirmation d'une limite définie par le WBGU lui-même à +2°C [796] par rapport au petit âge de glace "fantasmé" (le zéro est pris à l'année 1600 !) n'autorisant que +0,9°C au dessus des températures de 2010; on a vu sur la figure 4-18-3 que 1878 et 1988 avaient les mêmes maxima: la petite figure commence en 1880 ! Et bien sûr les scénarios IPCC, même le B1, dépassent les +2°C autorisés par le WGBU comme réchauffement décompté par rapport au "petit âge de glace"

* une montée du niveau des mers de 1 m à 1,4 m en 2100 (cf. § 4-8-10 et http://climatesanity.wordpress.com/) et 5 mètres en 2300[797] ; la petite vignette 1970-2010 suggère +10 cm sur ces 40 ans, mais les observations du § 4-8 sont : 15 cm/siècle x 40 ans = 6 cm, et depuis 1994, ce sont les satellites qui font monter le niveau des mers ! Le WBGU dessine une accélération de la montée du niveau des mers, très contraire aux observations qui ces dernières années sont 0 mm/an pour la dilatation, 0,5 mm/an pour le pompage des nappes phréatiques et au plus 0,8 mm/an pour tout le reste, sans aucune accélération.

* une "simulation" de la surface de la banquise arctique qui reste entre 5 et 7 M km² en septembre de 1600 jusqu'en 1980 mais disparaît à partir de 2070. Nous avons vu aux paragraphes 4-10 sur les ours blancs et l'optimum holocène, 4-20 sur les "Kipp Punkte" ou "points de basculement" et 4-21 sur la banquise arctique l'ineptie de ces fantasmes venant de calculs de réchauffement arctique de 6°C à 7°C illustrés par la vignette 4-

---

[793] Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung ou institut de Potsdam pour la recherche sur les conséquences du climat

[794] Directeur et fondateur de l'institut de Potsdam (300 employés) et spécialiste non de météo ou de géographie mais de "systèmes non-linéaires" d'où l'emploi d'un vocabulaire "chaotique" et une parfaite aversion pour les observations

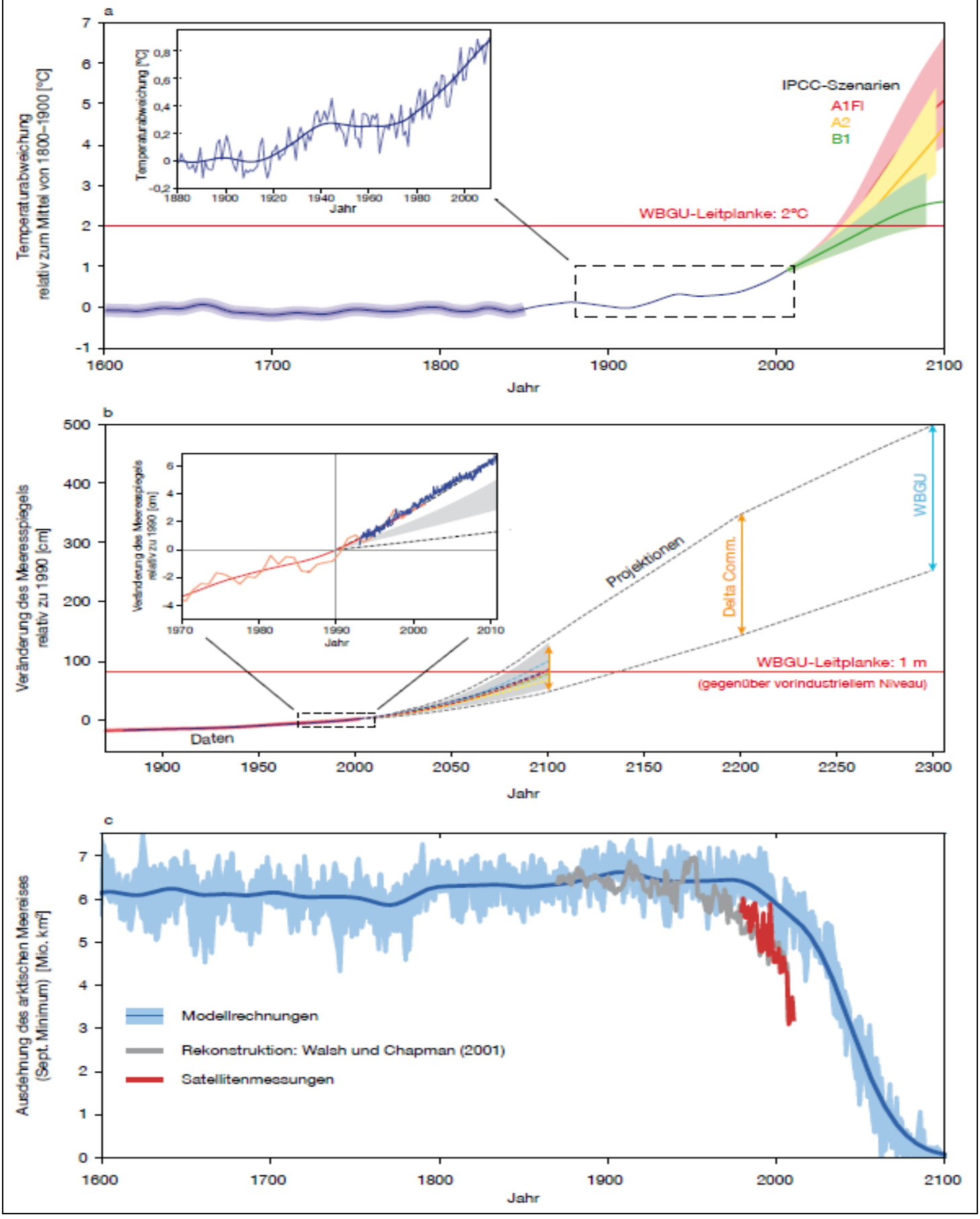
[795] Council of the European Union. Presidency Conclusions – Brussels, 22/23 March 2005 (European Commission, 2005).

[796] http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/l07.pdf texte d'un accord de Copenhague ***referencing various matters presented by the science, including in relation to temperature rises of 1.5 degrees Celsius***.

[797] Susan Solomon (§ 4-15) trouve, pour la seule dilatation thermique, 2 mètres en l'an 3000

21-4[798]; la disparition même totale en septembre de la glace arctique ne saurait être un "*point d'emballement*" du climat (voir § 4-21-5).

[4-26-1] WGBU et PIK: Températures en moyenne mondiale des moyennes annuelles de moyennes journalières, niveau des mers et surface de la banquise arctique



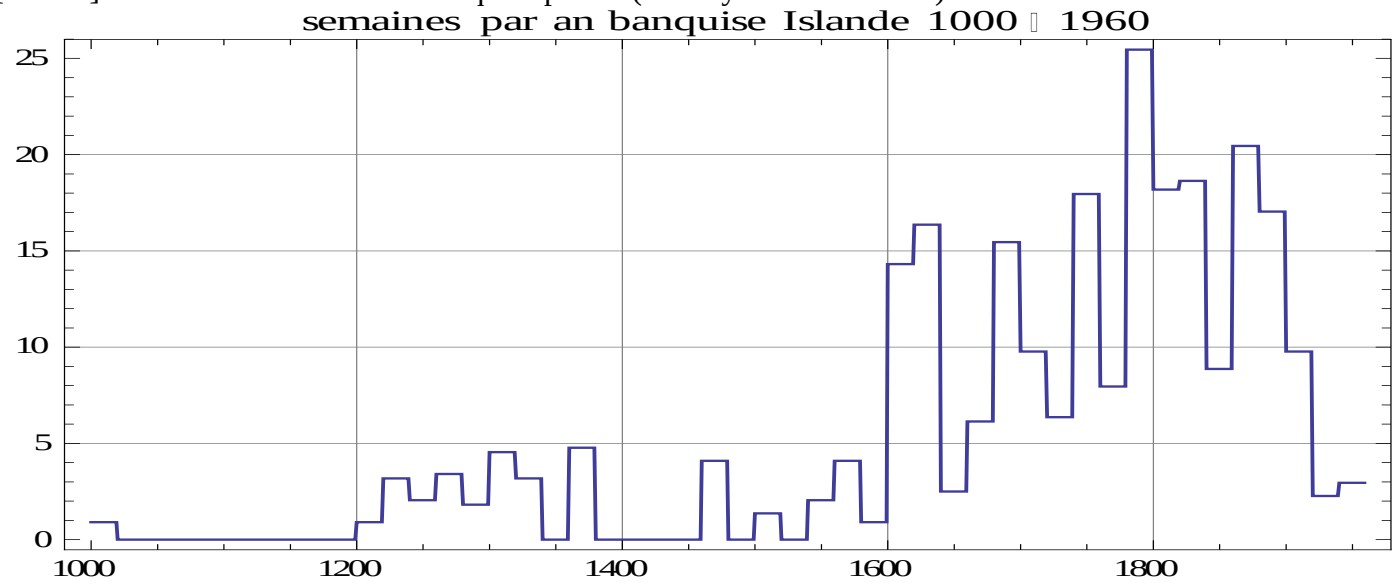
[798] Trente ans d'amplification arctique à 5°C/siècle font +1,5°C ... mais c'est déjà terminé.

Remarque:
950 ppm, 860 ppm et 550 ppm en 2100 comparés aux 393 ppm fin 2012 supposent une croissance linéaire des ppm de respectivement 6,3 ppm/an, 5,3 ppm/an et 1,78 ppm/an. La croissance actuellement observée est 1,7 à 1,9 ppm/an: voir figures 4-14-1 & -2. Le "forçage radiatif"[799] correspondant intégré sur 2012-2100 et réparti sur 1000 m d'eau, couche supérieure des océans, donne, avec l'hypothèse du "forçage radiatif perpétuel", pour ces trois scénarios A1F1, A2 et B1, des réchauffements décomptés par rapport à 2012 de respectivement +1,9°C, +1,6°C, et +0,7°C.

4-26-2) Pourquoi les courbes des englacements et des températures du PIK/WBGU commencent-elles en 1600 ?

Le choix de l'année 1600 pour commencer la courbe de la figure 4-26-1 est un exemple de plus de la technique ***"hide the decline"*** de suppression des données observées qui démentent les affirmations des réchauffistes.
Les observations de l'englacement autour de l'Islande tirées des archives islandaises et danoises montrent moins de glaces de 950 ou 1000 à 1600 qu'au XXème siècle: les figures 4-26-2 du nombre de semaines d'englacement autour de l'Islande, et la figure 4-26-3 montrent une variabilité escamotée par les prétendus "modèles".

[4-26-2] Nombre de semaines de banquise par an (en moyenne sur 20 ans) autour de l'Islande



K. Lassen et P. Thiel [800] ont actualisé le travail de Koch (1945) avec un indice dont l'évolution année par année (figure suivante) montre bien le refroidissement des années 1960.

[4-26-3] Indice représentant la banquise autour de l'Islande; noter la péjoration des années 1960-70

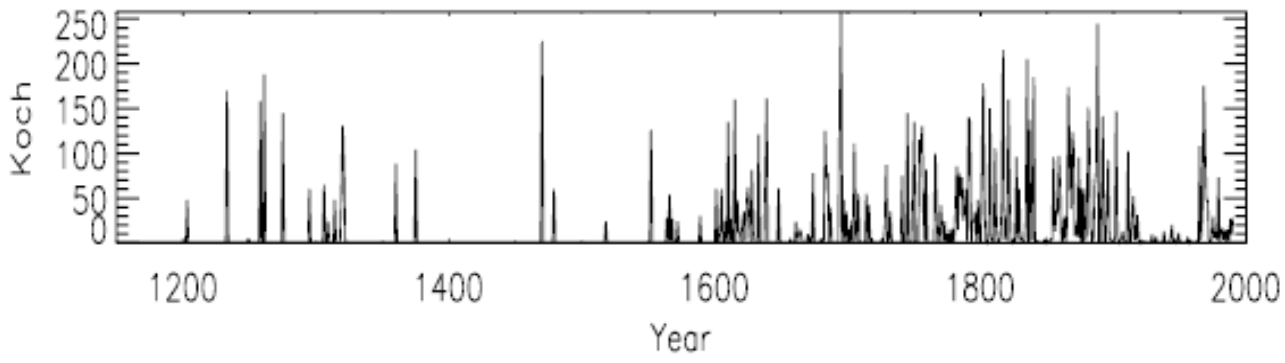


Figure 1.2: Annual values of Iceland ice index, from Koch (1945) and Wallewik and Sigurjónsson (1998)

[799] 5,35 W/m² ln[1+(ppm$_{2100}$ -393)/393 x (t-2012))/88) intégré entre 2012 et 2100 donne des W/m²-an convertis en J (31,6 M secondes/an) et divisés par 3,99 GJ/K pour les 1000 m superficiels d'eau de mer; les courbes de la figure 4-11-4 ne sont entre 2012 et 2100 pas tout à fait des droites, mais une approximation plus exacte ne changerait pas l'ordre de grandeur.

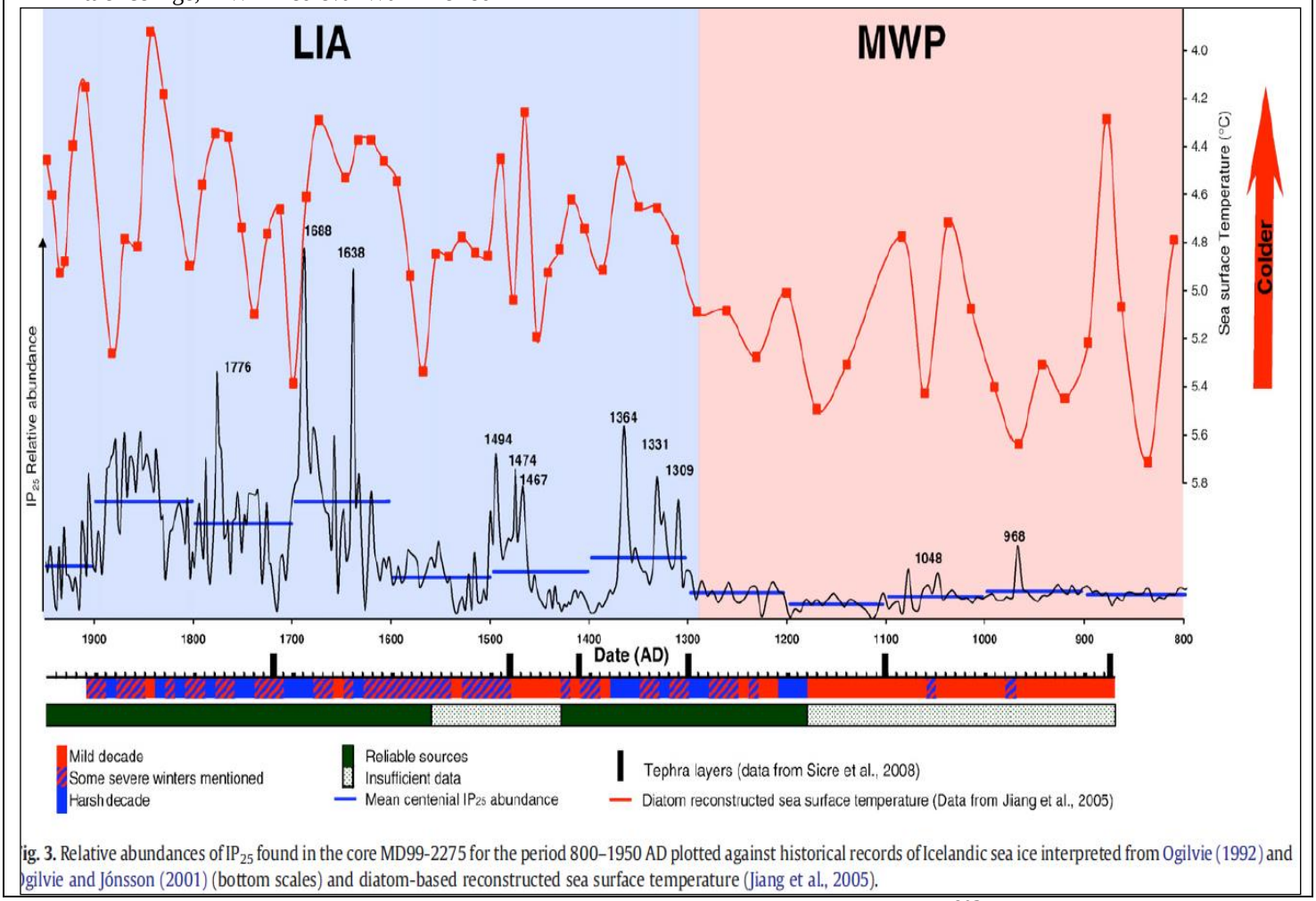
[800] Knud Lassen and Peter Thejll *Multi-decadal variation of the East Greenland Sea-Ice Extent: AD 1500-2000* Danish Meteorological Institute Scientific Report 05-02 www.dmi.dk/dmi/sr05-02 Copenhagen 2005 13 pages
Wallevik J. E., Sigurjonsson H. *The Koch index: formulation, correction and extension*. VI-G98035- UR28, Icelandic Meteorological Office, Reykjavik 1998.

Par ailleurs, vers 1408-1420 les marins chinois ont cartographié le passage du nord-est, au nord de la Sibérie, qui devait donc ne pas être trop englacé; c'est "compatible" avec les indications des figures 4-25-2, -3 et -4 pour 1400-1425. [801]

Des analyses sur des carottes sédimentaires (ici échantillonnage tous les cm d'un bio-marqueur spécifique des algues des glaces de mer à l'emplacement de la carotte, au nord de l'Islande) montrent le contraste entre la période médiévale (MWP, Medieval Warm Period) et le petit âge de glace (LIA, Little Ice Age).

[4-26-4] Sur 800-1950[802] température de la surface de la mer (en rouge, plus froid vers le haut, évaluée à partir de diatomées) et abondance relative du marqueur IP25 des algues de glace (en noir)

LIA Little Ice Age, MWP Medieval Warm Period



ig. 3. Relative abundances of IP_{25} found in the core MD99-2275 for the period 800–1950 AD plotted against historical records of Icelandic sea ice interpreted from Ogilvie (1992) and)gilvie and Jónsson (2001) (bottom scales) and diatom-based reconstructed sea surface temperature (Jiang et al., 2005).

L'histoire de la colonisation viking au Groenland, fort bien résumée par M. Massa[803], confirme ces observations.

Annexe au § 4-26-2

---

[801] Côte sibérienne esquissée sur la carte de Waldseemüller de 1507 (héritier des cartes de Regiomontanus, mort en 1476) et sur la carte peinte sans doute avant 1428 dans le palais des doges, repeinte en 1540, après l'incendie de 1486, et dont le texte en cartouche dit la carte conforme aux indications de Niccolo da Conti, du XVème siècle. Voir Gavin Menzies *1434*, Harper 2008, 369 pages, p. 73 et planches entre pages 208 et 209.
Le passage du nord ouest au nord du Canada a été exploré par Roald Amundsen en 1903-1906; en 1944 le schooner Saint Roch allait en 86 jours de Halifax à Vancouver. Le passage du nord-est au nord de la Sibérie qui aurait été trouvé ouvert vers 1420-1425 (selon Gavin Menzies op.cit) par des jonques chinoises n'a, après le petit âge de glace, été exploré qu'en 1878-1880 par Adolf Erik Nordenskiöld sur le Vega (avec hivernage) et exploité – avec un transit sans hivernage- qu'avec des brises glaces à partir de 1935, après un premier transit du brise-glace Sibiriakoff en 1932; après guerre quelques transits expérimentaux ont pu reprendre en 2005, 2008, 2009 avec l'assistance d'un brise glace à propulsion nucléaire.

[802] Guillaume Massé, Steven J. Rowland Marie-Alexandrine Sicre, Jeremy Jacob Eystein Jansen, Simon T. Belt *Abrupt climate changes for Iceland during the last millennium: Evidence from high resolution sea ice reconstructions* Earth and Planetary Science Letters 269 (2008) 565-569

[803] Charly Massa *L'implantation médiévale scandinave de la côte sud-ouest du Groenland comme la limite du modèle agro-pastoral importé d'Europe du nord : Implications paléoenvironnementales* http://revuesshs.u-bourgogne.fr/lisit491/document.php?id=627 Sciences Humaines Combinées [en ligne], Numéro 5 - Limite/Limites, 5 mars 2010

La comparaison des fluctuations de l'indice de Koch et des valeurs lissées de la longueur des cycles solaires, faite par K. Lassen et P. Thiel (op. cit.) à partir d'une analyse SSA (singular spectrum analysis) (cf. § 3-5) suggère une certaine covariation.

[4-26-5] Covariation de la longueur des cycles solaires (SCL, Solar Cycle Length) et de l'englacement autour de l'Islande représenté par l'indice de Koch

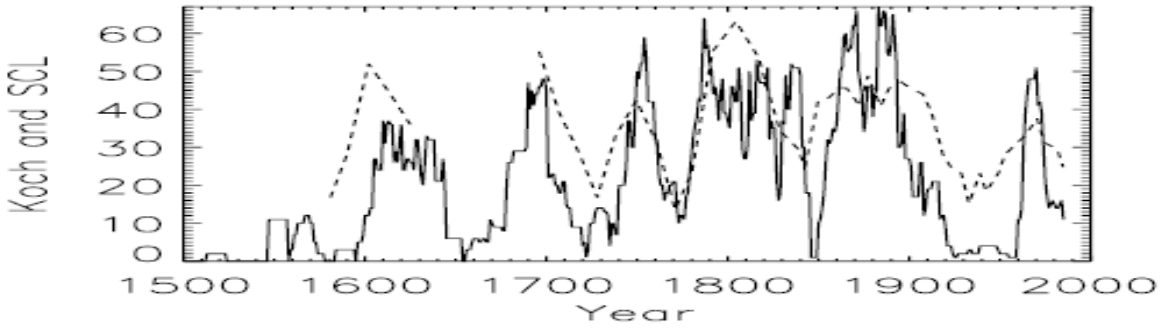


Figure 1.5: Comparison of time series of 11-yr running means of the Koch index (solid curve) and smoothed values of the solar cycle length (Lassen and Friis-Christensen, 1995, Thejll and Lassen, 2000, 2002) (dashed curve). The SCL values have been arbitrarily scaled and shifted vertically for comparison to the other curve.

4-26-3) Comment le PIK dit-il les émissions de CO_2 de combustibles fossiles que l'humanité entière ne doit pas dépasser ?

Sur quelles bases "la science" du PIK (et quelques associés d'Oxford et de Zürich) dicte-t-elle à l'humanité entière [804] ses consommations de carbone fossile et de gaz "soumis au protocole de Kyoto" ?
C'est avec un **"simulateur de modèle climatique**" avec **quatre vingt deux paramètres ajustables** munis chacun d'une courbe de "probabilité" tirée de la modélologie ou comparaison de modèles.

Les principaux paramètres sont la **sensibilité en °C/(W/m² du forçage radiatif (**voir aussi figure 4-18-8**), entre 2,1 et 7,1°C** (mode à 3) pour l'intervalle à 90% et entre 2,3 et 4,5°C pour l'intervalle à 68%[805] la **diffusivité thermique verticale dans l'océan (de 0 à 5 cm²/s),** le rapport entre le réchauffement des terres et celui de l'air en surface des océans (entre **1 et 2**, mode vers 1,5) et divers coefficients inconnus tels le forçage par les sulfates, par les nuages, des facteurs sur le forçage volcanique et solaire...

Il est "surprenant" qu'au bout de **trente-sept ans (1975[806]-2012) et 200 milliards de dollars dépensés en financement de recherches, le paramètre de base, la sensibilité supposée en °C/(W/m²) soit toujours inconnue à un facteur trois près** et soit d'un facteur vingt supérieure aux sensibilités observées par R. Lindzen et par D. R. Spencer (voir chapitre 8) sur des évènements de la météorologie tropicale.

On a vu au § 4-18-5 la déclaration de J. Hansen : *nous connaissons parfaitement la sensibilité climatique* [réponse en °C à un forçage en W/m²] *et le taux de mélange* [diffusivité thermique verticale] *des océans...* évidemment en contradiction avec ces larges fourchettes (respectivement entre 2,1 et 7,1 et entre 0 et 5).

Les dogmes religieux posés vers 1975 (St. Schneider), détaillés en 1985 (credo de Villach) et les hypothèses des modèles 3 D de J. Hansen (de 1988 à maintenant) valent toujours ... ne varietur, ce qui est bien caractéristique d'une pseudoscience.

4-26-4) Remarques

Si les fluctuations quasi-cycliques (§ 3-5) naturelles traitée par des algorithmes assez répandus permettent des rétro-prédictions bien vérifiées sur les dernières décennies sans qu'il y ait besoin de considérer en rien les

---

[804] Mainshausen M. et al. *Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C* Nature letters vol. 458, 30 April 2009, doi:10.1038/nature08017 pp. 1158-1163 http://www.iac.ethz.ch/people/knuttir/papers/meinshausen09nat.pdf supplementary information http://www.nature.com/nature/journal/v458/n7242/extref/nature08017-s1.pdf

[805] La réponse observée sur divers phénomènes météorologiques est de 0,15 °C/(W/m²) ou moins encore (figure 4-22-7)

[806] En prenant comme point de départ l'article de St Schneider (1975) (voir § 3-8) définissant la pensée unique pour un doublement de la teneur en CO_2 : de +1,5°C à +3°C (étendu à +4,5°C en 1979) plus une "amplification polaire".

hypothétiques effets radiatifs de l'augmentation de 25% de la teneur de l'air en CO_2 depuis 54 ans (1958- 2012) pourquoi croire que depuis 1980 et au XXIème siècle, subitement, le CO_2 aurait une importance quelconque ?

Et pourquoi aurait-on besoin de 82 paramètres ajustables [807] pour dire la catastrophe annoncée et les teneurs en ppm qu'il ne faudrait pas dépasser, pour rester dans le degré ou la fraction de degré par rapport à l'actuel, et les *"deux degrés par rapport au préindustriel*" ?

Et même si l'on croit au prétendu forçage radiatif perpétuel, il faut imaginer des croissances absurdes de teneurs de l'air en CO_2 en ppm/an pour, en 2100, réchauffer le "calorimètre océanique" de plus de 1°C par rapport à l'actuel.

4-27) Les "2500 scientifiques" de l'IPCC

Les affirmations ministérielles sur "*les 2500 scientifiques de l'IPCC ... le consensus des scientifiques*..." ne résistent pas à l'examen.

Pour le texte le plus volumineux, quelques "lead authors" militants bien choisis par le bureau permanent de l'IPCC rédigent un texte compilant les références des articles qui vont dans leur sens et citent abondamment leurs associés et eux-mêmes; ce texte est soumis à un grand nombre de relecteurs dont des scientifiques, qui proposent éventuellement d'ajouter leurs propres références et parviennent parfois à obtenir un adoucissement des affirmations des fanatiques; mais s'ils sont "sceptiques", leurs remarques passent à la poubelle comme en témoignent Varenholt, McKitrick et bien d'autres. Quelques auteurs seulement tiennent la plume dans les chapitres importants "expliquant" les climats passés et prétendant trouver la signature ou l'empreinte digitale de l'effet "anthropique". Ce n'était pas le cas en 1990 et 1995: en 1990 le résumé pour décideurs de J.T. Houghton disait le contraire du texte scientifique, et en 1995 le texte scientifique a été caviardé par Ben Santer pour conclure le contraire de ce qu'il exprimait avant cette réécriture; depuis le bureau de l'IPCC n'admet plus à ces fonctions de rédacteur que des personnes de confiance: voir les mails du climategate "*il est vital que nous n'ayons que des personnes que nous connaissons bien et en qui nous ayons toute confiance"*.

Le résumé pour décideurs rédigé par des diplomates et des bureaucrates du bureau permanent de l'IPCC, ignore toute nuance et vise seulement à renforcer l'alarmisme et le catastrophisme qui assurent le financement de leur existence parasitaire et de leurs sinécures.

Pour les parties 2 sur les effets du réchauffement et 3 sur les mesures à prendre, les militants des ONG ont peu à peu expulsé les gens compétents d'où les énormités et absurdités relevées dans ces tomes, écrits par les salariés et consultants de WWF et de Greenpeace.

Il est vrai que l'IPCC a dans son mandat l'objet de ***déterminer l'influence de l'homme sur le climat***... si elle ne la trouve pas ces structures bureaucratiques n'auraient plus qu'à fermer ! Une bureaucratie se saborder ? Ça ne s'est jamais vu !

Pour le chapitre crucial 9 du tome I de IPCC 2007 [808] sur l'attribution des causes, causes "anthropiques" ou variabilité naturelle, 83% des auteurs viennent de quatre pays: Etats-Unis, Royaume-Uni, Australie et Canada. Il y a un "auteur" pour les pays suivants: Chine, Brésil, Belgique, Suisse, Japon, Pays-Bas et Allemagne.

Ce sont quelques chefs des laboratoires qui vivent de la manne climatique (100 à 200 milliards de dollars de crédits de recherche depuis dix ans) qui tiennent la plume.

---

[807] S'il y a plus de deux paramètres ajustables une théorie physique est suspecte. John von Neumann est réputé avoir dit qu'avec quatre paramètres il représente un éléphant et qu'avec cinq l'éléphant remue la trompe http://en.wikiquote.org/wiki/John_von_Neumann

[808] John Mc Lean *Prejudiced authors Prejudiced findings Did the UN bias its attribution of "global warming" to human kind ?* July 2008 SPPI

tableau 4-27-A affiliation des auteurs du chapitre 9 de l'IPCC 2007 sur l'attribution à l'homme des causes du réchauffement				
		coordinating lead author	lead author	contributing author
Royaume Uni	Hadley centre U. East Anglia		2	8
	U. Oxford			4
Etats-Unis	U. Michigan		1	3
	NCAR			4
	U. Duke	1		2
	NASA Langley			2
Canada	Environment Canada	1		2
France	labo sciences du climat et de l'environnement		1	1

Aux sections de "climatologie" des institutions météorologiques nationales (dont la NOAA, Météo France-CNRM) s'ajoutent les véritables guides et promoteurs du charlatanisme et de la fraude pourvus de moyens humains et informatiques fort considérables :

- Goddard Institute of Space Science de la NASA dont l'actuel directeur James Hansen a fait virer son prédécesseur par l'administration Clinton-Gore; le GISS est l'auteur d'une série de températures "moyenne mondiale" perpétuellement récrite pour l'adapter aux besoins du moment, voir § 4-6, et de prédictions extravagantes, voir § 4-18, 4-19
- le HadCRU anglais a été créé par Mme Thatcher, intoxiquée par J. Houghton alors directeur de la météo anglaise et président du groupe I de l'IPCC; ce HadCRU fournit aussi une série climatique, dont le climategate a montré le processus de fabrication,
- le PIK de Potsdam, de 300 personnes avec H. J. Schellnhuber (directeur) et St. Rahmstorf.

On voit que quelques personnes, à la suite de Bert Bolin, St Schneider et quelques autres, ont entièrement fabriqué une catastrophe climatique "annoncée" dont ils vivent fort bien: voir les remarques du § 3-6 et annexe 3-D sur la "regulating class" et sa prise du pouvoir et de l'argent (dont les monstrueuses subventions pour les "énergies nouvelles") au nom de mythes absurdes.

Pour une analyse de la composition de l'establishment néo-climatologiste voir la note du §3-4, sur la pétition française de "600 (néo)-climatologues en colère" et au § 9-6 la lettre du 1er février 2012 à l'éditeur du Wall Street Journal.

Et même avec ces 400 "lead authors", 850 coauteurs, une relecture ligne par ligne par 140 gouvernements, les énormes âneries du rapport 2007 n'ont pas été détectées et, mieux, elles ont été réaffirmées et re-proclamées par le président de l'IPCC et par divers membres du bureau permanent de l'IPCC: disparition de 40% de l'Amazonie vers 2030, des glaciers de l'Himalaya avant 2035, baisse de 50% des rendements agricoles en Afrique avant 2020, 55% des Pays-Bas en dessous du niveau des mers... malaria partout à cause du réchauffement climatique[809]

4-28) La dénégation des observations et les "explications" du refroidissement (ou du "non réchauffement") depuis 2000

Depuis quelques années avec le retournement du cycle de 60 ans, 14 années sans réchauffement, le niveau des mers croît d'un mm/an environ (dont la moitié par pompage des aquifères voir § 4-8-4), le contenu calorique des océans est stable ou légèrement décroissant, des hivers plus froids et toujours plus de neige en Amérique du Nord et en Europe occidentale, pas de hot spot dans la haute troposphère tropicale, une troposphère qui chauffe moins vite que la surface (c'est le contraire dans les modèles), des populations record d'ours polaires, un glacier du Kilimandjaro qui va croissant depuis peu (?), pas de perte de glace dans l'Himalaya [810]... A chaque fois les réchauffistes fabriquent une explication.

Ben Santer l'auteur des fraudes de l'IPCC 1995 (*"discernible human influence on climate*") a, en 2011, trouvé qu'il faudrait 17 années consécutives d'observations d'un non réchauffement pour devoir réexaminer les bases des modèles ... on n'en est qu'à 14 (1999-2012).

Cinq "explications" pourraient être avancées pour "l'absence de réchauffement" *(hiatus in the warming*)[811].

[809] En réalité les moustiques et la malaria sont encore endémiques au nord de la Sibérie et au Kamtchatka où en été, en certains endroits, on ne peut sortir sans une moustiquaire autour de la tête et sans rester bien couvert.

[810] http://wattsupwiththat.com/2012/03/02/increasing-winter-cold-in-recent-years-and-the-arctic/#more-58193

[811] http://www.drroyspencer.com/

1) refroidissement par les aérosols	Ce joker a beaucoup servi pour essayer de retracer les températures historiquement observées (en particulier le refroidissement de 1940-1975); mais encore faudrait-il montrer l'existence de ces aérosols en dehors de quelques régions. L'emploi de ce joker permet aux charlatans de conserver leur grande sensibilité au "forçage radiatif par le CO_2" (+4°C pour 3,7 W/m² et plus (figure 4-18-9))
2) refroidissement naturel lié aux cycles solaires	L'IPCC fera tout pour éviter cette explication car le réchauffement de 1975-2000 serait alors naturel ... et les crédits seraient coupés
3) accroissement du mélange océanique dans les profondeurs	Sans aucune observation, il est impossible de dire pourquoi le "mélange océanique" [diffusivité thermique verticale] aurait crû ces dix dernières années au point de masquer tout réchauffement. Le facteur de diffusion thermique dans les océans est un joker ajusté pour que le modèle donne ce que veut le chef !
4) la sensibilité au forçage du système climatique est bien moindre que ce que dit l'IPCC	C'est l'objet des discussions sur le "feedback" à la vapeur d'eau (effets de la pluie et de la couverture nuageuse: cf. § 4-22-5) qui selon les observations de Lindzen & Choi et de Spencer & Braswell (chapitre 8) est stabilisateur et non pas "amplificateur": au lieu de +4,5°C pour un doublement des ppm on aurait avec le feedback stabilisateur observé seulement +0,5°C ce qui est insignifiant
5) la théorie du réchauffement par les gaz à effet de serre est fausse	Tout le business de l'"Anthropic Global Warming" (AGW) devrait alors disparaître

L'IPCC (prochain rapport AR5 en 2013) cherche à fabriquer une explication avec les aérosols et la disparition du réchauffement dans les profondeurs des océans:
- S. Solomon et al. assure que les "modèles" ont sous-estimé le refroidissement par des aérosols stratosphériques (volcaniques ?) cause d'un "forçage radiatif" de -0,1 W/m² [812] de 1960 à 1990; mais l'effet des volcans est déjà fortement surestimé par l'IPCC[813]; la formation d'aérosols par augmentation du flux de rayons cosmiques modulé par le champ magnétique solaire a bien été mise en évidence par W. Weber [814] (voir § 3-4) mais c'est un effet solaire naturel et cyclique, pas anthropique !
- S. Kaufmann[815] et al. proposent les aérosols sulfatés chinois, contre toute vraisemblance, vu les mesures de réduction de ces émissions prises depuis une décennie par le gouvernement chinois et vu la faible durée de vie des aérosols rabattus par la pluie
- G. Meehl, K. Trenberth et al.[816] proposent des fluctuations aléatoires et imprévisibles du contenu calorique des océans (§ 9-3).
Comme nous le verrons (2) (cycles solaires) et (5) (aucun effet du CO_2) sont les bonnes explications.

Signalons encore [817] la reconnaissance par J. Hansen d'un "global warming standstill" ou "armistice du réchauffement global". Il affirme " *Le déséquilibre énergétique de la planète est dû essentiellement à l'accroissement des forçages climatiques des décennies précédentes et à la grande inertie thermique de l'océan. Le facteur plus important de l'armistice est probablement la variabilité dynamique naturelle, qui est par nature du "bruit climatique"*".

---

[812] S. Solomon, J. S. Daniel, R. R. Neely III, J.-P. Vernier, E. G. Dutton, L. W. Thomason *The Persistently Variable "Background" Stratospheric Aerosol Layer and Global Climate Change* Science 12 August 2011: Vol. 333 nº 6044 pp. 866-870 DOI: 10.1126/science.1206027

[813] Ça sert à donner aux courbes "moyennes" calculées par les modèles une animation et un air "naturel" et "vraisemblable"

[814] Weber W. *Strong signature of the active sun in 100 years of terrestrial insolation data* Annalen der Physik 522 (6), pp. 372-381 et reply to Feulner 523 (11), pp. 951-956

[815] Robert K. Kaufmann, Heikki Kauppi, Michael L. Mann, James H. Stock *Reconciling anthropogenic climate change with observed temperature 1998–2008* v PNAS 5 July 2011 www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1102467108/-/DCSupplemental

816 Gerald A. Meehl, Julie M. Arblaster, John T. Fasullo, Aixue Hu, Kevin E. Trenberth *Model-based evidence of deep-ocean heat uptake during surface-temperature hiatus periods* Nature Climate Change Volume: 1, pages 360–364 (2011) DOI: doi:10.1038/nclimate1229

[817] J. Hansen, M. Sato, R. Ruedy *Global Temperature Update Through 2012* 15 January 2013
The planetary energy imbalance is due largely to the increase of climate forcings in prior decades and the great thermal inertia of the ocean. The more important factor in the standstill is probably unforced dynamical variability, essentially climatic "noise".
The one major wild card in projections of future climate change is the unmeasured climate forcing due to aerosol changes and their effects on clouds. Anecdotal information indicates that particulate air pollution has increased in regions with increasing coal burning, but assessment of the climate forcing requires global measurement of detailed physical properties of the aerosols

Ces affirmations sont démenties par un instant de réflexion: le calorimètre océanique (figure 4-8-12 et § 5-3-2) dépositaire des forçages des années précédentes ne montre plus de réchauffement depuis 2002-2003; la variabilité naturelle s'analyse ne cycles qui permettent des prédictions bien vérifiées (§ 3-5-1 traitement des séries temporelles longues) sans aucune élucubration sur le prétendu "effet-de-serre" ni bricolage sur les aérosols. Le réchauffement n'est pas du bruit climatique mais le refroidissement en est !
" Le principal joker des projections des changements climatiques à venir est ce forçage climatique non mesuré dû aux changements des aérosols et à leurs effets sur les nuages. Des indications partielles montrent que la pollution de l'air par des particules a crû dans les régions qui brûlent plus de charbon mais l'évaluation de ce forçage demande la mesure des propriétés physiques détaillées des aérosols
Le dogme est dit toujours valide malgré les observations ... mais il faut toujours plus de crédits pour débusquer les démons invoqués, ces aérosols et ces fluctuations dites imprévisibles.
Comme le réchauffement n'est plus crédible on invoque de plus en plus les évènements extrêmes: Rapport US-GRP préparé par la NOAA américaine de 1149 pages, emploie 600 fois le mot extrême et mentionne 31 fois de l'ouragan "Sandy".

4-29) Résumé

Nous venons de voir de multiples fraudes et manipulations:

(1) affirmation impudente que le CO_2 est une pollution qu'il faut taxer et pourchasser, alors que c'est, par la photosynthèse, l'aliment de toute vie sur Terre;
(2) utilisation d'une moyenne mondiale des températures dépourvue de tout sens physique car une température est une grandeur thermodynamique intensive que l'on ne peut ni additionner ni moyenner;
(3) rapport IPCC de 1995: intervention de Ben Santer sur le texte scientifique du WG1 déjà approuvé par les savants, pour introduire une "*responsabilité humaine discernable"*; cette manipulation a été pilotée par le State Department piloté par Al Gore alors vice président des Etats-Unis, de façon à ce qu'il ne contredise plus, comme le faisait le rapport IPCC-1990, le "résumé pour décideurs" écrit par les bureaucrates réchauffistes;
(4) fraudes grossières sur les données historiques depuis l'an mil, représentant des températures, par l'équipe de hockey (IPCC-2001 et IPCC-2007);
(5) dilatation thermique des océans proclamée en 2001 et perdue depuis, et manipulations bizarres des données des satellites pour faire monter le niveau des mers de +3,3 mm/an "en moyenne"; ajout aux données des marégraphes de "corrections de réservoirs" mais oubli des effets du pompage des nappes phréatiques qui représentent en gros la moitié du mm/an observé par les marégraphes;
(6) affirmations fausses sur le caractère "sans précèdent" du réchauffement arctique et sur la supposée détresse des ours blancs: 7 000 des 10 000 dernières années ont en Arctique été plus, voire bien plus chaudes (peut-être jusqu'à 4°C de plus que l'actuel) avec jusqu'à 10 mois sans banquise au nord de l'Alaska;
(7) affirmations fantaisistes sur les coraux qui en réalité croissent d'autant plus vite que les eaux sont plus chaudes; leur calcification est un processus biologique;
(8) scénarios IPCC d'extraction et de consommation de combustibles fossiles vraiment extraordinaires en regard de l'opinion de géologues sur la quantité de combustibles fossiles (conventionnels) qui pourront être extraits au long du XXI^{ème} siècle;
(9) affirmations de la quasi-constance des teneurs de l'air en CO_2, de 1750 à 1960 de 275 à 315 ppm, démenties par une analyse des 90 000 mesures par titrage chimique faites de 1812 à 1962 dont celles vers 390 ppm des années 1940 sont parfaitement exploitables;
(10) relations fort diverses, supposées mais **non observées**, entre les Gt-C des fumées et les ppm de CO_2: des "modélisateurs" supposent une croissance exponentielle des ppm allant jusqu'à +1,22% par an (multiplication par 2,98 en 90 ans, de 393 ppm en 2012 à 1171 ppm en 2100); la croissance observée est en gros linéaire à au plus 2 ppm/an ce qui amènerait 573 ppm en 2100, ... si les océans continuaient à dégazer avec la tendance récente des températures (1975-2005) due à la conjonction de cycles de 60 ans, 179 ans et 1000 ans;
(11) attribution des variations des ppm de CO_2 aux "émissions anthropiques" alors que l'essentiel vient du dégazage des océans; on a en 2010-2011 en gros 23 ppm anthropiques et 370 ppm naturels **comme le confirment les rapports isotopiques $^{13}C/^{12}C$**
(12) emploi frauduleux du langage statistique appliqué non à des observations mais à des sorties de "modèles", ce pour affirmer la possibilité de catastrophes extraordinaires certes pas bien probables mais " *bien plus que la chute d'un astéroïde sur la Terre";*
(13) J. Hansen apôtre du réchauffement anthropique a fixé dans un papier de 1988 les principes des modèles 3D "modernes"; ses prédictions pour 2010 sont tout à fait démenties par les observations, d'autant plus que les émissions de CO_2 ont crû plus vite que dans son scénario A et a fortiori que dans son scénario B;
(14) J. Hansen, en 2011, assure qu'une canicule au Texas (2011) et une autre sur la Volga (2010) "démontrent le réchauffement climatique", arguant que ces canicules seraient impossibles autrement car "à 3 sigma" de la moyenne; mais sur quelques 100 zones de terre ferme tempérée il y en aura toujours quelques unes à présenter des blocages synoptiques (ou hautes pressions durant une ou quelques semaines) de temps de retour quelques dizaines ou centaines d'années;
(15) affirmation de plus de cyclones tropicaux plus forts, démentie par quarante ans de relevés;
(16) affirmation d'une circulation atmosphérique plus forte alimentée par plus de vapeur d'eau, à cause de "Clausius-Clapeyron" (il ne pleut pas assez ... dans les modèles); affirmation d'un ralentissement de la circulation de Hadley autour de l'équateur météorologique, ou de son renforcement, selon les auteurs;
(17) affirmations bizarres et contradictoires entre divers "modèles" sur les températures et les précipitations; dans les modèles, mais pas dans les observations, diminution des précipitations, parfois significative :-43% annoncés pour la France en Juin-Juillet-Août; alors que le forçage radiatif depuis le "préindustriel" est 52% de celui correspondant à un doublement des ppm des CO_2 les débits des cours d'eau, en France, ne suggèrent par d'évolution des extrema des précipitations.

(18) attribution au CO_2 des canicules et grands froids sous des agglutinations anticycloniques, qui influent grandement sur les moyennes annuelles, alors que l'effet-de-serre devrait être observé sur toute l'année et à toutes les latitudes; la baisse -en tendance linéaire 1979-2011- des températures aux hautes latitudes sud suffirait à démentir son existence !
(19) affirmation de "points de basculement" avec diverses catastrophes annoncées comme des "*possibilités"* venant d'une supposée "*bi-stabilité*" du "*système climatique chaotique*", ce pour justifier (?) que seraient "inefficaces" ces mesures d'adaptation que l'humanité pratique depuis le néolithique, par exemple construction de réservoirs d'eau pour pallier les effets des sécheresses;
(20) affirmation d'un emballement du climat par changement de l'albédo de l'Arctique avec la fusion complète de la banquise arctique en fin de l'été: cette antienne catastrophiste ne résiste pas à l'examen (§4-20-2, §4-21-5);
(21) l'amplification polaire de la variation des températures, dite être la signature de l'effet de serre, n'existe pas en Antarctique qui refroidit depuis 1980; en Arctique est observée une amplification tant à la baisse qu'à la hausse des oscillations de période 60 ans;
(22) les prétendus modèles ne réussissent pas à simuler les phases 1910-1940 et 1940-1970, ce qui explique le permanent "*Climate **data** change*" orwellien;
(22) la discordance entre modèles et observations est plus forte encore pour les précipitations que pour les températures; la présentation en "anomalie" par rapport à une moyenne "climatologique" et non pas en valeur absolue permet toutes sortes de manipulations et surtout de cacher que les modèles peuvent être à quelques degrés des températures dans telle ou telle région et saison, et n'ont, quant aux précipitations, aucune espèce de validité;
(23) le "hot spot" tropical en altitude (5 à 15 km) que l'IPCC désigne comme un attribut caractéristique du réchauffement (le consensus des modèles !) n'existe pas dans les observations; les observations de température par ballons-sondes montrent-en moyenne planétaire- à 500 hPa (5,5 km à 5,8 km selon les saisons et les latitudes) la même température en 1958 et en 2002;
(24) emploi très fréquent de la technique "*hide the decline*" d'occultation des observations qui contredisent les affirmations réchauffistes: exemple choix (PIK et WGBU) de l'année 1600 pour démarrer les simulations des températures "moyennes mondiales" et de la surface de banquise arctique;
(25) les fabricants de modèles ne peuvent plus guère cacher que leurs prédictions sont erronées d'où la recherche d'une explication au "manque de réchauffement" depuis 1999-2000; la variabilité naturelle a été invoquée par B. Santer, qui en 2011 prétend qu'il faut 17 ans pour distinguer une tendance (voir donc 1994-2011); d'autres membres éminents de l'IPCC invoquent les aérosols "chinois" ou stratosphériques, et encore un hypothétique réchauffement du fond des océans qui expliquerait l'absence de réchauffement en surface;
(26) les textes de l'UNEP (United Nation Environment Programme, projet de Copenhague), le texte du WBGU montrent la façon dont les charlatans abusent du mot ***"science"*** pour désigner leurs fabrications et impressionner les politiques ... et surtout mettre en place leur multiples fonds, chacun de 100 milliards de dollars par an ou une dîme de plusieurs fois 500 $/an à 1000$/an par famille des pays dits développés (ou pays dits "annexe I" du protocole de Kyoto);
(27) l'invocation du "*consensus de 2500 scientifiques*" de l'IPCC est un alibi commode pour les politiques, mais n'a rien à voir avec la réalité: quelques groupes et laboratoires, trois ou quatre de premier rang, contrôlent les textes de la partie I "*Physical science basis*" des rapports IPCC, nourris de simulations informatiques dépourvues de toute crédibilité; des employés et consultants des ONG qui vivent de l'annonce de catastrophes à venir, rédigent les deux autres volumes sur les effets supposés du réchauffement présumé et sur la réduction des émissions. Les énormes âneries de ces rapports sont ensuite réaffirmées avec aplomb par le président et les membres du bureau permanent de l'IPCC.

Ces constats, que l'on pourrait multiplier incitent à regarder de plus près la physique des phénomènes (chapitres 5 et 6), elle aussi victime de multiples travestissements (chapitre 8).

Annexe 4-A Eléments historiques

Nous verrons au §5-2 (Les climats actuels) et au chapitre 7 sur les cycles glaciaire/interglaciaire qu'il existe une "vraie" climatologie avec des cycles dont les causes commencent seulement à être comprises, sans rapport avec les élucubrations des néo-climatologistes modélisateurs et avec l'hystérie climatique réchauffiste.
Les observations des historiens dans les archives dont celles des institutions météorologiques, des géologues dans leurs forages et leurs carottes de glaces ou de sédiments, des spécialistes des pollens et de la végétation dans des sédiments, des satellites depuis quarante ans, etc. donnent une base solide. Manquait une représentation conceptuelle de la circulation atmosphérique et de ses cycles; la notion d'AMP introduite en 1986 représente un gros progrès dans la compréhension de l'auto-organisation de l'atmosphère, mais reste à intégrer dans un "jeu vidéo". L'importance des dommages que causerait le démarrage d'un cycle glaciaire annoncé vers 1970, avec quelques observations de prémices du refroidissement, et maintenant vers 2030 ... ou bien après, justifie amplement ces efforts.

La climatologie: mythes et obscurités
Comme l'expérimentation n'est pas possible, le vaste domaine de la climatologie était rempli d'obscurité, de fantômes et de "*théories"* plus ou moins absurdes et démenties par les observations. Il l'est toujours, exception faite des ouvrages de Marcel Leroux et de certains autres géographes qui observent.

L'ouvrage publié vers 1925, de Jean Mascart, directeur de l'observatoire de Lyon[818] montre la difficulté du sujet, à commencer par la définition du terme et du concept de "climat", la difficulté de réunir en un ensemble pas trop incohérent les observations des météorologistes[819], les idées des géologues interpellés par les cycles de glaciation-déglaciation, des astronomes qui depuis Leverrier avaient des tables des excentricités de l'orbite de la Terre couvrant les derniers milliers d'années, des botanistes, des agronomes et des géographes; les dates de vendanges, les rendements des cultures céréalières et les cours du blé, les hypothèses d'Arrhenius, et de nombreux autres, sur les causes des glaciations quaternaires, les efforts de Milankovitch et de ses prédécesseurs, les incertitudes très justifiées sur l'effet des cycles solaires (les taches solaires réchauffent ou refroidissent elles ?) sont passés en revue … avec une bonne dose de scepticisme, à cause du manque à l'époque de séries de données fiables et longues de plusieurs décennies.
Les historiens, avec Lamb (1913-1997), Engelen, Leroy-Ladurie, Pfister, Luterbacher, Marcel Garnier[820], Emmanuel Garnier, et bien d'autres et les géologues-archéologues avec leurs carottes de sédiments lacustres et marins et les carottes de glaces des inlandsis, ont réussi à établir des séries longues d'observations et donc à fonder la discipline sur des observations, y compris des analyses de la végétation en bien des endroits pendant les derniers cent mille ans.
Langley (mort en 1906) et ses successeurs[821] du Smithsonian Observatory ont réussi à mesurer les variations de la constante solaire[822]. Mais les efforts pour rattacher des observations météorologiques aux cycles solaires ont longtemps été infructueux à cause des sauts de phase entre "oscillateurs" qui échangent les positions des maxima et des minima par rapport aux cycles solaires, en gros tous les 35 ans (cycle de Brückner, 1887) et à l'absence, avant les expériences de H. Svensmark et celles du CERN, de liens physiques plausibles entre magnétisme solaire, rayons cosmiques, isotopes ^{10}Be et ^{14}C marqueurs des flux de rayons cosmiques, nuages et périodes climatiques plus "froides" ou plus "chaudes" selon les historiens dont l'appréciation est par force assez subjective.

Pour l'état de la climatologie à la fin du XXème siècle et le début du XXIème on se reportera au livre fort chagrin *"The erring ways of climatology"* (2005), de feu Marcel Leroux professeur à l'Université de Lyon, et découvreur des AMP, id est de la "quantification" de la machine atmosphérique, concept nécessaire à la description des phénomènes réels et à l'explication des principaux indices climatiques (ENSO, PDO, NAO, …). Ce fonctionnement par "coup de piston" se trouve et dans les AMP et leurs dépressions conjuguées, et dans les

---

[818] Jean Mascart *Notes sur la variabilité des climats* documents lyonnais, études de climatologie, première partie, introduction générale historique Lyon, M. Audin et Cie, rue Davout n°3, sans date (1925 ?), 382 pages dont 60 pages de bibliographie
[819] Et on savait déjà que les températures en ville pouvaient être, les jours de grand froid, de 10°C supérieures à celles de la campagne et que déplacer un thermomètre de quelques mètres modifie les observations de quelques degrés
[820] Emmanuel Garnier *Les dérangements du temps 500 ans de chaud et de froid en Europe* Plon, 2010, 245 pages
[821] dont Charles Greeley Abbot (1872 – 1973)
[822] On ne savait, avant, pas si les tâches solaires marquaient une diminution ou une augmentation du rayonnement solaire.

évènements El Niño où un plus grand "dynamisme" de l'hémisphère nord décale de plusieurs degrés vers le sud la zone intertropical sur le Pacifique.

Des fabricants de modèles et des spécialistes du "non linéaire" (genre H. J. Schellnhuber) ont, depuis 1985-90 investi la néo-climatologie et ont ajouté aux insuffisances des concepts de la météorologie courante[823] des prétentions à donner des prédictions à cent ans fondée sur un seul et unique paramètre, les ppm de CO_2.
Le livre *Klimatologie* de Martin Kappas [824](2009) ignore les AMP, et illustre, comme les volumes de l'IPCC, la gravure des Caprices de Goya "*le sommeil de la raison engendre des monstres*".

La réinvention de l'effet-de-serre et son exploitation
Arrhenius (1859-1927) a essayé de trouver une explication pour les déglaciations; son hypothèse est fausse, car les teneurs en CO_2 suivent le réchauffement.[825] de quelques quatre à huit siècles.
Guy Callendar a, de 1938 à 1948, essayé de reprendre les idées d'Arrhenius en reliant le réchauffement de 1920-1940 à des ppm "bien choisis" (figure 4-14-7).
Gilbert Plass a donné vers 1956 des spectres d'absorption du dioxyde de carbone.
Le livre de Spencer R. Weart[826] retrace la réinvention de l'effet-de-serre au zèle de Roger Revelle soucieux de trouver des financements pour sa Scripps Institution of Oceanography (institution privée, à La Jolla près de San Diego, Californie) avec en 1963 une conférence sur les implications de la croissance du taux de CO_2 dans l'atmosphère financée par la **Conservation Foundation**[827] et en 1965 une conférence du NCAR à Boulder sur "Causes of Climate Changes". La conjonction d'intérêt entre des laboratoires à la recherche de financements et des groupes de pression "conversationnistes" à la recherche de bonnes causes à "vendre" à leurs donateurs et bienfaiteurs testamentaires ne pouvait manquer de conduire à l'outrance et à la fraude. Le livre de Spencer R Weart souligne que dans la phase initiale du bobard, des géologues à la recherche d'explications pour les grands épisodes de glaciation-déglaciation du dernier million d'années et les deux ou trois dizaines d'épisodes de moindre ampleur révélés par les sédiments prélevés dans les fonds marins ou dans les glaces étaient prêts à admettre presque n'importe quoi. C'est l'absence d'idées claires sur l'auto organisation de l'atmosphère qui a permis le développement d'hypothèses sur le CO_2 ou sur la circulation thermohaline[828].

Ensuite avec le GARP (Global Atmospheric Research Program) fondé en 1967 à l'instigation de Bert Bolin futur président de l'IPCC (GIEC) et une réunion de 1971 à Stockholm sur le thème "*Study of Man's Impact on Climate*" les fraudes assistées par ordinateur ont pris leur essor, avec le soutien des mouvements "conversationnistes" qui prêchaient alors contre la "déforestation[829]" et trouvaient un intérêt à diaboliser le CO_2 et l'apport de spécialistes venant de la météo et maîtrisant les programmes de calcul par discrétisation.[830].

L'implication d'une bureaucratie onusienne spécialisée mise en place par Maurice Strong date de ces années 1970. Mustapha Tolba biologiste égyptien devenu directeur du programme des nations unies pour l'environnement (UNEP) a apporté ses certitudes en climatologie comme pour d'autres fraudes "vertes" (CFC et "trou d'ozone", "pluies acides", etc.).

---

[823] Prédire n'est pas expliquer
[824] Martin Kappas *Klimatologie , Klimaforschung im 21 Jahrhundert Herausforderung für Natur- und Sozialwissenschaften* Spektrum Akademischer Verlag 2009 (Springer Heidelberg)
[825] http://bibnum.education.fr/sciencesdelaterre/climatologie pour les textes d'Arrhenius (1896) et de Fourier (1824) que les réchauffistes se donnent pour grands ancêtres.
[826] Spencer R Weart *The Discovery of Global Warming (2003 revised 2008)* Harvard University Press 230 pages
[827] Conservation Foundation *Implications of Rising Carbon Dioxide Content of the Atmosphere* New York 1963
[828] Tant qu'on ne comprend pas le fonctionnement de l'atmosphère, les disciplines voisines telles l'océanographie peuvent proposer des solutions aux mystères laissés inexpliqués
[829] Avec le slogan inepte de la forêt équatoriale "poumon de la planète" (c'est-à-dire endroit où le CO_2 est converti massivement en oxygène) alors que les sols de ces forêts relâchent autant de CO2 que ce qui est absorbé par les feuilles de arbres, par suite de la décomposition en milieu humide et chaud de la matière organique morte
[830] L'exemple le plus net de leur apport est l'invention de "l'équilibre radiatif convectif" qui assure que le sol réchauffe l'air et ignore l'évaporation. Il a été écrit que l'impossibilité établie par Lorenz (1961-1963) de faire des prévisions météorologiques crédibles à plus de quelques jours par les méthodes de discrétisation a poussé ces spécialistes du calcul météorologique à passer à la climatologie, où les prédictions mêmes fausses ou absurdes à cent ans ne courent pas le risque d'être démenties par des observations du vivant de leurs auteurs; il suffit qu'il y ait "consensus" entre les exploitants de ces énormes programmes de calcul pour trouver en gros les mêmes "tendances".

La phase suivante (1988 et après) peut être pré-datée de 1966 conférence de Roger Revelle à Harvard devant Albert Gore junior fils de sénateur et futur sénateur qui en 1988 devait lancer James Hansen le modélisateur du centre de calcul de la NASA invité à venir dire devant une commission d'enquête du Sénat américain que le CO_2 était responsable du réchauffement et en particulier de la sécheresse qui alors (1988) sévissait dans le middle-west américain.
La cristallisation des ineptes croyances sur les effets du CO_2 et du CH_4 se produisit à partir de la conférence de Villach (Autriche, 1985, sur invitation, devant une centaine de vrais-croyants et de catéchumènes): les actes de la conférence rédigés par Bert Bolin (500 pages) préfigurent les rapports IPCC qui reproduisent toujours les mêmes âneries exposées au §4-25-1.
La fin, en 1990, du socialisme réel en Europe de l'Est et du financement par les services soviétiques de leurs activités anti-nucléaires et "pacifistes" a conduit divers organismes spécialistes de la propagande et de la désinformation à se reconvertir dans la "défense de la planète" ou la "protection du climat".

à terminer

1969 document de l'OTAN sur l'environnement
1972 conférence de l'environnement de Stockholm; création de l'UNEP et du GEMS (Global Environnement Monitoring System)
1975 Stephen H. Schneider veut pour effet d'un doublement de la teneur en CO_2 une valeur de +1,5°C à +3°C bientôt étendue à +4,5°C (en 1979); il fonde la revue "*Climatic Change*"
1979 conférence mondiale du climat à Genève
1985 rapport de la conférence de Villach rédigé par Bert Bolin
1987 le rapport "*Our common future*" de la commission présidée par Gro Harlem Brundtland appelle à des mesures de "protection du climat", idée introduite sur suggestion de Bert Bolin, par Maurice Strong membre de cette commission
1988 conférence de Toronto: appel à des réductions des émissions
1990 premier rapport de l'IPCC
1992 convention de Rio de Janeiro
1997 protocole de Kyoto
2005 la conférence mondiale sur le climat et la conférence des signataires du protocole de Kyoto: Montréal, 10 000 participants, puis Nairobi, puis Bali puis ....

Annexe 4-B Une démonstration de l'efficacité des fraudes et âneries

Prenons comme exemple l'ouvrage du géologue Bernard Tissot *Halte au changement climatique !* Odile Jacob, 2003, 295 pages.

L'auteur est prudent mais sans doute pas assez: les mantras[831] "*durée de vie de 200 ans"* et "*écran qui absorbe ou renvoie du rayonnement infrarouge*" ont eu raison de sa vigilance et de son esprit critique; il a avalé toutes les affirmations et prédictions du rapport IPCC 2001 qu'il régurgite en gros et en détail. Les exposés sur les combustibles fossiles et les énergies sont excellents et précis et suggèrent que l'auteur peut réfléchir, mais peut-être seulement dans sa spécialité.

Dans ***La géographie sacrée et les monuments de l'histoire sainte,*** Paris, 1784, 389 pages, le père Joseph-Romain Joly écrit p.320 "*Le griffon est un monstre qu'on dépeint semblable au lion pour le corps avec les ailes du dragon. Le Anciens le croyaient attaché à la garde des mines d'or. Pline le tenait pour fabuleux.* ***Mais puisque l'Ecriture en fait mention dans la classe des oiseaux dont les Hébreux ne devaient point manger la chair, on ne saurait douter de son existence,*** *quoiqu'il ne soit pas tel que les poètes l'ont représenté"*

Les gros rapports de l'IPCC semblent avoir pour l'auteur de "*Halte au changement climatique !"* le même effet que les Saintes Ecritures pour notre capucin: on ne saurait douter de l'existence du griffon-effet-de-serre !

p.8 "*depuis une quinzaine d'années on suspecte puis on observe un changement climatique...considéré comme* ***établi par la plupart des spécialistes qui l'attribuent au renforcement de l'effet de serre****...nous examinerons quatre figures souvent reproduites:*

-évolution de la température moyenne annuelle depuis 1856 [il faudrait poser la question "que sont + ou - 0,4°C ?"]

-la courbe de Mann (Nature 1998) températures moyennes de l'hémisphère nord de 1000 à 2000 [icône des fraudes réchauffistes, dénoncée dès 2003 par McIntyre et McKitrick]

- les quatre cycles glaciaires de Vostok avec les teneurs en CH_4 et en CO_2 [mais sans mention de ce que les courbes des gaz suivent de 400 à 800 ans les courbes de températures, rappel fait pourtant ensuite p. 73]

- sur un modèle, l'addition des causes naturelles [exclusivement variations de la constante solaire et éruptions volcaniques; les expériences SKY et CLOUD sur les effets possibles des rayons cosmiques favorisant des nuages bas qui augmentent l'albédo sont ignorés] *et des causes humaines représente bien les valeurs observées"* [avec des prolongements jusqu'en 2100, à +3°C par rapport à 1860-1920 !]

[De ces quatre figures la seconde et la quatrième sont des fabrications frauduleuses, la première et la troisième la démonstration de ce que les cycles climatiques naturels existent et existent sans doute encore, avec un tout petit réchauffement depuis la fin du petit âge de glace]

p. 46 "une transition glaciaire interglaciaire peut intervenir sur 70 ans" [en fait la fin du Dryas récent marque le passage des AMP à travers les montagnes de glace en déclin et nullement un glaciaire-interglaciaire qui prend quelques milliers d'années; comme le regrette Marcel Leroux, les phénomènes aérologiques qui déterminent pourtant simplement la météo synoptique sont totalement ignorés]

p. 51 "*il est difficile d'expliquer simplement ce que peut être une température moyenne mondiale"* [c'est un artefact statistique sans signification; de plus les températures sont des grandeurs intensives qu'ont ne saurait additionner et moins encore "moyenner"]

p. 51 "*l'accroissement de la température aura des conséquences sur la physique de l'atmosphère... on observe maintenant des contrastes de pression plus considérables qu'autrefois entre anticyclone des Açores et dépression d'Islande"* [le cycle de 60 ans des indices PDO et NAO (différence de pression entre les Açores et l'Islande) préexiste à l'hystérie climatique et "explique" le réchauffement récent et le refroidissement qui le suit et celui qui l'a précédé]

p. 56 "*les évolutions constatées de la température et du niveau des mers avec les teneurs en CO_2 et CH_4 pour l'ensemble du XXème siècle... les teneurs sont responsables"* [une corrélation apparente n'est qu'un indice et ne permet pas de distinguer la cause et l'effet]

p. 58 "*diminution de 40% de l'épaisseur de la banquise arctique au cours des 40 dernières années"* [? voir l'ouvrage de Frolov[832] et des articles de Polyakov: rien de tel ne semble observé[833]]

---

[831] L'état psychique auquel conduit le rabâchage des prières et des dogmes ne prédispose pas à la critique ou au raisonnement

[832] I E Frolov et al. *Recherches scientifiques sur l'Arctique, tome 2 Changements climatiques de la couverture de glaces des mers du plateau continental eurasiatique* Nauka, Sankt Petersburg, 2007 (en russe) 135 pages; voir aussi des articles de Igor Poliakov sur l'épaisseur des glaces

[833] l'explication de cette erreur est donnée par Christian Haas pp 97-101 du livre *Warnsignale aus den Polarregionen* (Hamburg, 2006); l'épaisseur des glaces va de 1 m le long de la Sibérie, à 3 m au pôle nord et à 5 m ou plus dans le gyre de Beaufort côté

p. 59 *c'est seulement depuis **1970 que les élévations de températures observées ne peuvent plus être expliquées** par des oscillations des paramètres astronomiques et de l'activité solaire* [conséquence du refus de tenir compte des effets magnétiques du soleil sur les rayons cosmiques; en 1970-75 on parlait de la glaciation imminente; les températures observées par des radiomètres hyperfréquence sur satellites (MSU) depuis décembre 1978 ne montrent guère de réchauffement "global" mais des évolutions contrastées selon les latitudes et les longitudes (voir § 4-2)]

p. 61 *les populations ne seront convaincues de l'existence d'un problème qu'après avoir été victimes d'évènements climatiques ayant les proportions d'un cataclysme... aridité, tempêtes, tornades... ce n'est pas après la survenue d'un séisme qu'il convient de penser à la construction parasismique* [aridité tempêtes et tornades de force donnée sont plutôt moins fréquentes depuis les années 1980 qu'avant; le parasismique ici ce sont les barrages-réservoirs et les zones réservées à l'expansion des fleuves et rivières en crue]

p. 63 *"effet de serre naturel... les GES (gaz à effet de serre) forment un écran qui absorbe ou renvoie vers la Terre une part plus ou moins grande du rayonnement infrarouge qu'elle émet la chaleur renvoyée par la Terre reste "emprisonnée" -18°C et +15°C"* [là c'est de la pseudo-physique ou de la pataphysique! il n'est pas question de la vapeur d'eau ! "L'enfumage" a visiblement bien marché]

p.64 "*rétroactions ... banquise arctique"*...[une couverture nuageuse basse et presque permanente (80% du temps) diminue beaucoup l'effet de ces variations de l'albédo de la surface] *"...le caractère plus rapide des dernières déglaciations comparé à l'allure plus progressive des glaciations... instabilité des calottes glaciaires maximales"* [voir au chapitre 7 le calcul par O. G. Sorokhtin des effets de la Lune amenant une variation rapide de l'obliquité lors des déglaciations en 5000 ans contre 90 000 ans ou plus pour une entrée progressive en glaciation, avec les oscillations Dansgaard-Oeschgoer mal expliquées]

p.66 "*à certaines époques d'énormes quantités de magma à 1200°C au fond des océans le long des rides médio-océaniques ... pu contribuer à l'élévation de la température des eaux profondes* [et aujourd'hui ?]

p. 69 "*durée de vie du CO_2 de 50 à 200 ans dans l'atmosphère ... la vapeur d'eau durée de vie très courte mais constamment renouvelée "* ["l'enfumage" a visiblement bien marché; la durée de vie du CO_2 est 5 ans ½]

p. 72 mentionne le dégazage de l'océan "*l'ampleur du réchauffement constaté lors des déglaciations majeures est **le double de l'élévation de température calculée** à la Milankovitch* et propose *"Milankovitch → océan réchauffé → dégazage → effet de serre →"autre moitié du réchauffement*" ["Milankovitch" donne des valeurs d'insolation en W/m² avant prise en compte de l'effet des nuages et secondairement de l'albédo de la surface, pas des °C; mais comme on le verra (chapitre 7) les variations d'insolation ainsi calculées ne suffisent pas; il faut en suivant O. G. Sorokhtin [2001, 2007] regarder les variations de l'inclinaison; le dégazage apparaît alors comme une conséquence de l'insolation; le supposé effet de serre "complémentaire" après réchauffement est alors "inutile"]

p. 73 "*l'observation récente d'un décalage de 600 à 800 ans entre début du réchauffement et accroissement des concentrations en gaz carbonique est un argument fort **dans ce sens que l'effet de serre existe quand même** et apporte l'autre moitié du réchauffement "* [existe quand même ? Cette élucubration étonnante évite de poser la question du dégazage et de la cause de la déglaciation]

p. 73 *"la modélisation clef de la prévision"* [certains économistes disent la même chose et sont toujours démentis] "*qu'il s'agisse du rôle des nuages ou de celui de la forêt ... les **insuffisances de nos connaissances mêmes si elles n'affectent pas le bilan global** sont mises à profit soit pour obtenir des dérogations sur des bases douteuses, soit pour expliquer qu'il est urgent de ne rien faire"* [les modèles climatiques par discrétisation sont un accessoire du charlatanisme et sont démentis par les observations depuis 1979; les deux points-clefs "durée de vie de 200 ans" et "effet-de-serre" sont des inepties frauduleuses contraires à la physique et ce constat suffit à ôter toute crédibilité aux prétendus modèles. Que le "bilan global" soit correct alors que les connaissances qui servent à l'établir sont fausses ou insuffisantes est un bien grand miracle du réchauffisme!]

p. 76 "*un élément important du débat le rapport 2001 de l'IPCC"* p.78 "*un avenir inquiétant...l'élévation de température des mers pourrait abaisser l'efficacité du puits océanique... si la croissance des émissions se poursuit au rythme actuel, +4°C à +5°C... avec une haute probabilité on anticipe d'importantes modifications de la physique de la basse atmosphère entraînant davantage de phénomènes extrêmes ... on prévoit* [suit une

---

canadien (voir figure 7-5 page 189 de Serreze & Barry 2005); les limites, entre les différentes épaisseurs, grossièrement parallèles (en projection polaire) aux méridiens 0° et 180°, sont variables selon les vents et la météo; les mesures par sous-marins nucléaires se faisaient selon un trajet déterminé; les modifications des vents et des dérives ont fait que les "vieilles glaces" (de 3 ans) du courant transpolaire passent plus loin de la côte russe et que les sous-marins ont mesuré au sondeur de 1958 à 1997 des glaces progressivement un peu plus jeunes et moins épaisses. Christian Haas trouve entre 1991 et 2001, et 2004 (premiers appareils de mesure électromagnétiques basses-fréquences héliportés), que le mode de la répartition empirique de l'épaisseur est passé 2,5 m (en 1991) à 1,95 m (en 2001 et en 2004)

longue liste de calamités imaginées; B. Tissot montre là autant d'esprit critique qu'un capucin débitant l'histoire sainte et ses grands miracles]
p.80 *certains imaginent même que la Sibérie pourrait devenir un foyer de paludisme* [elle l'est depuis toujours et est infestée de moustiques... en été]
p. 87 "*le gaz carbonique et les autres GES* ***émis par l'homme son industrie et son agriculture s'accumulent dans l'atmosphère et y persistent pendant des dizaines ou des centaines d'années*** *avant de disparaître soit par transformation chimique soit par fixation dans les sols soit par échange entre l'atmosphère et l'océan ... le réchauffement déjà acquis favorise le dégazage des eaux marines"* [la durabilité du CO_2 anthropique dans l'atmosphère est un miracle ! *Credo quia absurdum* !]
p. 101 "*en 2050 la montée du niveau des mers sera bien modeste mais les* ***autres catastrophes naturelles*** *pluviosité ou sécheresse extrêmes, ouragans, fonte de la banquise arctique* [+1°C ou +2°C est la différence de température entre Paris et Poitiers; la montée du niveau des mers sera de quelques cm et la fonte estivale de la banquise arctique serait un grand bienfait; restent donc ouragans (voir § 4-19 ci-dessus), pluies diluviennes et sécheresses (voir § 4-22)]
p. 157 "*les émissions liées aux activités humaines devraient faire croître de 3 ppmv/an or on observe 1,5 ppmv/an en moyenne... des réservoirs naturels stockent la moitié des émissions annuelles"* [toujours cette inversion de la cause et de l'effet; la fertilisation par le gaz carbonique augmente la productivité des plantes; ce sont les températures de l'océan qui pilotent la teneur de l'air en gaz carbonique. Et en 2010 on a eu des émissions de 9 Gt-C (qui feraient 4,2 ppm), mais toujours +1,9 ppm dans l'air].

Annexe 4-C Exercice corrigé: analyse d'un résumé de la désinformation catastrophiste

Le lecteur devrait avoir maintenant assez d'éléments pour repérer et analyser des affirmations ineptes.

Dans un petit ouvrage "*Comprendre le réchauffement climatique*" l'auteur ingénieur des mines et économiste à la Caisse des Dépôts et Consignations [834] cherche à justifier qu'il faille "***Payer pour l'atmosphère***" (titre du chapitre 4) ce qui pour un banquier est le cœur du sujet.
Le chapitre 3 est "M*enaces sur les équilibres naturels"* L'accroche répétée aussi en dernière de couverture est +70 m. Les "menaces" sont:
(1) *+70 m élévation* ***attendue*** *du niveau des mers si ...*;
(2) ***Menaces*** *sur les* ***équilibres*** *naturels*
(3) Le cycle du carbone a été ***perturbé*** *par les activités humaines*
(4) Cette perturbation se répercute sur le climat à son tour ***déréglé***
(5) "*70 m élévation attendue du niveau des mers si ...dilatation thermique ... cette remontée du niveau des mers demande du temps.*
(6) Conséquences d'une remontée de 1 m du niveau des mers (submersion des deltas, des zones côtières, et d'îles habitées)
(7) Certaines îles Tuvalu Maldives appelées à disparaître
(8) Le changement du régime des précipitations et la modification du débit des rivières auront des impacts importants à l'intérieur des terres ... nous avons tous besoin d'eau pour vivre[835] *..."*
(9) " interaction entre le cycle de l'eau et le climat: la vapeur d'eau gaz à effet de serre, ... une augmentation des températures provoque une hausse de l'évaporation qui augmente encore l'effet de serre ... risque ***d'emballement*** *.... rétroaction positi*ve"
(10) Un sixième de la population mondiale vit dans un bassin versant alimenté par un glacier et/ou des neiges hivernales.
(11) Des épisodes exceptionnels qui le seront moins (canicule de 2003 température maximale moyenne restée au dessus de 35°C pendant 10 jours consécutifs)
(12) Les évènements extrêmes d'aujourd'hui deviendront peut-être la norme de demain

Les paragraphes pertinents pour analyser ces affirmations (1) à (12) sont entre autres
(1) *niveau des mers +70 m* ! § 4-9; la réalité est +10 cm/siècle à +15 cm/siècle

[834] Raphaël Trotignon *Comprendre le réchauffement climatique, Connaître le phénomène scientifique, mesurer les impacts sur la planète, comprendre les conséquences économiques* Pearson 2009 109 pages
[835] Ça c'est bien vrai !

(2) *équilibres naturels:* § 3-8 sur le mythe rousseauiste du bon sauvage et de la bonne Nature en équilibre, sur le climax, etc.
(3) *cycle du carbone perturbé:* § 4-12, -14, -15, -16 sur les 830 Gt-C dans l'air il y en a au plus 50 Gt-C d'origine anthropique; le CO_2 dégaze de l'océan
(4) *climat à son tour déréglé:* il n'y a pas de "*dérèglement du climat*" mais, depuis toujours, des évolutions permanentes, d'allure cyclique; pour les températures voir § 3-5, § 4-2 à 4-5, § 4-18, 4-24; pour les précipitations voir §4-22 et pour les pressions voir § 4-23
(5) dilatation thermique des océans: figures 4-8-11 et -11 bis
(6) *conséquences d'une remontée de 1 m du niveau des mers:* à 10 cm/siècle ... § 4-8-3-1, § 4-8-13
(7) *Tuvalu:* § 4-8-8, *Maldives:* § 4-8-15
(8) *régime des précipitations:* § 4-22, § 4-22-7, -8, -9, *débit des rivières* § 4-22-10
(9) *vapeur d'eau gaz à effet de serre:* § 4-22-5 *risque d'emballement .... rétroaction positi*ve § 4-20
(10) *alimenté par un glacier: c*'est une resucée de l'Himalaya-gate § 4-5-4
(11) *canicule de 2003: §*4-12-5 et note, § 4-18, § 4-19-3 ce n'est d'ailleurs pas la température maximale "moyenne" mais la température maximale journalière (voir note du § 4-12-5)
(12) *"3σ events will be the new norm and 5σ events will be common":* § 4-19-3

Annexe 4-D Les mensonges des bureaucrates

En vue d'une nouvelle conférence des parties à Doha (Quatar, décembre 2012) les bureaucrates du programme des nations unies pour l'environnement (UNEP) répètent les dogmes qui justifient leurs sinécures[836], leurs tentatives de hold-up sur les familles des pays "annexe I" du protocole de Kyoto, et leurs projets d'un gouvernement mondial par eux-mêmes:
"*Les émissions de CO_2 continuent à croître ... 20% de plus en 2010 qu'en 2000, niveau incompatible avec l'objectif que s'est fixé la communauté internationale limiter à deux degrés la hausse de la température moyenne de la planète par apport à l'ère préindustrielle ... au-delà les scientifiques estiment que la machine climatique risque* ***de s'emballer*** *avec son cortège* ***d'inondations, de sécheresses*** *à répétition et d'impacts majeurs sur la* ***biodiversité****. Selon la* ***Banque Mondiale*** *le réchauffement pourrait atteindre* ***quatre degrés en 2060****. Plus inquiétant l'océan qui absorbait une grande partie du CO_2 émis dans l'atmosphère commence à montrer des signes de saturation. Les océans ont tendance à s'acidifier. .. pourrait avoir d'importantes répercussions sur la chaîne alimentaire océanique et les récifs de corail... il faut un véritable sursaut de la part de la communauté internationale ... isolation des logements, favoriser les transports en commun ...*

Remarque :
* des prédictions climatiques de la Banque Mondiale ?
* inondations et sécheresses voir §4-22 et §4-16
* emballement du climat voir § 4-20
* ou la prétendue acidification des océans dissout des sédiments calcaires et il ne saurait y avoir accumulation de CO_2 dans l'air (sa teneur vient du dégazage des océans), ou il y a accumulation dans l'air et il n'y a pas d'acidification voir § 4-11, §4-15.

[836] Selon le Journal La Croix du 22 XI 2012 avec en illustration "inondations dans le nord de la France, mars 2012"

5) Océans, climats, vapeur d'eau, rayonnement, circulation atmosphérique

Il a, au chapitre 4, été beaucoup question de températures et de variations de ***dixièmes*** de degré en moyenne "mondiale" de moyennes "annuelles"[837]. Comme déjà dit ces "moyennes" n'ont guère de sens et les "tendances linéaires" qu'on en veut déduire n'en ont pas plus. Les variations entre jour et nuit sont de 10°C et plus et les variations des températures min ou max, même moyennées sur un mois, sont de plusieurs degrés d'une année à la suivante.
Par contre des variations de quelques degrés et des précipitations, en un lieu, selon des cycles séculaires ont des effets sensibles comme vu aux figures 4-9-3 de la longueur du grand glacier d'Aletsch, 4-26-2 & -3 du nombre de semaines de banquise autour de l'Islande ou de l'indice de Koch, 4-4-6 de la stalagmite près de Pékin.

Les dixièmes de degrés "en moyenne" sont sans grand rapport avec les climats: un climat se définit par sa végétation (classifications de Köppen et analogues) qui reflète la donnée mois par mois des **précipitations** et des **températures minimales et maximales**, du nombre des jours de gel ou de vent violent, et les "temps de retour" (tous les quatre ans ou tous les dix ans ou tous les trente ans) des grands froids qui font la limite nord des cultures de la vigne de l'oranger ou de l'olivier en en détruisant régulièrement les plantations ou la limite nord du blé au Canada, ou encore les temps de retour des grandes chaleurs et sécheresses nuisibles aux récoltes. Sur des cycles de quelques dizaines d'années, les limites entre climats varient de quelques dizaines de km avec comme meilleurs repères les changements de la pression atmosphérique, des précipitations et de la végétation.

Ce chapitre essaye de présenter, sans équations ou presque, quelques bases physiques et une description de la "machine atmosphérique et océanique", en vue de montrer la continuité entre la description de la météorologie synoptique et celle des climats qui en résultent.

Chapitre ni terminé ni relu en détail

5-0) Rappels de physique

L'air est composé d'air sec, dont des gaz-trace dont la teneur varie un peu avec l'altitude et le lieu, et d'eau sous ses trois formes. Les gaz trace à trois molécules et plus présentent des raies d'absorption et d'émission en infrarouge thermique (3 µm à 100 µm).

Tableau 5-0-A Composition des atmosphères de la Terre et de Vénus ppm = partie par million

	Terre					Vénus		
	fraction en moles	m_x g/mole	fraction en masse	C_p J/kg/°K (293 K, 1 atmosphère)	R_x = 8,314 / masse molaire (kg)	fraction en masse	C_p J/kg/°K (293 K, 1 atmosphère)	R_x =8,314 / masse molaire (kg)
N_2	0,74809	28,013	0,7553	1041		0,0324		
O_2	0,2095	31,999	0,23104	919				
Ar	0,0093	39,948	0,0128	520		60 ppm		
Ne	18 ppm							
He	5,2 ppm							
air sec		**28,9644 g/mole**		**1006**	**287,05**	**43,2 g/mole**	**850,2**	**192,4**
H_2O	variable	18,015	0,0024	1867	462	0,02 (?)		
CO_2	390 ppm	44,011	0,0006[838]	843		0,9675		
CH_4	1,7 ppm	16		2226				
O_3	<10 ppm							
CO	0,1 ppm							

Pour un gaz parfait x, en phase pure $V_x = R_x T / p$; une mole de masse m_x d'un gaz x occupe le même volume molaire (22,4 litres en conditions "normales") ; $m_x R_x$ = constante = R = 8,31432 J/mole/K; $c_{p\,x} - c_{v\,x} = R_x$

[837] Justifier des prédictions de +3°C ou +6°C pour 2100 par une observation de +0,7°C depuis 1860 (fin du petit âge de glace; voir figures 4-8-3 et 4-17-2) est impossible car les prétendus modèles ne peuvent simuler l'évolution de 1860 à 2012; d'où les fraudes visant à changer les observations et à faire disparaître les cycles de 60 ans, comme expliqué au chapitre 4.
[838] (44/12) 393 ppm (2,13 10^{12} kg/ppm) / (510 10^{12} m²) / (101325 Pa /9,81 m/s²) = 583 10^{-6} et pour la vapeur d'eau 25 kg/m² / (101325 Pa /9,81 m/s²) = 0,0024

$R = k_{Boltzmann}\, N_{Avogadro} = 1{,}38\ 10^{-23} \times 6{,}02\ 10^{-24}$.

Tableau 5-0-B l'air sec a l'indice 0 et vapeur, eau, glace les indices 1, 2, 3		
	air sec	air humide
énergie interne		
enthalpie		
entropie		
potentiel chimique		
énergie libre		

L'enthalpie H=U-TS + µN, dH = T dS + V dp + µ dN est la fonction thermodynamique qui caractérise les **systèmes ouverts** et/ou avec changements de phase[839].

L'enthalpie de l'air humide fonction de t°C de p et de φ est

$$H(t, p, \varphi) \text{ en kJ/kg} = 1{,}005\ t(°C) + w\ (2501{,}3 + 1{,}842\ t(°C))$$

De l'air saturé à 10°C a la même enthalpie que de l'air sec à 30°C; de l'air saturé à 0°C la même enthalpie que de l'air sec à 9,5°C

$H = N\ k\ T^2\ [\partial \ln(Z_d)/\partial T + 1/T]$ la somme sur tous les états de translation rotation et vibration + somme pour les photons

Z trans=

Zvib=

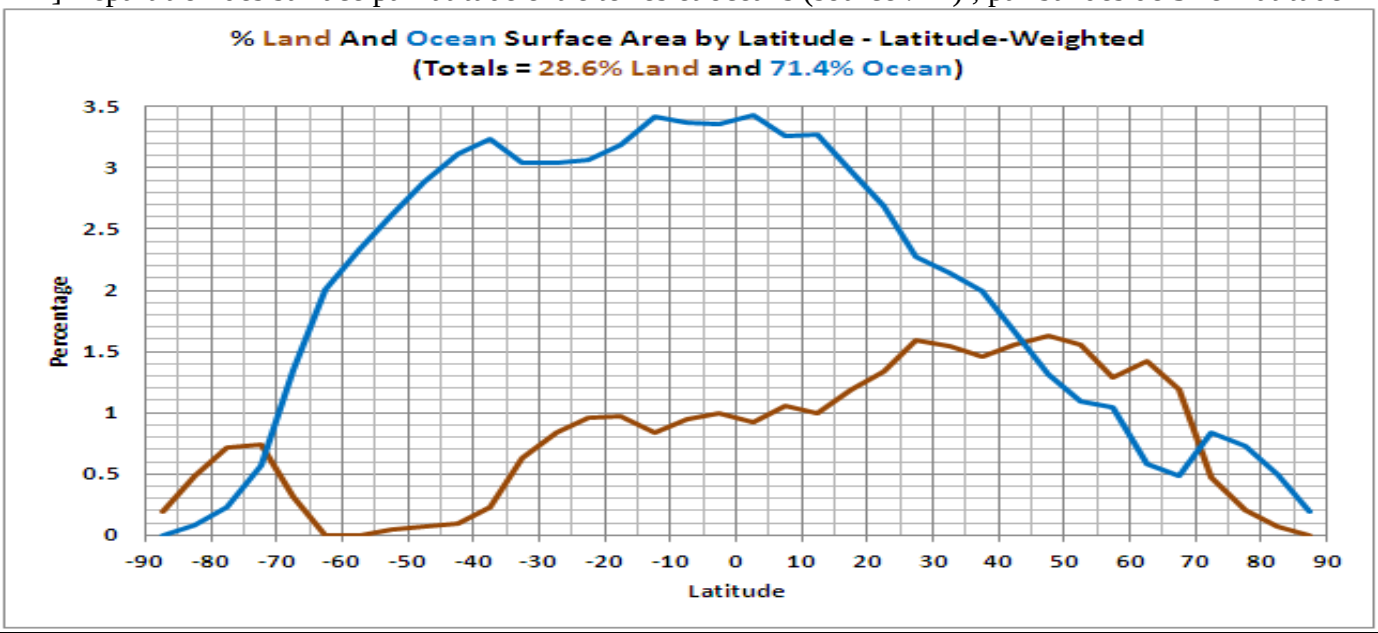
Zrot=

[839] le calcul des générateurs d'électricité à vapeur se fait en suivant la vapeur à travers les différentes étages du cycle: turbine haute pression recevant de la vapeur sèche haute pression (par exemple 70 bar (7 M Pa) pour une centrale à neutrons lents, 9 M Pa pour une centrale à charbon), turbinée jusqu'à 1 M Pa, avec une certaine condensation, puis passant dans un sécheur-surchauffeur puis dans une turbine basse pression où la pression passe de 10 M Pa à 5 kPa, puis passage dans un condenseur, dans des réchauffeurs basse puis haute pression et dans le générateur de vapeur; l'énergie interne U n'est utile que pour des systèmes fermés tels que le fameux cylindre et son piston.

5-1) Quelques notions de géographie:

La projection de Mercator trop souvent employée donne aux hautes latitudes une surface qu'elles n'ont pas. La figure suivante corrige cette impression en indiquant en % de la surface de la Terre, la surface des bandes de 5° de la latitude en distinguant terre ferme et océans: le nombre pertinent se lit au milieu de la bande, à par exemple 87,5°N pour la bande 85°N-90°N. La moitié de la surface est entre 30°S et 30°N, 22% entre 40° et 60°.

[5-1-1] Répartition des surface par latitude entre terres et océans (source : [840]) ; par bandes de 5° en latitude



Globe 510,1 M km² dont **océans 362 M km²**, **terres émergées 148,15 M km²** voire **149 M km²** [841]dont 2% en rivières et lacs (et en proportion bien plus en Arctique); la banquise arctique varie de 4 à 15 M km²; comme l'océan arctique proprement dit ne fait que 14,3 M km², l'ajout, ou non, de banquises des mers de Béring, du Labrador et d'Okhotsk peut expliquer des chiffres variables d'un auteur à un autre; la banquise circumantarctique varie selon la saison de 4 à 20 M km² et son épaisseur est de l'ordre du mètre; cette banquise est différente des shelfs ou glaces flottantes qui prolongent l'inlandsis.

Volume des océans: 1,38 Exa(10^{18}) m^3, profondeur moyenne 3795 m. L'océan pacifique (180 M km²) ne draine que 17% des terres émergées (l'ouest de la chaîne des Rocheuses et des Andes qui va de l'Alaska à la terre de feu et l'est d'une ligne courbe qui irait du détroit de Béring au centre de la Chine, à la Malaisie et en passant par l'Indonésie à l'est de l'Australie. L'océan indien (75 M km²) draine 16% des terres et l'Atlantique (106 M km²) 67%.

Les terres émergées font 148,15 M km² (selon CDIAC) ou 149,85 M km² (tableau 5-5-A, dont 2,65 M km² en rivières, lacs ou marais (?)).

14 M km² (selon CDIAC) voire 16 M km² [842] sont des surfaces englacées soit environ 10% des terres émergées:

* Antarctique 12,5 M km² (ou 13,8 M km² selon *Warnsignale* op.cit ou même 14 M km² selon Godard & André[843]) (dont une partie en shelfs ou glaces semi-flottantes ancrés aux substrats rocheux sur trois côtés mais au dessus d'une langue d'eau) et 30 M km^3 (ou 26,4 M km^3 selon *Warnsignale* op. cit.),
* Groenland 2,2 M km² dont 1,8 M km² couverts de glaces pour 2,8 M km^3 (ou 3,1 M km^3 selon *Warnsignale* op.cit)
* glaciers hors Groenland et Antarctique estimés à 0,5 M km² (dont plus de 0,3 M km² en Arctique, 33 000 km² pour les glaciers de l'Himalaya) et un volume de glace de 100 000 km^3

---

[840] http://bobtisdale.files.wordpress.com/2012/04/figure-33.png calcul par bande de 5° de latitude

[841] Selon la prise en compte en Antarctique, de surfaces bien émergées mais englacées et dont la base se trouve en dessous du niveau des mers

[842] 13,8 (Antarctique) + 1,7 (Groenland) + 0,5 (glaciers autres) = 16 M km²; le tableau 5-5-A donne 15,89 M km²; les glaces de l'Antarctique (ouest) posées sur des roches elles-mêmes en dessous du niveau des mers sont des surfaces émergées, mais sont-elles des terres émergées ?

[843] Alain Godard, Françoise André *Les milieux polaires* Armand Colin 1999, 454 pages; page 123 de cet excellent manuel. Antarctique Est 10,5 M km² (27 M km^3), Antarctique Ouest 2 M km² (3,4 M km^3), plateforme de glaces continentales ou shelfs 1,5 M km² et 0,6 M km^3.

La fusion de 0,38 M km^3 ferait +1 m sur le niveau des océans hors effets de salinité.

Le pergélisol[844] (permafrost) ou sol glacé toute l'année en profondeur limite évidemment le développement des arbres et fait que la surface est, en été, un bourbier[845], car l'eau ne peut s'infiltrer dans les couches plus profondes; il couvre en gros 80% de l'Alaska (1,7 M km²) 50% du Canada (10 M km²) et de l'ex URSS (22 M km²) et, en Sibérie Orientale descend jusqu'à 47°N (latitude de Tours), et hors inlandsis et glaciers, en tout presque 20 M km².[846] et 13,4% des terres émergées.
34% des terres émergées (49 M km²) sont quasiment sans végétation (déserts glacés 11%, toundra 6% (?), déserts chauds). Les terres arides font 27,8 M km² et les semi-arides 21,3 M km² soit, ensemble, 33% des terres émergées.
40 M km² de forêts, chiffre à peu près stable depuis 50 ans, 24% des terres émergées en prairies ou selon d'autres auteurs 34 M km² en pâturages, dont des savanes et steppes peu productives et souvent semi-désertiques), 11% seulement en terres arables[847] (15 M km²), et 0,5% en zone urbaine (estimation de 0,7 M km²)[848].
La surface des terres englacées ou en pergélisol (10,6% en inlandsis, 13,4% en pergélisol, total 24% des terres émergées) est donc deux fois et demi celle des terres arables (11%).
L'isotherme 0°C est en moyenne zonale en été à 78°N et à 64°S et en hiver à 56°N et à 57°S.
Le cercle polaire arctique entoure 21,2 M km²; la limite nord de l'arbre, au moins un mois à au moins 10°C, entoure 26,4 M km² et est parfois nettement au sud du cercle polaire.
En montagne la "limite de l'arbre" serait "100 jours à plus de 5°C".

La position des isothermes reflète plus les effets de l'inlandsis antarctique et de la dérive nord-atlantique que celui du changement d'insolation entre périhélie (1420 W/m²) et aphélie (1315 W/m²).

tableau 5-1-A Position des isothermes au périhélie et à l'aphélie (source *Goode's school atlas*, 1932)

	comparaison des étés				comparaison des hivers			
	périhélie janvier		aphélie juillet		aphélie juillet		périhélie janvier	
0°C	65°S Terre de Graham		pôle		55°S Terre de feu	44°S Nouvelle Zélande Île sud (ouest)	42°N New York	63°N Islande 67°N Lofoten
10°C	55°S Terre de feu	44°S Nouvelle Zélande Île sud (ouest)	52°N Labrador	62°N Islande 72°N Cap Nord	35°S Rio de la Plata	35°S Adélaïde 27°S Brisbane	32°N Jacksonville	36°N Sud Espagne
20°C	42°S Rio Negro Patagones	35°S Adélaïde 35°S Canberra	42°N Boston	40°N Galice				
à 50°N en façade est des continents les moyennes de janvier et de juillet sont "du genre" -10°C et +15°C								

[844] Le sol reste glacé en profondeur toute l'année ne laissant qu'une petite couche (des cm ou des m) utilisable par la végétation en été; apparait pour des températures annuelles moyennes de 0°C ou moins
Brown, J., O. J. Ferrians Jr., J. A. Heginbottom, and E. S. Melnikov. 1998. revised February 2001. *Circum-Arctic map of permafrost and ground-ice conditions*. Boulder, CO: National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology. Digital Media. http://nsidc.org/fgdc/maps/

[845] Fatal aux mammouths qui n'ont pu en sortir et ont été conservés dans la glace

[846] Godard & André op. cit. donnent en M km²: Antarctique 13,5, Groenland 1,8, Amérique du Nord 7,2 et Eurasie 13,9 en tout 36,2 M km² ou 24% des terres émergées, donc, hors glaciers, en pergélisol 7,2+13,9 - 0,5 = 20,6 M km²

[847] Exemple des USA (48 états) 7,7 M km² 4,2 M km² couverts par des fermes, dont 0,22 M km² irrigué et 0,14 en réserve.
Nourrir l'humanité avec seulement 10% des terres (15 M km²) (2000 m²/tête) ?
Heureusement les engrais azotés et phosphorés et les OGM permettent des productivités élevées ! Les cultures OGM couvriront bientôt (2012) 2 M km² des 15 M km² de terres arables.

[848] Surface imperméabilisée avec une activité convective de l'atmosphère légèrement renforcée –effet aussi de la rugosité accrue de la surface; là il y a de vrais effets anthropiques sur la météorologie locale.

5-2) Les climats actuels et depuis le dernier maximum glaciaire

5-2-1) Introduction

Une classification a été établie par Wladimir Köppen[849] vers 1900 et révisée par R. Geiger en 1931. Des exposés en sont donnés dans les manuels de géographie (e. g. d'A. Hufty[850]) et certains atlas. Les climats sont caractérisés par trois lettres rendant compte de la zone, des précipitations des températures et reflètent la végétation:

- A équatorial, B aride, C tempéré chaud, D neigeux, E polaire
- W désertique, S steppique, f humide, s été sec, w hiver sec, m de mousson
- h aride très chaud, k aride froid, a été très chaud, b été chaud, c été frais, d très continental,
- F gel polaire, T toundra polaire.

Af & Am chaud et humide toute l'année (Am avec une brève saison sèche) : températures de 25°C à 30°C toute l'année, forêt équatoriale à grands arbres (60 m) sans sous-bois, dans la pénombre; Amazonie, Amérique centrale, une partie de Madagascar, Indonésie, Afrique centrale

Am saison sèche de novembre à avril: correspond à la jungle en Inde, dans le sud-est asiatique, et le golfe de Guinée

Aw à saison humide estivale: Deccan, Indochine, nord de l'Australie et entre les tropiques en Amérique latine et en Afrique; températures supérieures à 20°C, savane, grands herbivores et carnivores

BS steppique à pluies d'hiver (type méditerranéen) ou de printemps (est de la Caspienne) ou d'été (nord du Sahel, Yémen)

BW désertique froid ou chaud à pluies très faibles; pour Bk (aride froid) steppe à graminées et arbustes nains; au dos des chaînes montagneuses de l'Anatolie à la Mongolie, Rocheuses, Patagonie; pour Bh (Sahara, Kalahari, Grand désert d'Australie, Iran, Pakistan, Chili, Vallée de la mort (Californie), forte dynamique des températures au sol entre 0°C en fin de nuit et 50°C le jour

Cs méditerranéen à été chaud et aride: façades ouest des continents entre 35°et 40°, parties de l'Afrique du Sud, du Chili, Californie, sud de l'Australie et régions méditerranéennes

Cfa climats subtropicaux à été chaud et pluvieux: coins sud-est des continents: USA, Chine, Japon, Australie, Argentine

Cfb tempéré océanique humide toute l'année: Europe

Cw mousson d'été: Mexique, Chine, Inde, Afrique australe et Madagascar, Mato Grosso brésilien (15°S-23°S, 55°W) dit aussi "subtropical humide": palmes, bambous, orchidées, chênes

Dfa, Dfb climat continental avec pluies d'été et neiges d'hiver: forêt mixte canadienne, forêt russe au nord de la steppe, Europe continentale, US, Canada

Dfc continental froid forêt à conifères de l'Alaska à Terre Neuve, de la Suède (70°N) au Kamtchatka (50°N)

Dw très froid en hiver: Mandchourie et nord-est de l'Asie

ET toundra polaire (hiver à moins de -6°C): mousses, lichens, bouleaux nains

EF gel permanent, très rares précipitations;

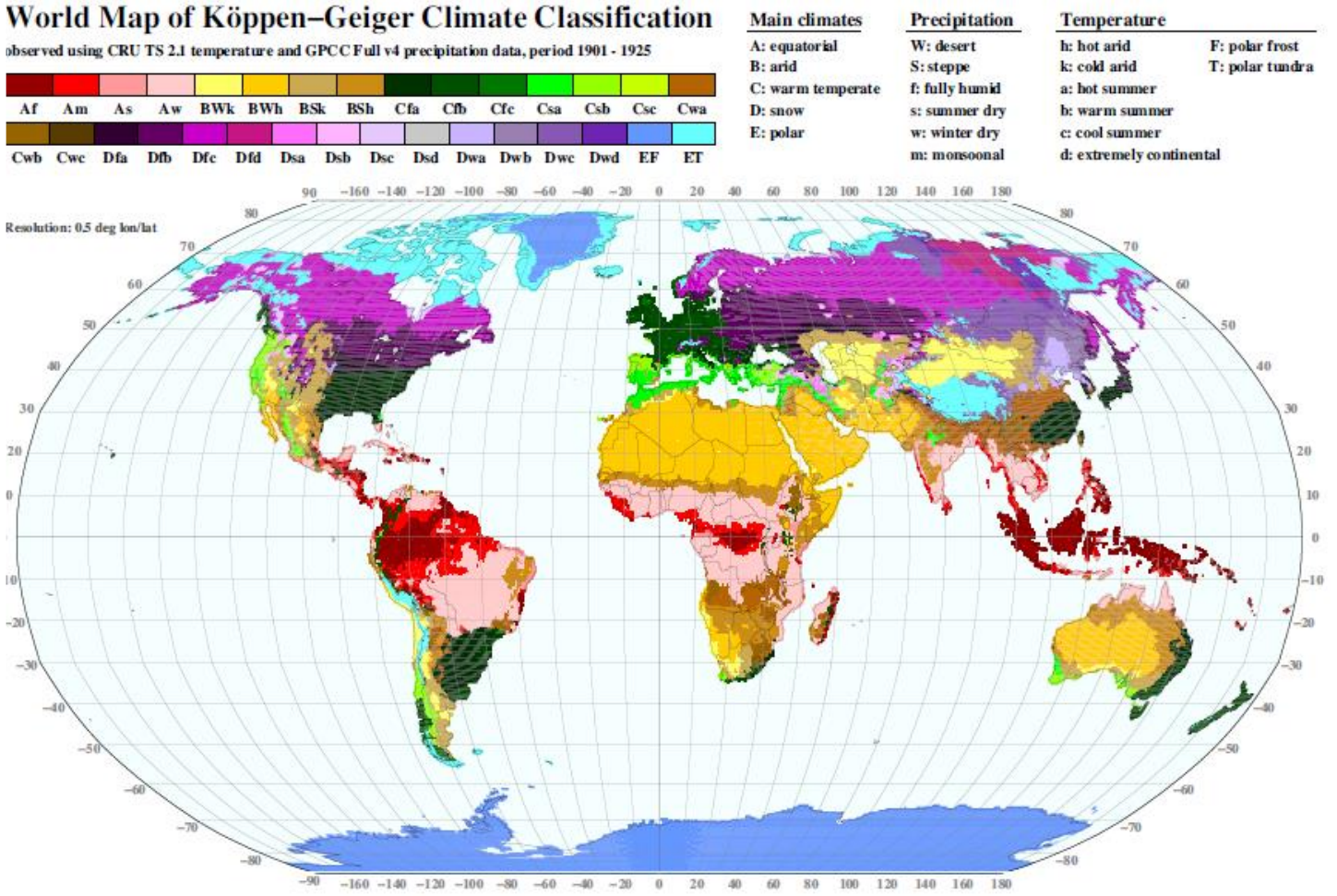
Em serait un "polaire maritime" non représenté figure 5-2-1.

---

[849] Né à Saint Petersburg en 1846, décédé en 1940, publie le Handbuch der Klimatologie de 1930 à 1939

[850] André Hufty *Introduction à la climatologie* de Boeck, 2001-2009, 542 pages

[5-2-1] répartition des climats selon Köppen et Geiger (tiré de Rubel et Kottek) 1901-1925



L'étude des variations de la limite entre climats par décennie aux USA (figure suivante) [851] montre l'ampleur du refroidissement ressenti au début des années 1970, avant le changement de signe de la PDO en 1977.

[5-2-2] Etude de la limite entre climats C et D de Köppen aux Etats Unis XXème siècle, par décennie

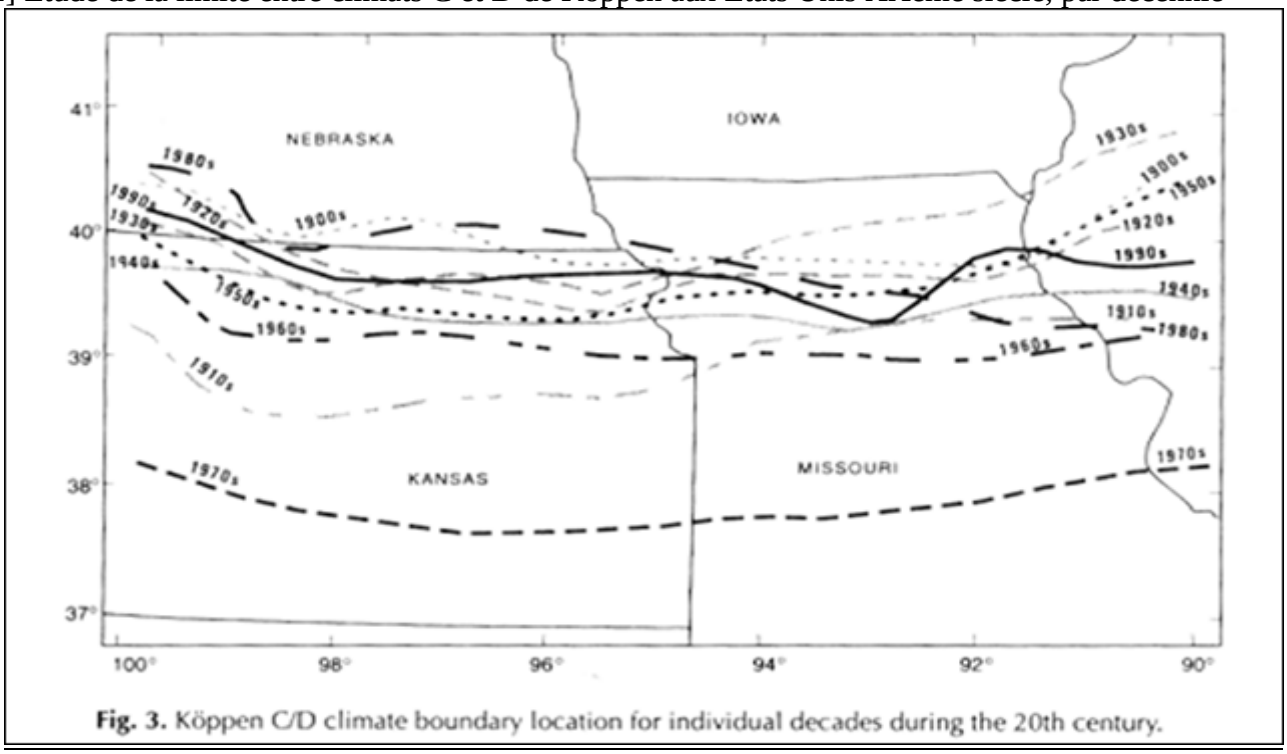


Fig. 3. Köppen C/D climate boundary location for individual decades during the 20th century.

[851] Suckling, P.W. and Mitchell, M.D. 2000. *Variation of the Koppen C/D climate boundary in the central United States during the 20th century*. Physical Geography **21**: 38-45.
http://wattsupwiththat.com/2013/01/04/solar-neutrons-and-the-1970s-cooling-period/

5-2-2) Analyse des prédictions de l'IPCC

MM. Rubel et Kottek [852] ont analysé en termes de climats les prédictions des scénarios IPCC: pour le scénario A1F1 extrême présenté aux figures 4-12-1, -2, -3 (2500 Gt-C et 970 ppm en 2100) la surface des zones polaires (toundra) et neigeuses (taïga) diminue sensiblement, de deux fois et demi l'augmentation de la surface de la zone aride. L'effet "global serait donc fort bénéfique si le CO_2 avait l'effet que lui prêtent les prétendus "modèles", mais pas les observations !

Tableau 5-2-A Répartition des superficies des terres émergées entre les différents climats

	1976-2001	scénario A1F1 2076-2100	changement
A équatorial ou intertropical	19,42%	22,46%	+3,04%
B aride	29,14%	31,82%	+2,68%
C tempéré chaud hiver doux	14,67%	15,2%	0,53%
D hiver marqué	21,62%	19,48%	-2,14%
E polaire	15,15%	11,04%	-4,11%

5-2-3) Variabilité depuis 18 000 ans

Les surfaces, en millions de km², des différents types de végétation ont été estimées par Jonathan Adams[853] pour le dernier maximum glaciaire 18 000 ans (BP, ^{14}C), pour l'optimum climatique holocène vers 8000 ans BP, pour une date de 5000 ans BP (fin de la fusion des glaces, début du dessèchement du Sahara et du refroidissement arctique) et enfin pour un présent idéalisé sans effet "anthropique".

Tableau 5-2-B Types de végétation en millions de km², actuellement et il y a 5000 ans, 8000 ans et 18000 ans

type de végétation et époque	**18 000 ^{14}C**	**8 000 ^{14}C**	**5 000 ^{14}C**	actuel-potentiel
1. forêt humide "équatoriale"	5.56	16.38	15.77	12.47
2. forêt à mousson	1.94	4.5	4.5	2.96
3. tropical boisé	1.19	6.62	6.17	6.17
4. tropical à buissons d'épines	3.33	5.99	7.49	10.85
5. tropical semi-désertique	4.64	9.43	10.97	6.98
6. tropical herbeux	10.5	7.64	3.89	2.79
7. tropical désertique	13.83	0.39	1.69	11.73
8. savane et forêt galeries				
9. savane tropicale	12.25	10.87	11.82	8.45
10. forêt tempérée chaude	0.76	4.55	4.59	3.45
11. forêt à conifères géants	0	0.35	0.38	0.38
12. forêt tropicale de montagne	0.54	1.2	1.1	0.96
13a) forêt méditerranéenne	0	0.68	0.78	0.80
13b) méditerranéen à buissons	0.17	0.66	0.2	0.2
14. forêt tempérée fraîche	0.02	9.75	11.27	10.82
15. taïga du sud	0	6.53	8.87	5.70
16. taïga moyenne	0.86	7.17	5.68	6.26
17. arboré boréal ouvert	2.5	4.84	3.83	3.22
18a) tempéré arboré	4.35	2.06	2.26	2.03
18b) tempéré à buissons	2.91	0.46	0.46	1.18
19a) toundra sèche ou de montagne	0.73	2.57	3.01	3.33
19b) toundra de plaine	0.13	1.8	2.67	4.49
20a. steppe-toundra steppique	11.82	0	0	0
20b steppe-toundra toundra	3.34	0	0	0
21. désert polaire ou d'altitude	15.52	1.95	2.22	2.08
22. désert tempéré	12.5	0.2	0.2	2.42
23. semi-désert tempéré	7.1	8.16	8.7	7.72
24a steppe humide	0.5	3.5	4.71	4.87
24b steppe sèche	6.5	3.93	3.03	3.39
25. steppe & forêt	1.3	1.2	1.57	1.96
26 toundra et forêts	0.6	2.71	1.08	1.2
27. marécages et tourbières	0	1.82	2.3	2.43
28 glaces	36.09	19.86	15.91	15.91
29. rivières et lacs	1.3	2.4	2.7	2.65
type de végétation et époque	**18 000 ^{14}C**	**8 000 ^{14}C**	**5 000 ^{14}C**	actuel-potentiel
surface totale M km²	**162.78**	**150.17**	**149.82**	**149.85**

[852] Rubel, F., and M. Kottek: Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. Meteorol. Z., 19, 135-141 , 2010

[853] http://www.esd.ornl.gov/projects/qen/nercEUROPE.html et autres textes

Comme on le verra en détail au chapitre 7, les climats en période glaciaire (avec les surfaces englacées des climats 28, 21, 20, 22) sont, même en zone tropicale, fort arides et désertiques (climats 7 et 9), avec des vents violents qui transportent le lœss: dépôts des moyennes latitudes de la Chine avec le grand plateau de lœss dans la boucle du Hoang He au nord du Shaanxi, en France dépôts de la Somme , du Golfe de Gascogne; en phase glaciaire ne reste qu'une zone équatoriale refuge fort réduite (climat 1).
A l'optimum climatique vers 7000 BP, restaient encore 4 M km² englacés et 5 à 6 M km^3 de glace pas encore fondus (mer à -15 m); le Sahara était encore couvert de lacs et les climats 1, 2, 3, 6, 10, 26 du tableau précèdent étaient bien plus étendus.
Ces observations, consignées sur deux cartes éditées par la commission de la carte géologique du monde [854] (CCGM), "*Carte des environnements du monde pendant les deux derniers extrêmes climatiques"* s'expliqueront facilement avec les concepts de la circulation atmosphérique (§5-9).

Des ordres de grandeur de la productivité primaire nette pour différents climats sont au tableau suivant[855]

tableau 5-2-B productivité végétale en g/m²/an (en matière sèche)			
Productivité Nette Primaire en g/m²/an	min	moyen	max
sol nu	3	28	52
savane à buissons	4	192	380
paysage boisé et prairies boisées	20	238	562
forêt boréale à conifères	201	283	365
prairies	37	295	554
forêt boréale	162	365	568
cultures	274	493	712
forêt mixte	320	505	720
forêt subtropicale	358	741	1124
forêt tempérée	376	883	1015
forêt tropicale	500	891	1500

Il faut des apports d'engrais (du genre 25 g/ an /m²), des pratiques agricoles modernes et une bonne pluviométrie pour arriver au kg/m² (100 quintaux/ha). Le riz plante aquatique cultivée sur 1,7 M km² impose une irrigation soignée des parcelles, d'environ 1 m^3/m^2 pendant les trois mois du cycle végétatif.

5-2-4) "Indices climatiques" en agronomie et indices de densité de la végétation

Divers graphiques, utilisés en agronomie, combinent les précipitations mensuelles et les températures mensuelles:
- le climatogramme: reporter les points {abscisse = moyenne mensuelle T des températures en °C, ordonnée = moyenne mensuelle P des précipitations}; sécheresse P< 2T, zone favorable à la végétation T> 10°C
- le diagramme ombrothermique: reporter les deux courbes des données mensuelles P et 2T; sécheresse si P < 2 T (le mois est en abscisse).

Un indicateur de la densité de la végétation à chlorophylle est le NDVI [856] = (NIR-VIS)/(NIR+ VIS) où NIR est le flux reçu solaire réfléchi reçu en infrarouge proche par l'appareil de télédétection et VIS le flux reçu dans le visible, moindre quand la végétation absorbe une partie du spectre; il a été employé depuis 1973 et interprété dans les années 1980 [857]; le NDVI est compris entre -1 et +1 et va de 0,6 pour les forêts russes vers (54°N, 45°E) à 0,55 ou 0,5 à la limite entre la forêt et la steppe, 0,32 à la limite nord de la steppe entre 48°N et 50°N, 0,25 et 0,15 à la limite des zones semi-arides et arides vers 46°N au nord d'une ligne allant de la Caspienne au lac Balkhach[858], et tombe à 0,05 dans le désert entre la Caspienne et la mer d'Aral; il est négatif sur les océans qui absorbent le NIR et sur la neige. Au Niger l'isohyète 200 mm/an correspondrait à 0,07 et 300 mm/an à 0,1. Cet indice NDVI covarie avec les pluies, l'évapotranspiration, la convection sèche, l'albédo, la température de rayonnement du sol, et la rugosité du sol.

[854] Rue Claude Bernard à Paris 75005
[855] Zheng D. L. 2003; Cent quintaux à l'hectare font 1 kg/m² et s'y ajoutent la paille et les racines
[856] http://en.wikipedia.org/wiki/Normalized_Difference_Vegetation_Index
http://earthobservatory.nasa.gov/Features/MeasuringVegetation
[857] Myneni, R. B., F. G. Hall, P. J. Sellers, and A. L. Marshak (1995) *'The interpretation of spectral vegetation indexes'*, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, **33**, 481-486
[858] Lac salé (7 g/litre) du Kazakhstan 18200 km², 106 G m^3, profondeur jusqu'à 25 m, draine 413 000 km² de steppe semi-aride

Tableau 5-2-C Exemples de valeurs de l'indice NDVI au Tchad, entre 8°N et le Tropique du Cancer, 15°E-24°E, en 1983				
type de climat \ mois	mai	juin	septembre	novembre
Saharien (> 16°N)	0,07	0,07	0,07	0,07
Saharo-Sahélien	0,1	0,12	0,2	0,13
Sahelien-Soudanais	0,1	0,36	0,41	0,32
Soudanais-Guinéen (<12°N)	0,37	0,41	0,43	0,32

Le tableau précèdent se compare à d'autres descriptions plus concrètes

Tableau 5-2-D Exemples de correspondance entre pluviométrie totale et paysage	
moins de 500 mm/an : Sahel, partie du Midwest américain, et de l'Australie	savane sèche à végétation discontinue de graminées, élevage extensif avec jusqu'à 10 ha pour une bête; troupeaux[859] mobiles jusqu'à 20 km / jour
500 à 800 mm/an	savane arborée végétation continue, cultures de mil, sorgho, arachide,
800 à 1200 mm/an	savane boisée, palmiers, baobabs, trembles, eucalyptus
1200 à 1500 mm/an	forêt claire, cultures de coton, ignames, riz, maïs, sorgho, haricots

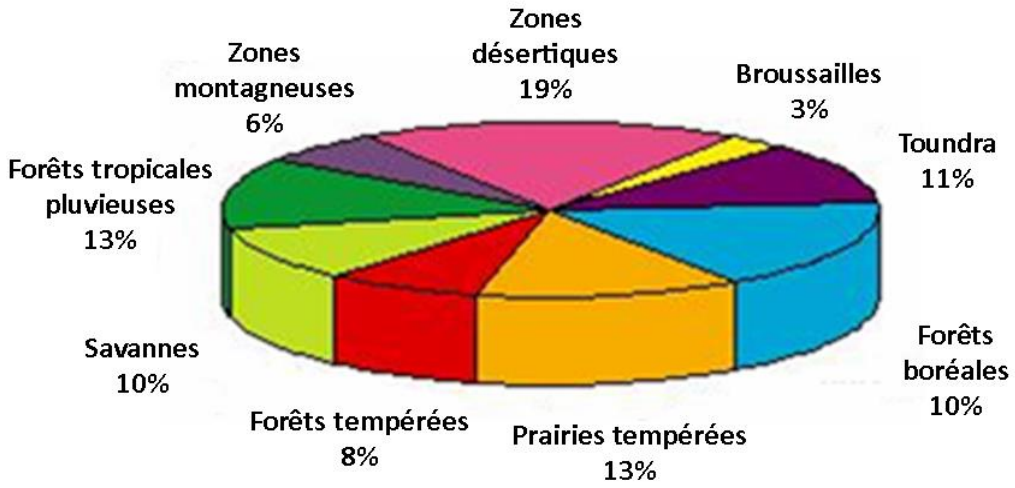
Un indice de 0,07 correspondrait à 500 kg/ha ou 50 g/m² de phytomasse verte, de peu supérieure à la production annuelle, en poids sec, et à un rapport de Bowen H/LE du flux H de chaleur sensible au flux LE de chaleur latente de 2 à 3½. Un indice de 0,2 (steppe sèche et semi-désertique) correspondrait, en poids sec à 110 g/m²/an pour 120 g/m² de masse végétale totale.

5-2-5) Annexe: Répartition des "biomes" en pourcentage de la surface des continents

Une autre statistique encore à comparer au tableau 5-2-B dernière colonne.

à compléter

[5-2-3]



5-2-6) Annexe: discussion par des agronomes français des effets possibles du réchauffement climatique

[859] La sécheresse limite certaines maladies du bétail endémiques en zone humide telles que la trypanosomiase due à la mouche tsé-tsé; estimation de 20 M d'habitants dans cette zone qui va de Dakar (14°40 N, 17°28 W) au Darfour (13°30 N, 24°30 E)

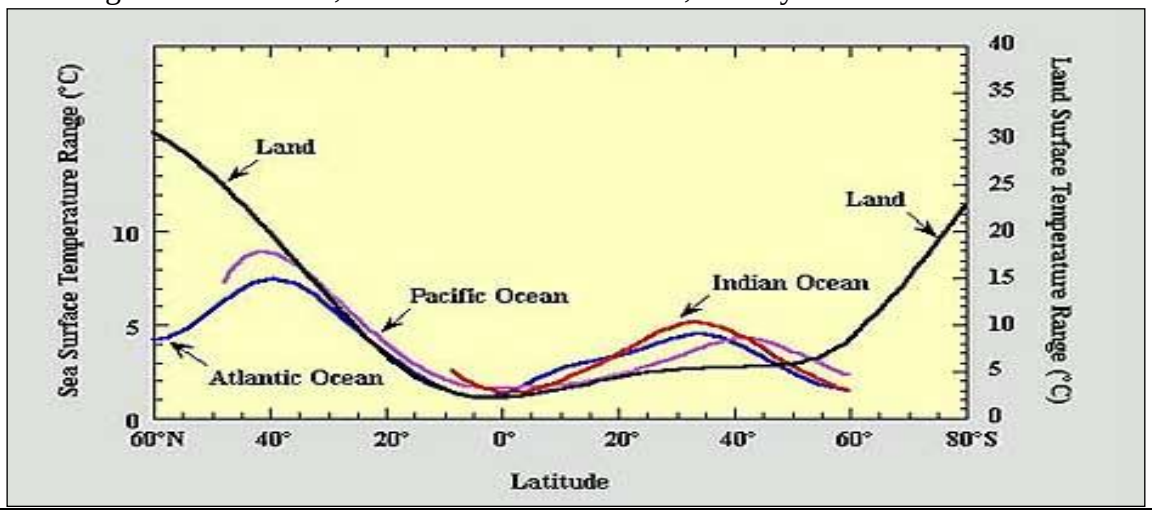
5-3) Océans: températures, contenu calorique, courants:

Les océans couvrent 71% de la surface du globe, dont près de la moitié pour le Pacifique (180 M km²). 2,5 m d'eau de mer ont la même capacité calorique que tout l'air au dessus[860]. Des auteurs trouvent que l'évolution récente des températures de surface des océans détermine presque complètement celle des températures sur les continents[861], sans prise en compte d'un "effet-de-serre" sur les continents.
Le rayonnement solaire dans le visible bleu-vert réchauffe, dans la couche superficielle bien mélangée, les premiers 100 m à 300 m sous la surface[862]. Les déplacements et la réémergence des masses d'eau "chaude" de ces premiers 300 m de profondeur, déterminent en partie les évolutions de la température de surface des océans qui, à un facteur près, évolue comme celle de la basse troposphère (figures 4-2-2 et 4-2-4 &-5 du § 4-2).
Un ZJ (Zeta Joule = 10^{21}J) en un an réparti sur 362 M km² correspond à 0,085 W/m² pendant 31,557 M secondes/an ou à 32 TW soit 2,6 10^{-4} des 122 PW de flux solaire absorbé surtout entre les tropiques et réémis dans l'infrarouge thermique, pour l'essentiel par la vapeur d'eau, presque uniformément sur toute la surface du globe. Le calorimètre océanique suggère que la régulation à quelques millièmes [863] près des échanges entre le globe et le cosmos est assurée par le mouvement de l'atmosphère et, secondairement, des océans, dont les courants de surface sont induits par les vents.

5-3-1) Températures de surface et contenu calorique des océans

La température de surface des océans (figure 5-3-1 échelle de gauche) ne varie que de quelques degrés dans l'année, sauf aux latitudes tempérées (40°N, 50°N) de l'hémisphère nord où la variation saisonnière atteint 7 à 8°C (10°C à Brest, entre 6°C et 16°C). [864]

[5-3-1] Différence (°C) entre max et min des températures mensuelles moyennes de surface, en fonction de la latitude: échelle de gauche les océans, échelle de droite les terres, en moyenne zonale



Les bords est des océans présentent une plus grande variabilité intra-annuelle (cf. figure 5-3-12).
Un exemple des valeurs des températures de surface des océans est donné ci-après. En période glaciaire la banquise atteindrait une latitude de 50° voire en hiver 45°.

---

[860] 10 328 kg / m² x 1005 J/kg = 10,4 MJ = 2,5 m x 1028 kg/m^3 x 3,99 kJ/kg. Certains manuels, pour prendre en compte la totalité de l'atmosphère, appliquent un coefficient majorant égal au rapport de la surface du globe à celle des océans et disent 3,5 m.

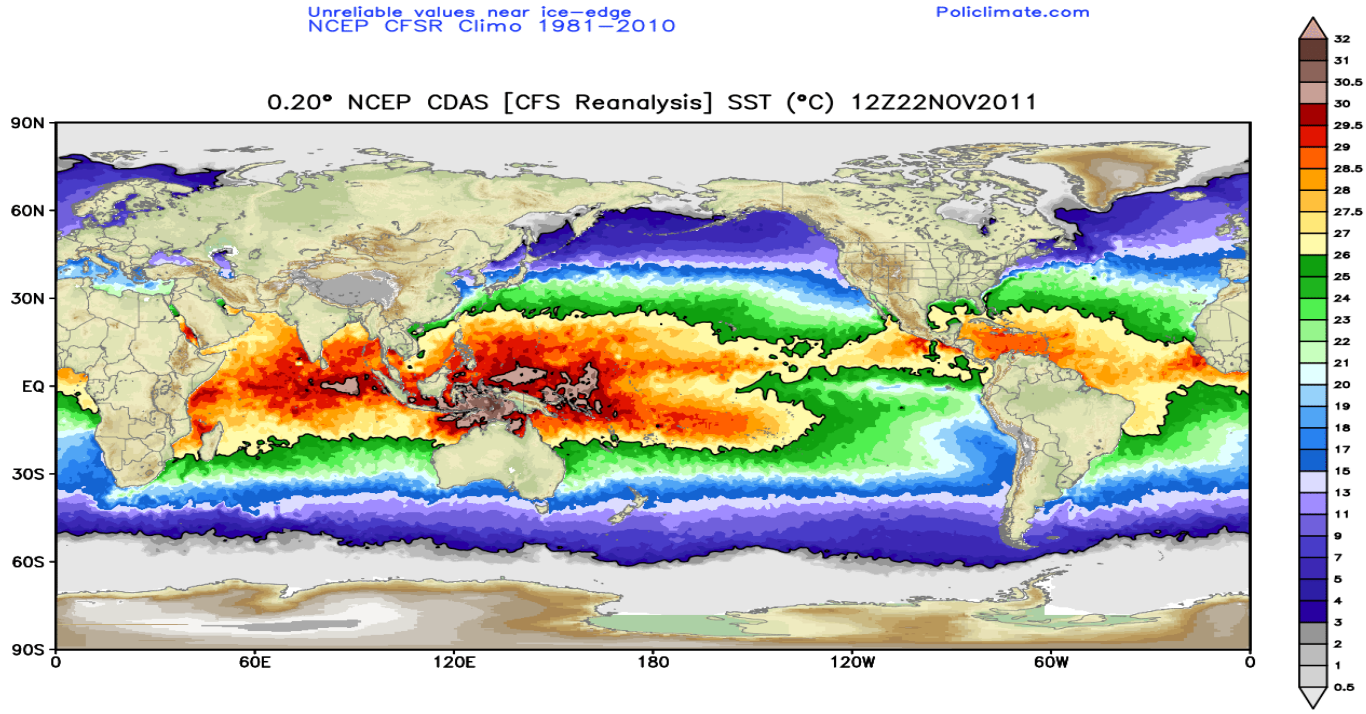
[861] Compo, G. P., and P. D. Sardeshmukh, 2009: *Oceanic influences on recent continental warming*. Climate Dynamics, 32, 333-342 doi: 10.1007/s00382-008-0448-9 "*we find compelling evidence from several atmospheric general circulation model simulations without prescribed GHG (greenhouse gas), aerosol, and solar forcing variations that the continental warming in Fig. 1a is largely a response to the warming of the oceans rather than directly due to GHG increases over the continents … our results emphasize the* ***significant role of remote oceanic influences, rather than the direct local effect of anthropogenic radiative forcings, in the recent continental warming".*** Ces résultats sortent de modèles et ne peuvent donc servir de démonstration ou de preuve, seulement d'indices. Le gros des précipitations sur les continents vient des océans et seuls les déserts des centres de l'Eurasie et du Sahara n'en reçoivent point. Voir § 4-22-4 sur le rôle de la vapeur d'eau qui assure l'égalité du rayonnement solaire absorbé et du rayonnement infrarouge émis, vers le cosmos, en moyenne sur le globe et quelques semaines.

[862] Si le soleil est assez haut sur l'horizon (au moins 30°); pour les faibles hauteurs h la longueur du trajet dans l'atmosphère croît en 1/sin(h) et la diffusion Rayleigh ne laisse plus guère passer que le rouge et l'infrarouge (couleurs du soleil couchant)

[863] Pour une variation de 20 ZJ/an (figure 5-3-3) il vient 20. 10^{21} Joules /(365.2425 jours x 86400 secondes)/(122 10^{15} Watt) = 0,0052 ou 5 millièmes du flux solaire qui transite et est converti en infrarouge thermique

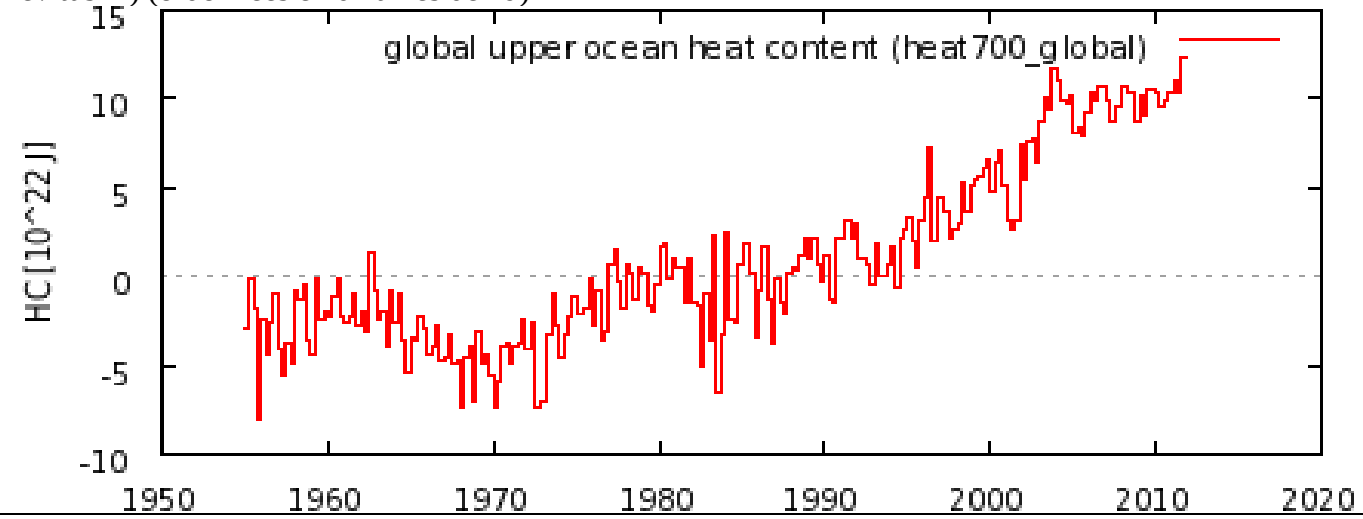
[864] Günther Bohnecke *Die Temperatur*, 1938 Partie II de "*Temperatur, Salzgehalt und Dichte an der Oberfläche des Atlantischen Ozeans"*, Volume V des 15 volumes des observations du navire hydrographique Meteor, édités par la Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft , Walter de Gruyter and Company, Berlin. Traduction américaine de l'US Air Force de mars 1943

[5-3-1] Température de surface des océans 22 novembre 2011



Quelques milliers de bouées Argo émergent tous les dix jours pour renvoyer par satellite leurs enregistrements; elles permettent depuis 2003-2004 une estimation raisonnablement précise des variations de la chaleur stockée par les océans[865].

[5-3-3] Estimation des fluctuations (1955- 2011) du contenu calorique des océans ([866], KNMI, Climate explorer et Levitus[867]) (ordonnées en dizaines de ZJ)



[865] Des prédicateurs effet-de-serristes prétendent depuis les années 1970 et 1980 que le réchauffement climatique se cache au fond des océans et, comme le Messie, en ressortira le jour de l'apocalypse … les observations de la figure 5-3-3 et de Levitus (2012) ne montrent pas de réchauffement depuis 2003, même au fond des océans. Levitus, S., J. I. Antonov, T. P. Boyer, and C. Stevens, 2000: *Warming of the world ocea*n. Science, 287, 2225-2228 avaient annoncé 0,3 W/m² sur la période mi-1950 à mi 1990 soit 0,3 x 31,5 M sec x 40 ans = 394 MJ à rapporter à une profondeur moyenne des océans de 3878 m de 1028 kg/m^3 un Cp de 3999 J/kg/K ce qui fait un réchauffement potentiel à long terme de 0,02°C en quarante ans (pas par an mais par 40 ans); ce réchauffement "inouï" –selon Al Gore James Hansen et autres- a fait place à un refroidissement visible.

[866] http://www.nodc.noaa.gov/OC5/3M_HEAT_CONTENT/

[867] Levitus et al. *World ocean heat content and thermosteric sea level change (0–2000 m), 1955–2010*, Geophysical Research Letters, Vol. 39, L10603, 5 pp, 2012 a étendu ces analyses à la couche de la surface à une profondeur de 2000 m : les ZJ (ZetaJoule) du calorimètre océanique exprimés en W/m² en distinguant les premiers 700 m et les premiers 2000 m seraient: sur 0-700 m de 1955 à 2011 +167 (+-16) ZJ et 0,27 W/m² en moyenne et sur 0-2000 m de **1955 à 2011 240 (+- 19) ZJ et 0,37 W/m² en moyenne**
Pourtant sur 1955-2010, 100 ZJ / (55 ans de 31,5 M secondes) / (371 Tm²) = 0,15 W/m²
Le cumul des "forçages radiatifs" dus au CO_2 croissant 0,44% par an ou de 1,5 ppm par an serait l'intégrale sur le segment 1955 ≤ t ≤ 2010 de 5,35 ln(1,0044$^{(t-1955)}$) ou de 5,35 ln(1+1,5 (t-1955)/312) donc en tout 35 à 38 W/m² sur ces 55 ans le double ou le triple de l'observé; l'existence même du supposé forçage radiatif fait donc difficulté.

Le contenu calorique observé depuis 1955 (figure suivante où l'unité de l'axe vertical est 10 ZJ) suggère +80 ZJ en dix ans sur 1995-2005 suivi d'un plateau et précédé d'une fluctuation avec comme pour d'autres séries (figure 4-5-2) un minimum entre 1965 et 1975.

Sur la figure précédente, la variation brutale de 30 ZJ à 120 ZJ entre 2002 et 2004, a été reliée au remplacement de la technique des bathy-thermographes jetables (XBT) par les bouées Argo, dont une partie a été suspectée de donner des valeurs trop "froides"[868].

Mais apprécier des températures au millième de degré près et la profondeur d'immersion du thermomètre au mètre près est fort difficile. Il n'y a, avant les bouées Argo, que fort peu de mesures de l'océan en dessous de 1000 m[869].

5-3-2) Analyses de l'évolution du contenu calorique des océans depuis 2003-2004

Une fusion de glace produisant +1 mm sur la surface des océans ou 361 km^3 d'eau demande 361 10^9 m^3 x 10^3 (kg/ m^3) x 333 10^3 J/kg = 0,12 10^{21} J = 0,12 ZJ. Ce phénomène[870] ne saurait masquer le supposé réchauffement qui semble être en réalité un refroidissement de quelques ZJ par an [moins 0,16 W/m²] trouvés par R. S. Knox and D. H. Douglass [871] sur 2003-2008.

[5-3-4] Figure de Knox & Douglass (2010) à gauche échelle de "Ocean Heat Content" tracé en bleu en unités de 10 ZJ et version lissée en rouge; à droite échelle des anomalies des températures de surface (en vert)

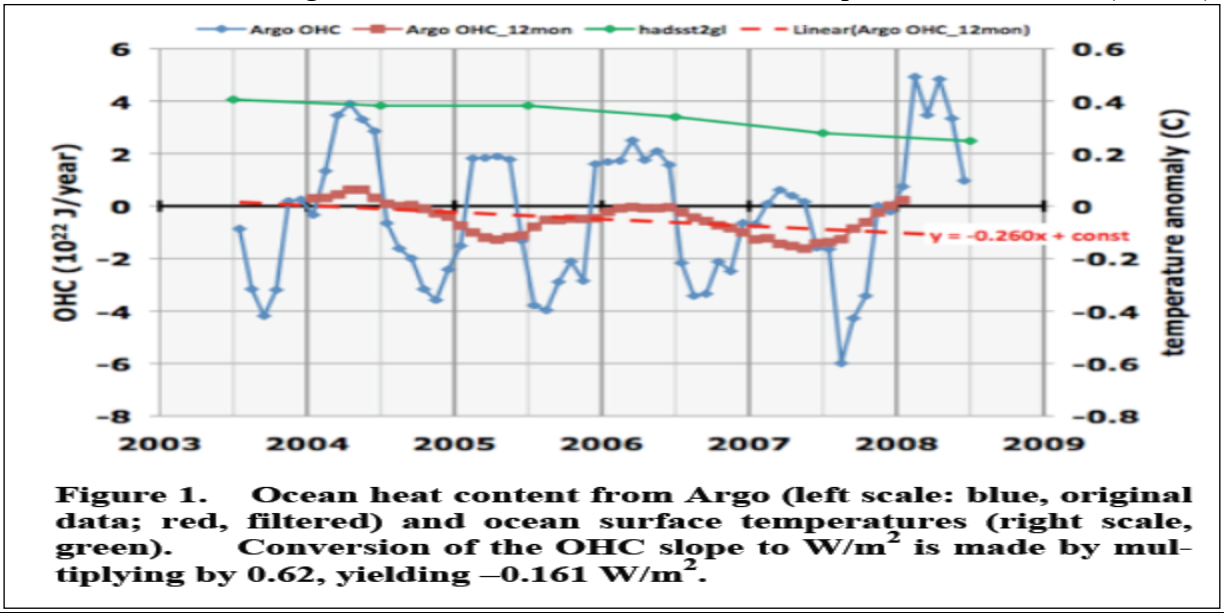


Figure 1. Ocean heat content from Argo (left scale: blue, original data; red, filtered) and ocean surface temperatures (right scale, green). Conversion of the OHC slope to W/m^2 is made by multiplying by 0.62, yielding –0.161 W/m^2.

Les quelques W/m² du supposé "forçage radiatif" (ou déséquilibre thermique du globe [872] qui rayonnerait moins que ce qu'il absorbe) devraient se retrouver dans l'océan (voir rapport IPCC 2007 page 143), même si on ne dit pas comment cette chaleur "piégée" sous la tropopause, en infrarouge thermique vers 15 µm ou 666 cm^{-1} parvient en surface et de là dans l'océan qui est pourtant inaccessible à l'infrarouge thermique absorbé par

---

[868] Gouretski V., K. P. Koltermann (2007), *How much is the ocean really warming?*, Geophys. Res. Lett., 34, L01610, doi:10.1029/2006GL027834 concluent *"Finally, our best estimate of the increase of the global ocean heat content between 1957–66 and 1987–96 is 128 ± 80 ZJ with the XBT offsets corrected. However, using only the CTD and bottle data reduces this estimate to 43 ± 80 Z J."* On voit combien les bouées Argo seront un grand progrès … si leurs mesures ne sont pas trafiquées aussi impudemment que celles des stations à terre (le "Climate data change") et que -selon toutes apparences- les mesures Topex-Poséidon-Jason du niveau des mers.

[869] http://bobtisdale.wordpress.com/2011/10/24/introduction-to-the-nodc-ocean-heat-content-anomaly-data-for-depths-of-0-2000-meters/ ; Levitus et al (2009) *"Global ocean heat content 1955–2008 in light of recently revealed instrumentation problems*"; ftp://ftp.nodc.noaa.gov/pub/data.nodc/woa/PUBLICATIONS/grlheat08.pdf

[870] La fusion de 14 000 km^3/an de glace pour un niveau des mers croissant de +3,8 cm/an au plus fort des déglaciations demande 4,7 ZJ/an ou 148 TW de l'ordre du millième des 122 PW qui transitent par l'atmosphère; mais ramené à une zone en fusion de 10 M km² il faut un apport de 15 W/m²

[871] R. S. Knox and D. H. Douglass *Recent energy balance of Earth* International Journal of Geosciences, 2010, vol. 1, no. 3 (November)

[872] Selon IPCC 2007 *"The understanding of anthropogenic warming and cooling influences on climate has improved since the TAR, leading to **very high** confidence that the effect of human activities since 1750 has been a **net positive** forcing of +1.6 [+0.6 to +2.4] W m^{-2}."* Ces 1,6 W/m² sont quatre fois plus que les 0,4 W/m² de la figure [5-3-3].car 150 ZJ de 1970 à 2005 font ... (150 10^{21})/(35 ans x 31,6 Ms) / (371 Tm²) =0,36 W/m².

Et si on prend la limite inférieure de l'IPCC (0,6 W/m²) il n'y a pas d'alarme climatique: en 100 ans ça chauffe 1000 m d'eau de mer de 0,47°C ! Soit une petite fraction des fluctuations annuelles et interannuelles

quelques microns d'eau liquide, ce qui favorise l'évaporation, sans réchauffement direct des couches plus profondes.
Un auteur présente des séries légèrement différentes (lissage ?) sur 2004-2012 (figure suivante)

[5-3-5] Divergence entre les prétendus "modèles climatiques" (0,6 W/m² ?) et les observations du contenu calorique des océans (bouées Argo) en dizaines de Zeta Joule (2003-2012) figure de D. Evans [873]
1 ZJ/an # 0,087 W/m² x 1 an x 360 M km²

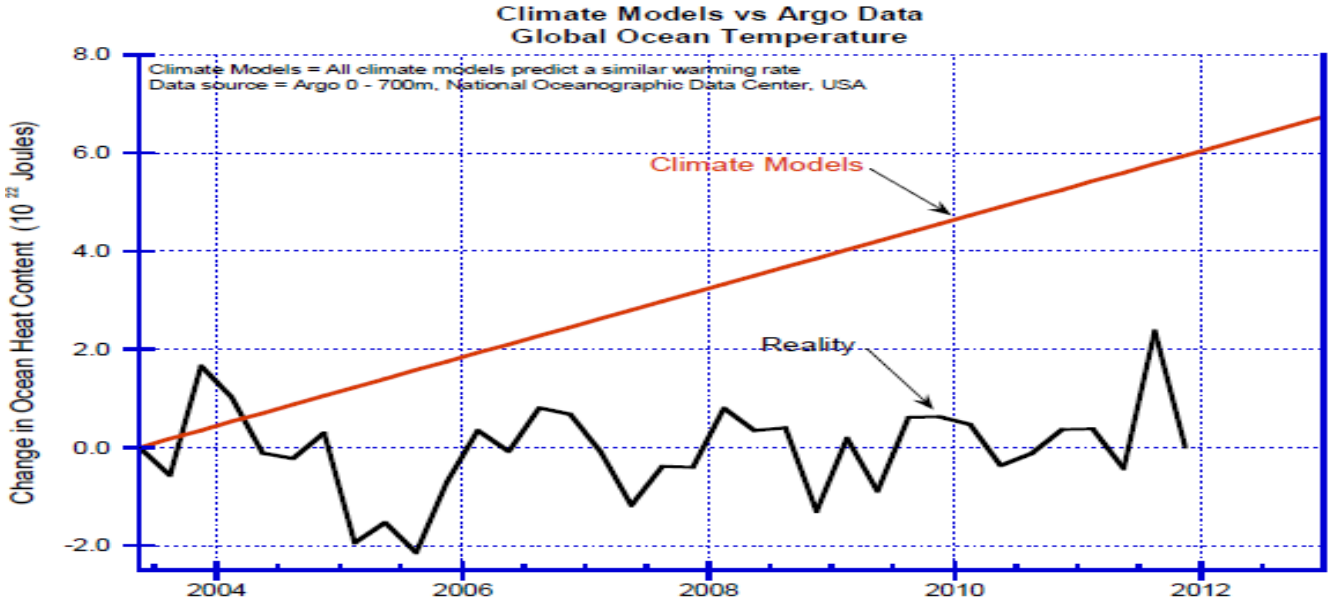


Figure 6: Climate model predictions of ocean temperature, versus the measurements by Argo.

Note: James Hansen en 2004 [874], annonçait un forçage radiatif ("top of the atmosphere") de 1 W/m², disait que ce W/m² supplémentaire amènerait les températures à celles de l'interglaciaire Eemien (-130 ka à -125 ka[875], +3°C par rapport à l'actuel ?) avec quelques mètres de plus sur le niveau des mers; il assurait aussi que sa simulation du déséquilibre énergétique de la planète était parfaitement confirmée par les mesures du contenu calorique des océans et qu'avec la croissance actuelle (en 2003) des gaz à effet de serre on aurait sur les 50 prochaines années +1,5 W/m² et en plus +0,5 W/m² pour l'ozone et les aérosols. (3 W/m² en tout voir figure en fin du § 4-18-7).
Les "Climate models" de la figure précèdente 5-3-5, supposent seulement un forçage ou "déséquilibre" de 60 ZJ en 8,5 ans (2003,5 à 2012), donc (1 ZJ/an = 0,087 W/m²) seulement 0,6 W/m² au lieu des W/m² annoncés par James Hansen (§ 4-18). La discordance entre réalité (**0 W/m²**) et modèles, que ceux-ci disent 2,4 W/m² ou 0,6 W/m², n'en est pas moins apparente[876].

5-3-3) Sources d'énergie non solaires et dorsales océaniques

Le poids et la composition de l'atmosphère ont considérablement varié depuis quatre milliards d'années; l'atmosphère a été dégazée par la croûte et le manteau; la séparation -maintenant au rythme de 150 Gt/an- du fer (Fe, FeO) du manteau vers le noyau fournit la source d'énergie (gravitationnelle) de la convection dans le manteau et de la tectonique des plaques, avec ses dorsales sous-marines du milieu des océans (mid-ocean ridges) d'où sortent laves et eau chaude, et la subduction du plancher océanique sous la croûte continentale.
Le petit flux de 80 mW/m² en dehors des dorsales réduit un peu la stratification thermique au fond et "lubrifie" le déplacement des eaux de fond. [877]

---

[873] http://jonova.s3.amazonaws.com/guest/evans-david/climate-coup-science.pdf
[874] James Hansen *Defusing the global warming time bomb* Scientific American March 2004 pp. 68-79 Pour maintenir le forçage vers 1 W/m², il propose d'arrêter la croissance de la suie de l'ozone atmosphérique et du méthane, et de conserver à peu près les mêmes émissions de CO_2 que "maintenant" (id est 2003).
[875] En prenant 126 ka pour date du début du MIS 5 (marine isotope stage n°5)
[876] Pour ajouter de la confusion les réchauffistes ont introduit le concept de "*unrealized warming*" chaleur passée dans l'océan où elle se cache pour en ressortir le jour de l'apocalypse
[877] J. Emile-Geay and G. Madec: *Geothermal heating, diapycnal mixing and the abyssal circulation* Ocean Sci., 5, 203–217, 2009 www.ocean-sci.net/5/203/2009/

Les dorsales voient un dégagement de 28 TW (0,9 ZJ/an) de chaleur transférée à l'océan surtout par la circulation hydrothermale le long des failles; ces 28 TW et le peu d'énergie radioactive encore libérée essentiellement dans la croûte continentale (12 TW) sont seulement 3 10^{-4} des 122 PW solaires.

[5-3-6] flux géothermique océanique entre 40 et 400 mW/m²

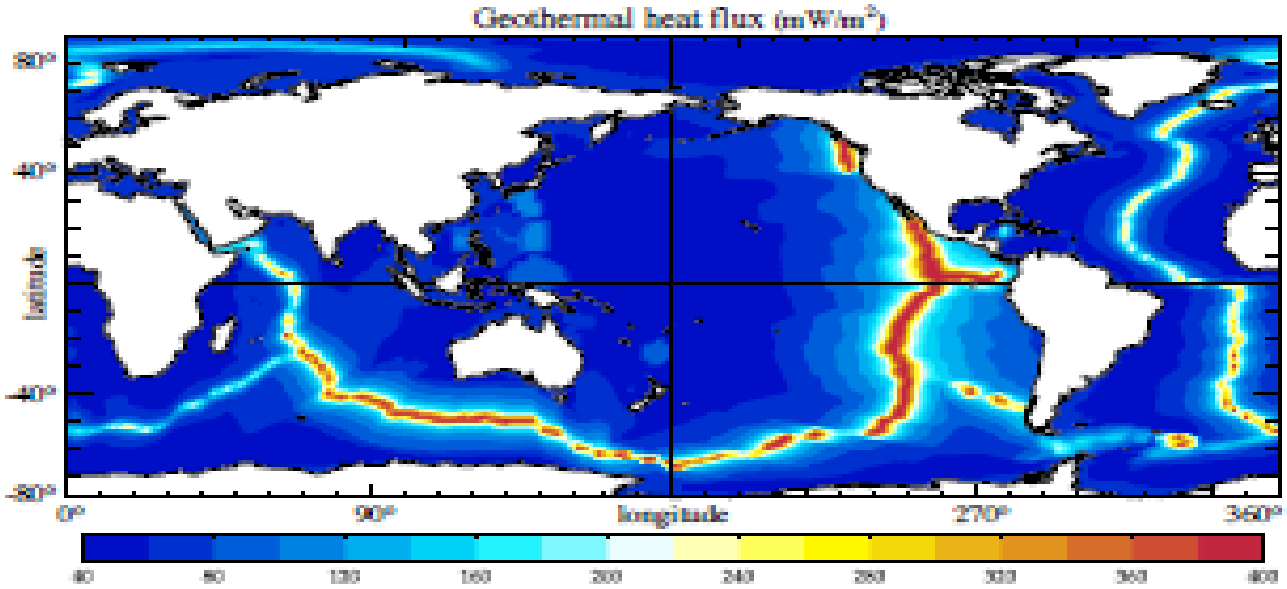


Fig. 1. Geothermal heat flux, as inferred from the age of the seafloor and the formulae of Stein and Stein (1992) (Eq. 1).

Des dégazages très importants en particulier de méthane[878] continuent le long des dorsales océaniques et de leur réseau de failles dont les sources d'eau chaude (vers 80°C, parfois bien plus) totaliseraient 12 Sv (Sverdrup de 1 M m^3/s); ces 12 Sv correspondraient à un renouvellement complet de toute l'eau de mer (1,37 10^{18} m^3) en 3600 ans. La dissipation turbulente des courants de marée ferait 2 TW.
La consommation d'énergie de l'humanité entière est d'environ 11 Gtep x 42 GJ / 31,56 M sec= 14 TW ou 1,2 10^{-4} des 122 PW, en gros un dix-millième de l'énergie solaire qui transite par l'atmosphère et en ressort en infrarouge thermique (4 µm à 100 µm ou 2500 cm^{-1} à 100 cm^{-1}).

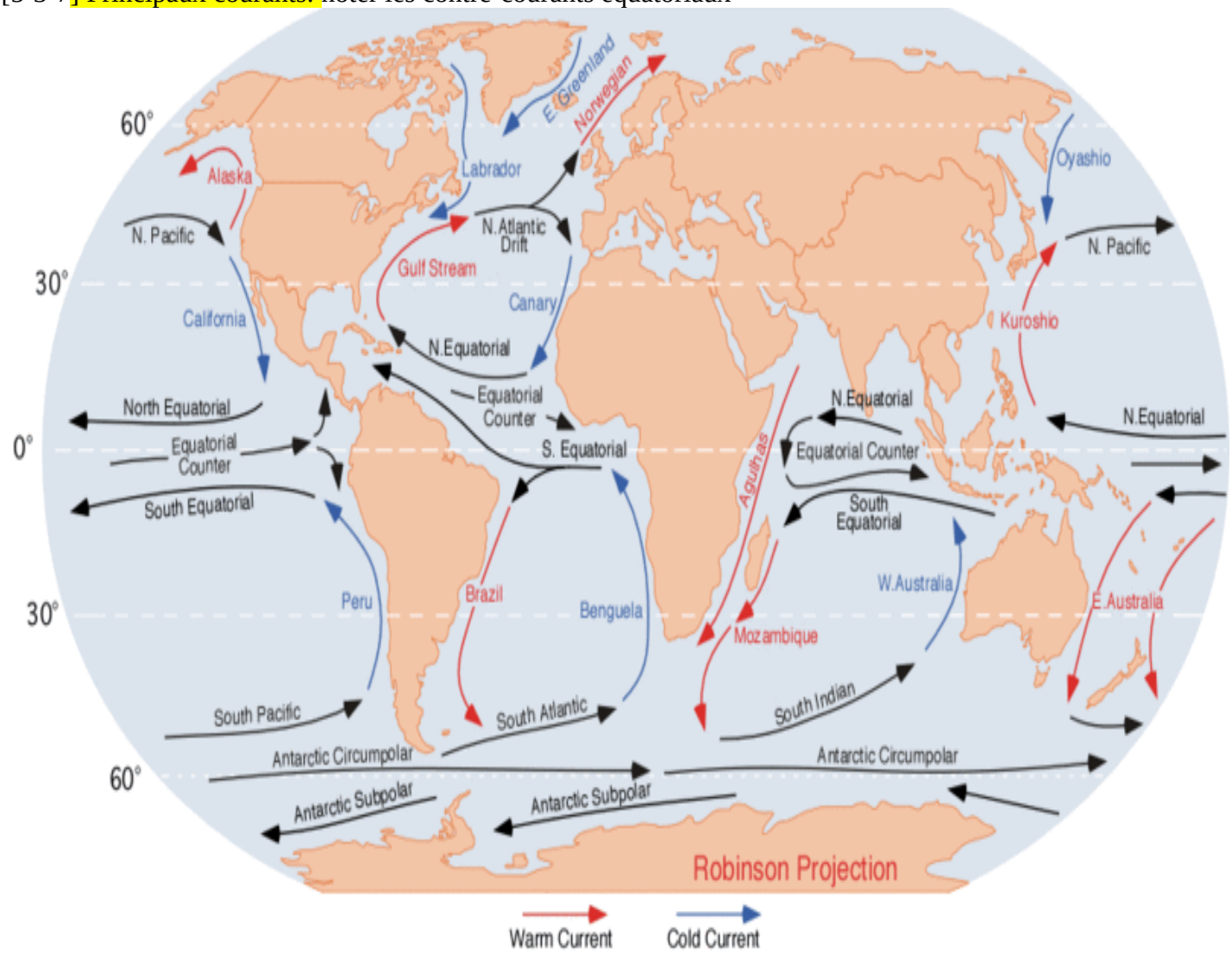
5-3-4) Courants de surface et proches de la surface

Les courants sont impulsés par le mouvement moyen de l'air qui balaye la surface; les gyres ou rotations anticycloniques des océans entre les latitudes 10° et 40° sont sous les agglutinations anticycloniques: alizés côté équateur, vents d'ouest côté pôle, avec une dérive à la droite du vent[879].
Aux courants chauds des bordures ouest des océans, Gulf Stream de la Floride (25°N) à 36,5°N (Cap Hatteras) voire 40°N, Kouro Shivo des Philippines au large du Japon, courant du Brésil de 10°S à 45°S, courants du Mozambique et des Aiguilles sur le côté est du sud de l'Afrique, et courant Est-Australien, répondent sur le côté est des océans les courants d'eaux "froides" (de 15°C à 25°C) allant en surface vers l'équateur le long des façades ouest des continents, à partir de 40° de latitude: courants des Canaries au large de la Maurétanie, de Californie de l'Oregon à la Baja California, de Humboldt du Chili au Pérou, de Benguela du Cap à l'embouchure du Congo, courant Ouest Australien.
Au nord de 35°N, le long de la côte est des continents passent des courants froids larges de 200 à 300 km, courant du Labrador et son prolongement jusqu'au cap Hatteras, de 65°N à 35°N, Oya-Shivo de 60°N jusqu'à Hokkaido, courant est-Groenlandais qui exporte du détroit de Fram vers le sud (où il rejoint le courant du

[878] Dégazé en surface comme méthane ou après oxydation comme CO_2
[879] L'annulation de la résultante des forces de Coriolis 2 Ω V sin(latitude) à 90° de la vitesse **V** de l'eau en surface, de la tension du vent et du frottement – k **V** donne au courant en surface une direction qui peut être jusqu'à 45° de la vitesse du vent, selon la construction de la spirale d'Ekman

Labrador) les glaces arctiques "vieilles" de quelques années qui sous l'effet du vent dérivent à travers l'Arctique depuis le nord de la Sibérie selon une ligne correspondant en gros aux méridiens 170E & 10°W (courant transarctique ou de Nansen[880]), et au sud, courants de Patagonie (jusqu'à Rio de Janeiro sous le tropique du Capricorne) et des Falkland/Malouines jusqu'à la latitude de Buenos Aires [881]

[5-3-7] Principaux courants: noter les contre-courants équatoriaux

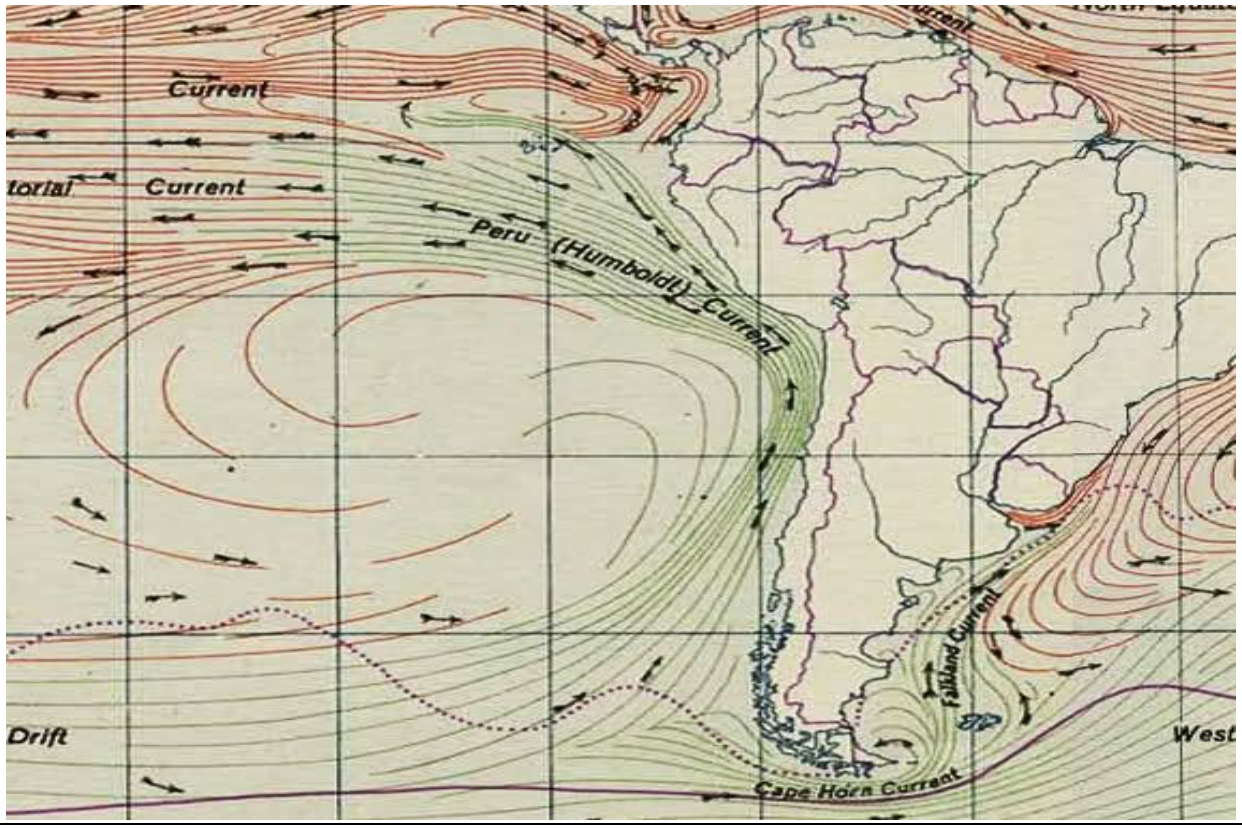


http://en.wikipedia.org/wiki/File:Corrientes-oceanicas.gif

[880] Explorateur norvégien dont le bateau, le Fram commandé par Sverdrup avait été conçu pour ne pas être broyé par les glaces; le Fram pris par les glaces a dérivé du 28 septembre 1893 à la mi-mars 1896 après s'être approché du pôle à 86°55' démontrant la dérive transarctique de la banquise pluriannuelle, des îles de Nouvelle Sibérie à l'est de la mer des Laptiev au passage de Fram à l'ouest de l'archipel Svalbard.

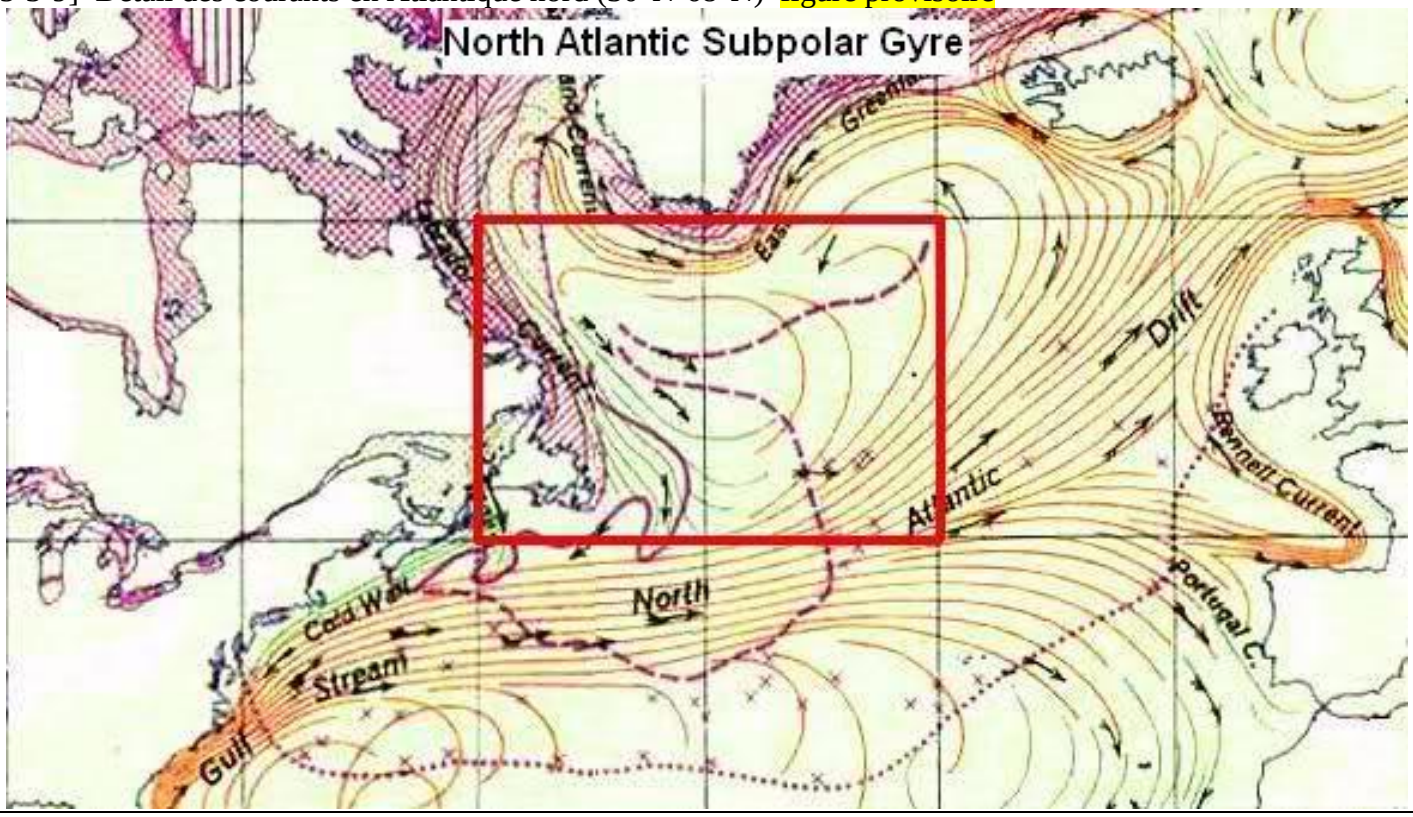
[881] J. R. Vanney *Géographie de l'océan global* de Broeck 340 pages, pp.159 -160

[5-3-8] Détails du gyre sous l'AAc de l'île de Pâques figure provisoire
noter la position "normale" vers 10°N du contre courant "équatorial" sur la côte ouest de l'Amérique centrale
graduation en 15° de latitude; sud de la côte chilienne à 75°W
noter le courant des Falkland



Les dérives vers le nord-est dites nord-atlantique et nord-ouest du Pacifique repoussent la limite des glaces en mer de Barents (au nord de la Norvège) et aux Aléoutiennes.

[5-3-9] Détail des courants en Atlantique nord (30°N-68°N) figure provisoire



Le gyre anticyclonique de Beaufort entre le pole nord[882] et la côte nord de l'Alaska et du Canada, à l'est de l'Archipel canadien, rejoint vers le pôle le courant de Nansen auquel il apporte des glaces épaisses et vieilles de plusieurs années.

[5-3-10] circulation dans l'océan Arctique repris de M.A Vukcevic http://www.vukcevic.talktalk.net



Le centre d'un gyre en rotation anticyclonique, situé sous une haute pression atmosphérique "subtropicale" est une zone de convergence des courants de surface, un maximum topographique du niveau de l'eau (de 1,5 m par rapport à la côte ?) provoquant une subsidence ou enfoncement de l'eau et une thermocline plus profonde; le côté ouest du gyre présente une surcote de l'ordre du mètre par rapport au côté est et, comme expliqué par la théorie de Stommel (partie II), un courant relativement étroit et profond; le côté est présente un courant fort large et le long du rivage une remontée d'eau profonde ou upwelling large de quelques centaines de km, par exemple le long de la côte de l'Afrique occidentale et de l'Afrique du Sud du Cap (Capetown, 33°55S, 18°22E) à Lobito (12°15N, 13°37E) avec des températures de 5°C à 10°C plus basses que celles du courant du gyre.
Les alizés provoquent une divergence équatoriale (eau impulsée à 45° de la direction de l'alizé, vers le nord dans l'hémisphère nord, le sud dans l'autre) donc une dépression équatoriale du niveau de la mer et une remontée de la thermocline[883].
Le courant d'ouest en est circumantarctique entre 45-50°N et 60°N est estimé à 130 à 140 Sv (180 Sv au passage de Drake ?); trois tourbillons cycloniques (sens horaire dans l'hémisphère sud) dits de Weddell (vers 45°W, surface 7 M km², profondeur 4 km, 50 Sv) de Ross (vers 180° peut-être jusqu'à 130°E, 2,4 M km², 25 Sv) et des Kerguelen (69°30 E) ou du "bassin antarctique australien" (2,6 M km², 30 Sv), peut-être dû à l'orographie sous-marine, font le lien entre le courant d'ouest circumantarctique et un étroit courant d'est au pied du continent.
Les contre-courants équatoriaux sous la cheminée équatoriale ou zone de convergence des alizés nord et sud, qui, entre hiver et été, se déplacent en latitude de 15° ou plus pendant les El Niño, sont la trace en surface d'un à compléter

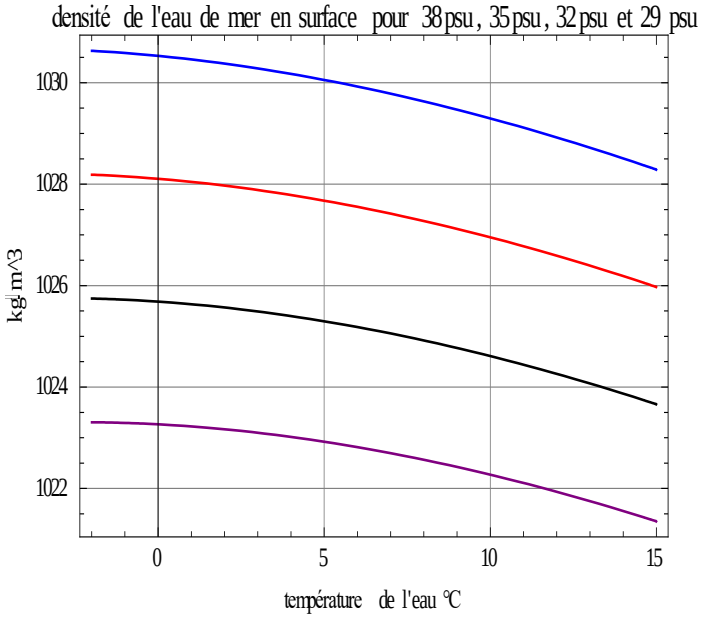
[882] Du pôle nord à Point Barrow (71°18N, 156°44W) dont http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/sio-bar.html donne les ppm de CO_2
[883] Effet dynamique du vent moyen à distinguer de l'effet barométrique plus faible (des décimètres contre 1 cm/mbar) de la dépression barométrique de la zone équatoriale

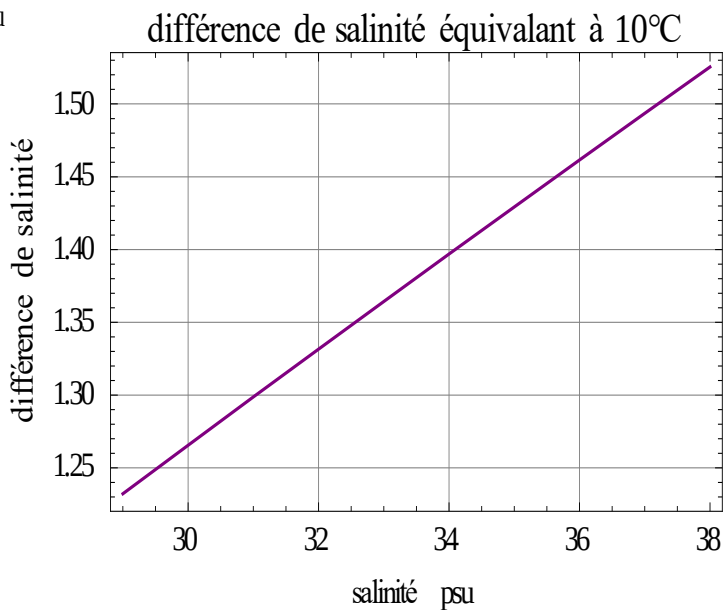
[5-3-11] organisation et déplacement des courants autour de l'équateur météorologique vertical

5-3-5) Effets de la salinité et engel

La densité de l'eau de mer dépend de la salinité et de la température. La salinité moyenne des océans est S = 34,85 psu (ou g de sel par litre) mais de S= 276 psu dans la Mer Morte, 40 psu en Mer Rouge, 38 psu en Méditerranée, 18 psu en Mer Noire, 8 psu en Baltique, et dans l'Océan Arctique de 28 à 33,5 psu en surface à 35,5 psu en dessous de l'halocline profonde de 50m à 100m.
La masse volumique de l'eau de mer change autant par une augmentation de salinité de 1,4 psu que par une diminution de température de 10°C (figures 5-3-12).

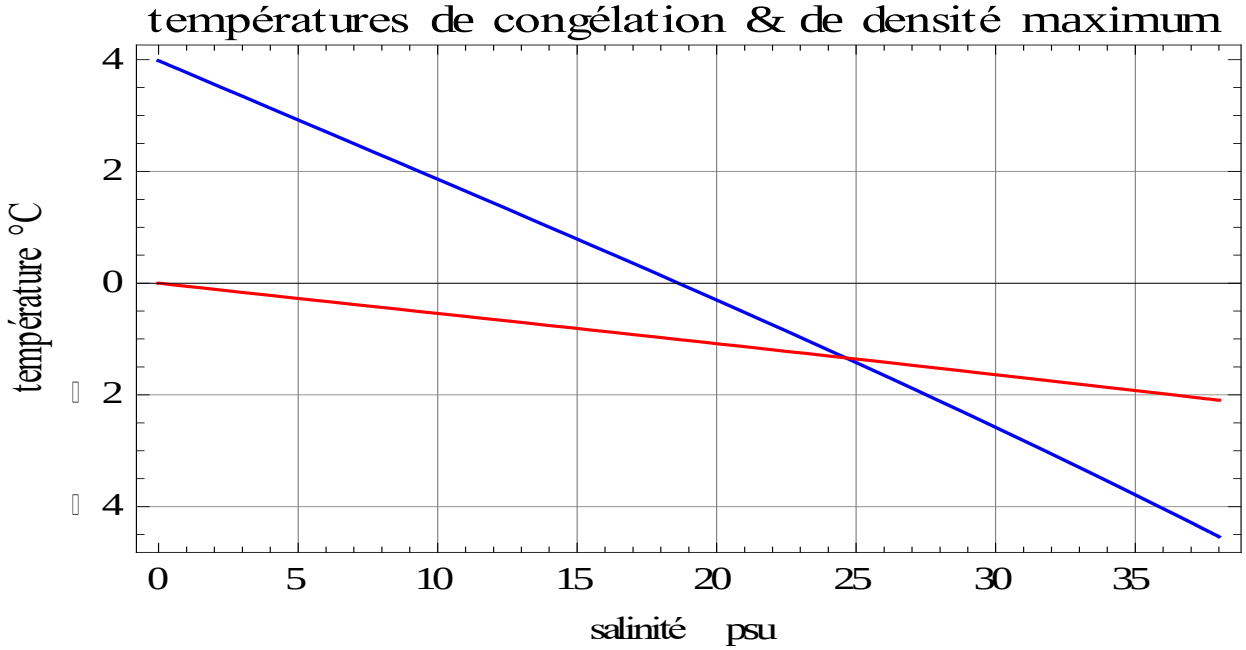
[5-3-12] masse volumique de l'eau de mer pour 38, 35, 32, 29 psu à différentes températures et différence de salinité équilibrant 10°C (entre 0°C et 10°C) selon la salinité





Voir aussi figure 4-10-5 un exemple de courbes isopycnes (de même densité) entre 25°N et 55°N.
Le maximum de masse volumique de l'eau douce est à 4°C mais, pour une eau de salinité S= 24,7, est à -1,34°C qui est aussi sa température de congélation[884].

[5-3-13] températures de congélation (en rouge) et de densité maximum (en bleu) en fonction de la salinité



Le refroidissement d'une eau moins salée que S=24,7 augmente sa densité en surface ce qui provoque sa chute au fond et homogénéise l'eau jusqu'au maximum de densité; la poursuite du refroidissement diminue la densité des eaux superficielles qui alors prennent en glace rapidement au dessus d'eaux plus chaudes restées au

[884] La température de congélation fonction de la salinité et de la pression en décibar est
$-0{,}0575\ sal + 1{,}710523\ 10^{-3}\ sal^{1.5} - 2{,}154996\ 10^{-4}\ sal^2 - 7{,}53\ 10^{-4}\ p_{decibar}$; elle vaut en °C, en surface, pour des salinités de 0 à 40 psu par pas de 5, {0, -0,27, -0,54, -0,81, -1,08, -1,36, -1,64, -1,92, -2,21} °C (Copin-Montaigut, op. cit. p.36).
La température du maximum de la masse volumique est $3{,}9805 - 0{,}2124\ sal + 1{,}588\ 10^{-4}\ sal^2 - 1{,}2326\ 10^{-5}\ sal^3$

maximum de densité. Pour S > 24,7 les mouvements de convection se poursuivent avec le refroidissement et la congélation est moins rapide. Les saumures très denses relâchées par la congélation tombent au fond.

L'épaisseur finale de la glace (en cm) dépend du nombre de degrés-jours négatifs: il faut (en prenant une moyenne[885]) 120, 360, 700, 1200, 1700 degrés-jours négatifs pour une épaisseur de 20, 40, 60, 80, 100 cm. [886]

5-3-6) Sur l'océan Arctique et la circulation des eaux et des glaces

L'océan arctique est limité par le détroit de Béring large de 100 km et profond de 38 m en moyenne (environ 50 m max) et par les bras de mer de l'archipel canadien peu profonds (<200 m). La mer est-groenlandaise et de Norvège est séparée de l'Atlantique par une crête sous-marine ou seuil, profonde de seulement 400 m à 700 m allant du Groenland à l'Islande et à l'Ecosse vers 60°N -66°N.
Quoique ne représentant que 1% de la surface des océans l'océan Arctique reçoit 11% de l'eau des fleuves [887] qui drainent les continents jusque vers 50°N. Le long de la côte sibérienne la glace est annuelle et lisse jusqu'à l'isobathe 20 m (pripaï ou glace soudée qui reste attachée au littoral, mais suit cependant les marées (?)) et précipite une eau de plateau continental que la force de Coriolis pousse vers l'est.
Le fond de la mer de Laptev et d'autres mers nord-sibériennes est un sol glacé, en permafrost, comme le continent voisin.
Les dépressions et les vents, avec une pression hivernale moyenne 1990-2000 moindre que 995 hPa de l'Islande à la Nouvelle Zemble (selon ERA-40) et en été moindre que 1006 hPa, hors zones sources des AMP canadiens et scandinaves, forcent le passage d'eau moins froide, de l'Atlantique nord vers la Norvège et la mer de Barents (entrées de 8 Sv ?).
Cette eau (0°C à 3°C, 35 psu) se retrouve dans l'Arctique sous la halocline (profonde de 50 m à 100 m) qui limite la couche superficielle d'eau peu salée et froide[888] (28 à 33,5 psu et de -1,2°C à -1,8°C) et reste au dessus d'une eau profonde et froide (en dessous de 800 m, -1°C, 35 psu). Voir dans Serreze & Barry 2005, op. cit., pp.27 et 28, des cartes de la salinité des eaux de surface en été: 20 psu dans l'estuaire des fleuves, 30 à 31 psu au pôle nord, 33 à 34 psu dans la dérive est-groenlandaise, et en hiver, où les 35 psu de la dérive nord atlantique deviennent 34 psu en mer de Barents, et 31 psu dans la région du gyre de Beaufort.
Le flux du Pacifique vers la mer des Tchouktches, à travers le détroit de Béring, serait de 1 Sv.
Les dépressions venant de l'Atlantique imposent un mouvement cyclonique qui longe la côte sibérienne jusqu'à l'embouchure (127°E) de la Léna dans la mer des Laptiev (jadis mer de Nordenskjöld), mais pas au-delà.
Comme déjà dit le courant de Nansen ramène en deux, trois ou quatre ans, les vieilles glaces vers le détroit de Fram et le courant est-groenlandais, ce qui explique des variations sensibles de leur épaisseur: vent plus fort, dérive plus rapide, glaces moins épaisses[889] et la réduction de la surface de la banquise lorsque des tempêtes violentes la cassent en fin d'été (exemple: 2012). Les glaces du gyre de Beaufort sortent aussi par là.

Des couches mélangées profondes en Atlantique nord sont observées [890] entre le sud du Groenland et le Labrador (jusqu'à une profondeur de 600 m), au sud du seuil entre l'Ecosse et le Groenland (profondeur 400 m) et encore plus au nord vers 0°E, 75°N: ces zones de mélange contribuent à l'eau de fond de l'Atlantique: selon Meincke et Quadfasel [891] 6 Sv d'eau polaire à 0°C passent le seuil Groenland-Ecosse, s'y ajoutent 6 Sv à 6°C

---

[885] Moyennes des expressions de divers auteurs
épaisseur (cm) =1,33 degrés-jours^{0,58} , épaisseur ² +5,1 épaisseur = 6,7 degrés-jours , épaisseur² + 50 épaisseur = 8 degrés-jours; Frolov et al. op. cit. donne p. 33 pour l'épaisseur H au bout de D jours

$$H = -7\ h + [\ (7\ h + H_0)^2 + 0{,}00122\ (T_{congélation} - T_{surface\ de\ la\ neige})\ D)\ ]^{1/2}$$

H_0 épaisseur de la glace avant l'intervalle de temps de durée D en jours, h épaisseur en cm de la neige, un fort bon isolant thermique, $T_{congélation}$ température de congélation sous la glace, T_{air} température de l'air parfois confondue avec $T_{surface\ de\ la\ neige}$

[886] la conductivité thermique de la glace est **2,2 W/m/K**, contre 0,57 pour de l'eau à 4°C, 2,2 pour du sable saturé d'eau mais 0,03 pour du sable sec, 0,06 pour de la neige fraîche 0,42 pour de la neige "vieille" ou un peu compactée. La neige fraîche protège efficacement les semis contre les coups de gel; la glace bon conducteur de la chaleur (ou du froid) épaissit par le dessous.

[887] débits en km^3/an: Yukon 195, Mackenzie 330, Severnaya Dvina 110, Petchora 131, Ob 429 (longueur 5410 km) , Ienissei 620 (longueur 4130 km), Khatanga 85, Lena 525 (longueur 4400 km), Indigirka 61, Kolyma 132 soit en tout 2,6 Tm^3 déversés en trois mois d'été

[888] Le flux de chaleur de l'océan vers l'air est fort réduit par cette couche qui supprime tout affleurement d'eau atlantique et surtout par la banquise: selon certains, le flux eau à air est réduit à 2 W/m² au lieu de 100 W/m² sans glace (?)

[889] Ce qui est présenté comme une "*preuve du réchauffement climatique*" est en fait, tout au contraire, l'effet d'une circulation atmosphérique plus rapide (cf. § 5-9) conséquence d'un contraste thermique plus fort entre régions polaires et régions tropicales

[890] de Boyer Montégut, C., G. Madec, A. S. Fischer, A. Lazar, and D. Iudicone (2004), *Mixed layer depth over the global ocean: an examination of profile data and a profile-based climatology, J. Geophys. Res.*, 109, C12003. doi:10.1029/2004JC002378, pdf
données dans http://www.locean-ipsl.upmc.fr/~clement/mld.html

[891] J. Meincke et D. Quadfasel *Konvektion und Süsswasserflüsse im Nordatlantik* pp.75-79 de Warnsignale op.cit

recueillis au sud du seuil et à 4 à 6 Sv au sud du Labrador soit en tout 18 Sv à 3°C formant la source de la "North Atlantic Deep Water" (NADW) qui s'écoule au fond, lentement, vers le sud.
Des oscillations de longue période de la salinité ont été détectées sur 1960-2000 (Curry, 2003[892]): baisse en Atlantique nord (plus de précipitations ? circulation plus rapide ?) et augmentation en zone tropicale (plus d'évaporation ?).
Enfin les polynias (tiré du mot "clairière" en russe) sont des chenaux de taille 1 km² à 80 000 km² (pour la North Water en baie de Baffin), souvent sous le vent d'une île, situés en hiver sur les lignes de cisaillement entre glace côtière et pack dérivant, et en été plus répandus; ils abritent des remarquables concentrations de mammifères marins et de leurs chasseurs eskimos.
Les observations historiques de la glace sur les côtes de l'Islande (figures 4-26-2 à 4-26-5) montrent, comme pour les glaciers suisses, les cycles de 1000 ans et 60 ans... et d'autres encore. L'indice de Koch, en gros le produit de la durée de l'englacement par le nombre de segments concernés du rivage islandais, était souvent nul de 1000 à 1450, et de 1920 à 1940, mais atteignait de 140 en 1902, 100 en 1911, à nouveau de 50 à 180 dans les années 1965 à 1972, valeurs usuelles au XIXème siècle et au petit âge de glace (voir Warnsignale op. cit. page 201[893]).

Remarques sur le "point de basculement" ou "d'emballement" du climat n°4 du § 4-20-1
Tant que la Terre tournera et qu'il y aura des "vents d'ouest" la chaleur de l'océan stockée en été et en partie alimentée par les dérives nord-atlantique et nord-pacifique rendra plus clément le climat hivernal de la face nord-ouest des continents.
Les honteuses âneries sur le **refroidissement** (dit devoir être de 5°C ou 6°C ou de 4°C selon IPCC 2001, de 22°C à 33 °C (?) selon St Rahmstorf) de l'Europe occidentale dû à un "arrêt du Gulf Stream" dû à un arrêt de la circulation thermohaline dû à un excès d'eau moins salée aux hautes latitudes de l'Atlantique nord dû au réchauffement climatique déshonorent leurs inventeurs et propagandistes[894]. C'est le point n°4 de "non retour ou d'emballement du climat" du tableau 4-20-A des charlatans du PIK (Potsdam Institut für Klimafolgenforschung), point qu'ils n'osent d'ailleurs plus énoncer, comme on l'a vu, qu'avec beaucoup de réserves: la catastrophe annoncée par l'IPCC 2001, le réchauffement amenant un refroidissement, n'est plus, en 2011 selon le PIK lui-même, qu'une "*éventuelle possibilité*".
Mais d'où viendrait ce supplément d'eau douce ? Du "réchauffement climatique" qui entraînerait plus de précipitations, +20% selon les "modèles" ce qui est bien moindre que la variabilité interannuelle [895] sur les continents aux hautes latitudes ? De la fusion des glaciers d'altitude arctiques (§ 4-9-3, 330 Tm^3 qui fondraient en quelques centaines d'années) ? Chaque été, en quelques mois, 10 millions de km² de banquise, de 1 à 3 m d'épaisseur, en gros 20 Tm^3, fondent sans que s'arrête la circulation thermohaline !
Le Gulf Stream ne va pas à 60°N mais à 35°N-40°N où il se partage entre la petite dérive vers le nord-est et le gros qui deviendra le courant du Portugal ou des Canaries (figure 5-3-9) orienté du nord au sud.
L'océanographe Broecker avait écrit que des eaux chaudes, rendues salées en surface (36 à 38 psu ?) par l'évaporation[896] intense (3 m) sur leur trajet tropical, arrivent près du Groenland (60°N) où l'air arctique les refroidit et les fait plonger au fond de l'Atlantique nord sous des eaux moins salées (34 psu) et plus froides: ce n'est vrai que pour la zone de mélange au sud du Labrador. La figure 5-3-12 montre que de l'eau "polaire" de 34,5 psu sera toujours moins dense que de l'eau de 2 psu plus salée, même bien plus chaude, puisque 10°C équivaut à une différence de salinité de 1,4 psu.
L'origine des ces absurdités toujours "*démontrées par les modèles numériques*" vient de ce que les météorologistes patentés et les "néo-climatologues" ignorent résolument les AMP et les mécanismes de la circulation atmosphérique; ils ne savent donc pas expliquer des "mystères" tels que le refroidissement du Dryas récent qui a duré 1330 ans ou le refroidissement bien moins marqué entre 8400 et 8200 BP, parfois attribué à la vidange dans le Saint Laurent, et non plus dans le Mississipi de l'eau de lacs résidus de la fonte partielle de l'inlandsis des Laurentides, vidange qui pourtant n'aurait

---

[892] R.Curry, R.R. Dickson, I.Yashayayev *A change in the fresh water balance of the Atlantic ocean over the past four decades* Nature 2003, 426, pp. 826-829
[893] Lassen & Thejll *Multidecadal variation of the east Greenland ice extent AD 1500-2000* Danish Meteorological Institute 05-02, 2005, 13 pages, 22 références http://www.dmi.dk/dmi/sr05-02.pdf . Ces auteurs identifient dans la variation de l'indice de Koch sur cinq siècles une partie "multidécadale" et concluent :" *In view of the large significance observed we suggest that the correlation of 0.67, between multi-decadal modes in* ***the Koch ice index and the solar cycle length****, is indicative of a relationship not due to chance"* Ils trouvent aussi une bonne covariation entre la longueur du cycle solaire et l'exportation de glaces via le détroit de Frame
[894] E. Bard *Le climat peut-il basculer ?* La Recherche, 2004, n°373, pp. 30-36;
S. Rahmstorf *On the freshwater forcing and transport of the Atlantic thermohaline circulation* Nature, 1997, 388, pp. 825-826 et 1999, 399, pp. 523-524;
S. Rahmstorf *The thermohaline circulation: a system with dangerous thresholds ?* Climatic Change, 46, pp. 247-256;
J. L. Fellous *Avis de tempêtes la nouvelle donne climatique* Odile Jacob, 2003, 337 pages
et une infinité d'autres réchauffistes.
[895] Mais alors précipitations réparties sur plus de mois et flux total d'été (actuellement 2,6 Tm^3 en trois mois sans doute inchangé
[896] Une grosse évaporation du Gulf-Stream a lieu entre 50°W & 60°W et 35°N & 40°N avec le contraste thermique en hiver entre l'air très froid (et sec) des AMP et l'eau de la dérive atlantique ouest-est à 16°C vers 40°N (Vanney op. cit p. 24).

duré qu'un ou deux ans. Les océanographes ont donc carte blanche pour proposer des "explications" à ces mystères, avec la "circulation thermohaline" des profondeurs. Ensuite des modélisateurs se saisissent de cette idée et trouvent ce qu'ils veulent avec leurs invérifiables modèles.
Les océanographes en tirent le financement d'un programme de mesure de la circulation thermohaline. L'IPCC et ses sbires en tirent une nouvelle catastrophe à annoncer... jusqu'à ce que des gens de bon sens (l'océanographe Munk entre autres) s'avisent de l'ineptie du propos et rappellent que la Terre tourne et que les vents d'ouest existent !
La réalité est que les courants de surface de l'océan sont impulsés par la circulation atmosphérique et que les "mystères" du Dryas récent ou de l'épisode froid de 8200 BP doivent être éclaircis par la considération des changements de la circulation atmosphérique qui découlent des changements du relief des inlandsis fort variable pendant les déglaciations.

5-3-7) Sur l'océan Antarctique et la circulation des eaux et des glaces

Les courants de surface ont été vus au § 5-3-4. Les manuels décrivent
- une descente (5 Sv ?) d'eau de fond très salée (0°C, 34,7 psu) le long du talus continental vers les trois océans
- plus loin du continent une remontée d'eau profonde (2 à 3°C, 33,8 psu) mais qui n'atteint pas la surface
- une descente d'eaux antarctiques de surface (-1,8°C à -2°C, peu salées) qui plongent vers 60°S et forment une couche intermédiaire
- une couche relativement chaude et salée du courant circumpolaire d'ouest à de plus basses latitudes.

La banquise annuelle est d'une surface considérable (de 4 à 20 M km² vers 60°S) mais peu épaisse (1 m).

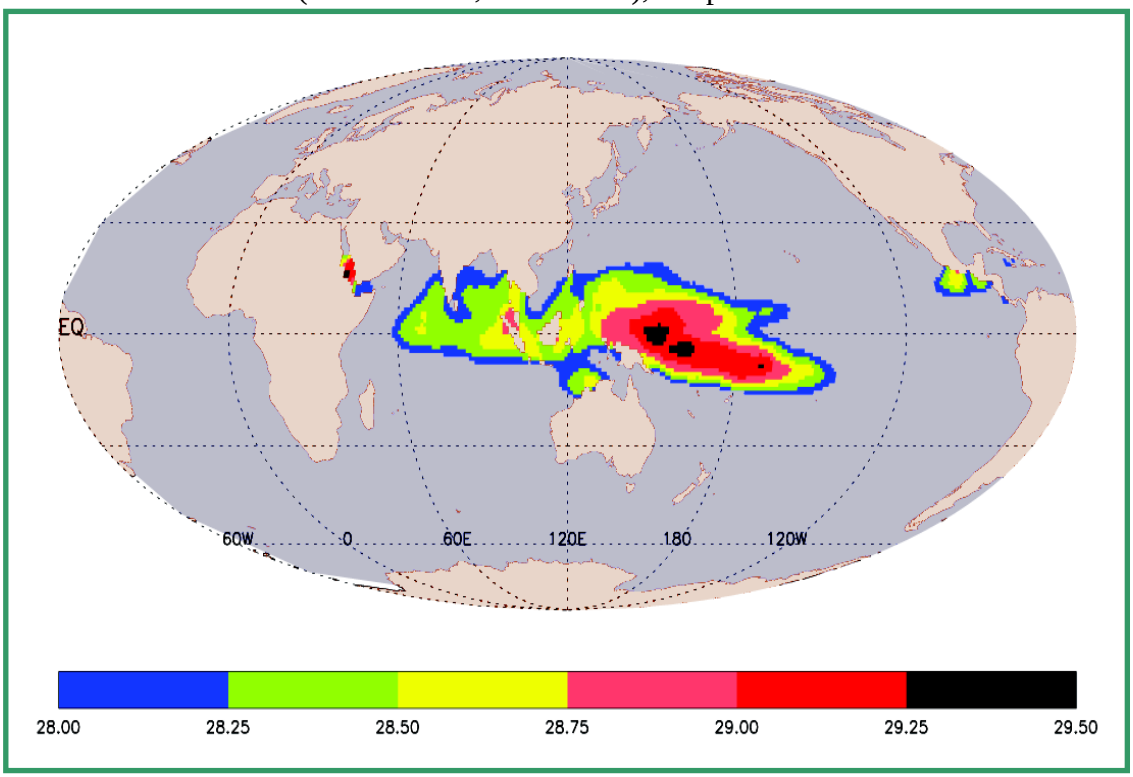
5-3-8) "El Niño", la piscine chaude du Pacifique et sa vidange périodique

Les évènements ENSO (El Niño-Southern Oscillation) rythment les variations des températures de la basse troposphère (figures 4-2-1, 4-2-2, 4-2-4) et les températures de la surface des océans Pacifique (180 M km²) et indien (75 M km²) qui font presque la moitié de la surface du globe (figure 4-2-3).
Les températures de surface de l'Atlantique-nord, elles, se rattachent à l'AMO (Atlantic Multidecadal Oscillation, voir § 4-2-6 et figure 4-2-5), avec tant à la hausse (1920-1940, 1980-2000) qu'à la baisse (1880-1910, 1940-1980) des variations doubles de celles des variations de la moyenne "mondiale" des océans.
Nous nous limitons ici à une description des aspects océaniques de ces évènements ENSO qui seront au § 5-10 rattachés à la circulation de l'atmosphère et interprétés comme l'effet d'une circulation de l'air plus active ou rapide dans l'hémisphère nord (donc des pressions plus fortes dans les agglutinations anticycloniques subtropicales) et/ou plus lente dans l'hémisphère sud.
Cet "affrontement" entre les deux hémisphères, est, avec un hémisphère boréal plus fort et un décalage vers le sud de l'équateur météorologique (ou cheminée équatoriale), observé sur plusieurs échelles de temps: à chaque hiver boréal, tous les deux à quatre ans lors des évènements ENSO extrêmes en décembre-février, et lors des phases positives de la PDO (Pacific Decadal Oscillation) du Pacifique nord telles qu'observé de 1921 à 1945 et de 1976 à 2007 (voir § 5-10-4) selon un cycle de 60 ans environ.

5-3-8-1) La piscine d'eau chaude et ses migrations

Le flux solaire bleu-vert pénètre dans l'océan, sur quelques mètres seulement lorsque l'eau n'est pas très claire et calme, et la chaleur absorbée est diffusée par la turbulence jusque vers 200 m ou 300 m, surtout en hiver. De l'eau très chaude est produite dans le "Pacific warm pool" intertropical du Pacifique à l'ouest de la ligne 180°, en surface et jusque vers 300 m de profondeur; la superficie de cette "piscine chaude" est 10% de la surface du globe; ses variations saisonnières sont, en surface, de l'ordre de +/- 0,3°C, hors années El Niño. Deux zones chaudes plus petites se voient au sud de la mer rouge et au sud-est du Mexique (15°N-20°N) sous les alizés au nord de l'EMV.

[5-3-9] La piscine d'eau chaude de (90°E-170W°, 20°S-20°N), températures de surface entre 28°C et 30°C[897]

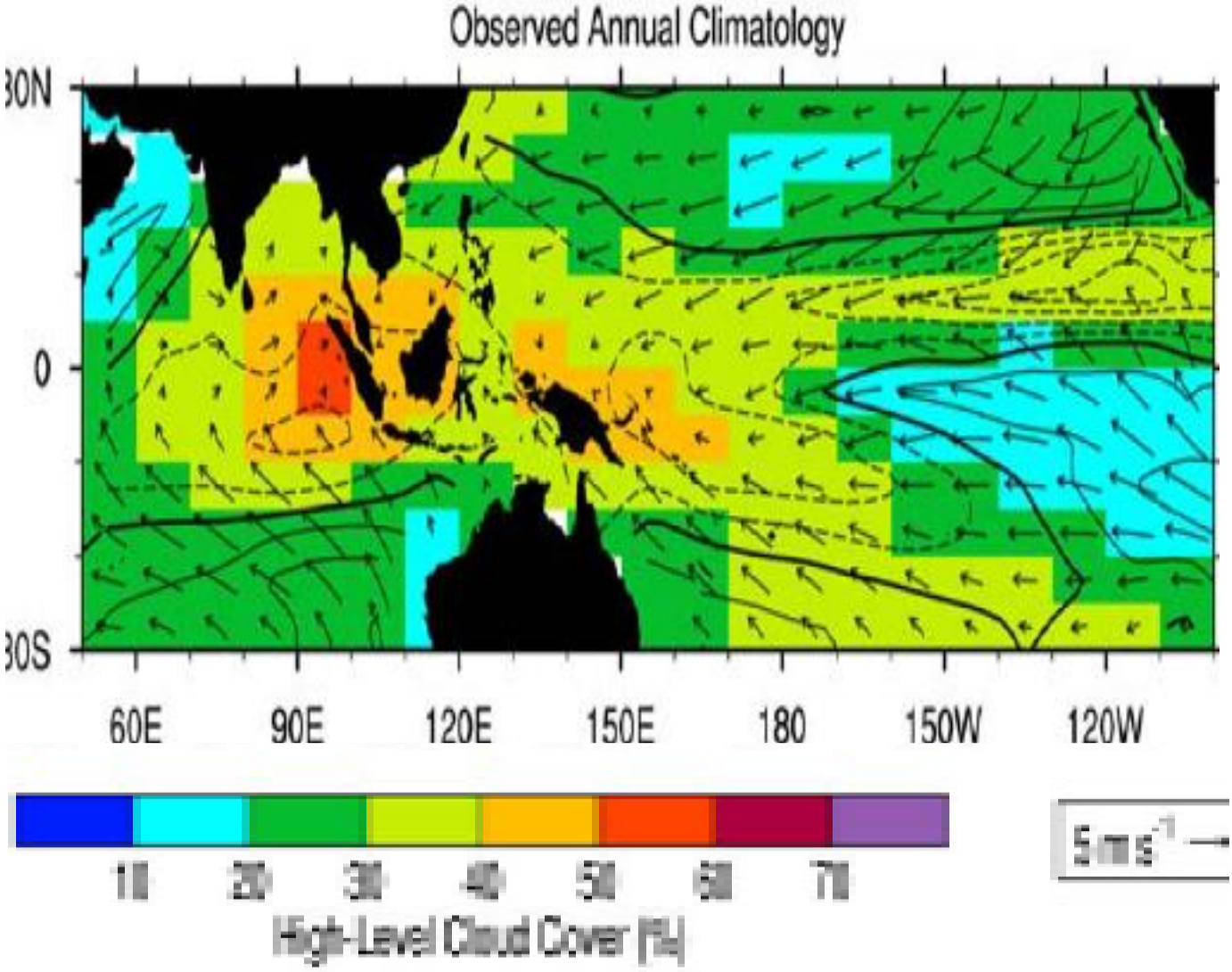


La question suggérée par les figures 4-2-2 et -3 est: *"Où donc passe l'eau de la piscine d'eau chaude (entre 50 m et 300 m de profondeur) après sa translation vers l'est pendant un évènement El Niño ? Réchauffe-t-elle, recyclée par les courants, la surface du reste du Pacifique ?* "

La figure suivante montrer la climatologie "moyenne" entre 50°E et 100°W, 30°S-30°N. L'équateur météorologique vertical (EMV) ou "cheminée équatoriale" caractérisée par ses nuages convectif de très grande hauteur, parfois jusqu'à la tropopause, est à la confluence des alizés des hémisphères boréal et austral; sur le Pacifique à l'est de 150 ou 160°E, hors années El Niño, même en hiver boréal, l'EMV est à quelques degrés au nord de l'équateur géographique, typiquement vers 5°N, 10°N voire même à 15°N sur la côte ouest de l'Amérique centrale, illustration de la "force" de l'anticyclone (ou agglutination anticyclonique) dit de l'Île de Pâques; sur la figure 5-3-10, les zones bleu clair et vert foncé sans nuage élevé, correspondent aux alizés venant, pour l'hémisphère sud, de l'agglutination anticyclonique de l'île de Pâques, et pour l'hémisphère nord, de l'agglutination anticyclonique dite de Hawaï; la zone de couverture nuageuse vert clair 30% à 40% marque en "moyenne annuelle" l'EMV qui oscille entre 5°N et 15°N entre 180° et 100°W. La figure 5-3-10 ne montre pas les stratus marins qui vers l'altitude de 1000 m marquent le dessous de ce cisaillement d'alizés qui (figure 5-7-4) inhibe la convection et les précipitations sur les zones tropicales à l'est des océans.

[897] Vikram M. Mehta , Hui Wang *Decadal Variability of the Indo-Pacific Warm Pool and Its Association with Atmospheric and Oceanic Variability in Winter and Summer* Seventh annual workshop on decadal climate variability, Hawaii 2007 http://www.decvar.org/documents/hawaii_workshop_2007/agenda/Session_3/3m_decvar_2may07.ppt?PHPSESSID=995d2a85e37d90b501876a0fb8ab6684

[5-3-10] Climatologie 1977-1996 couverture nuageuse (haute) et vents [898] au dessus de la piscine chaude



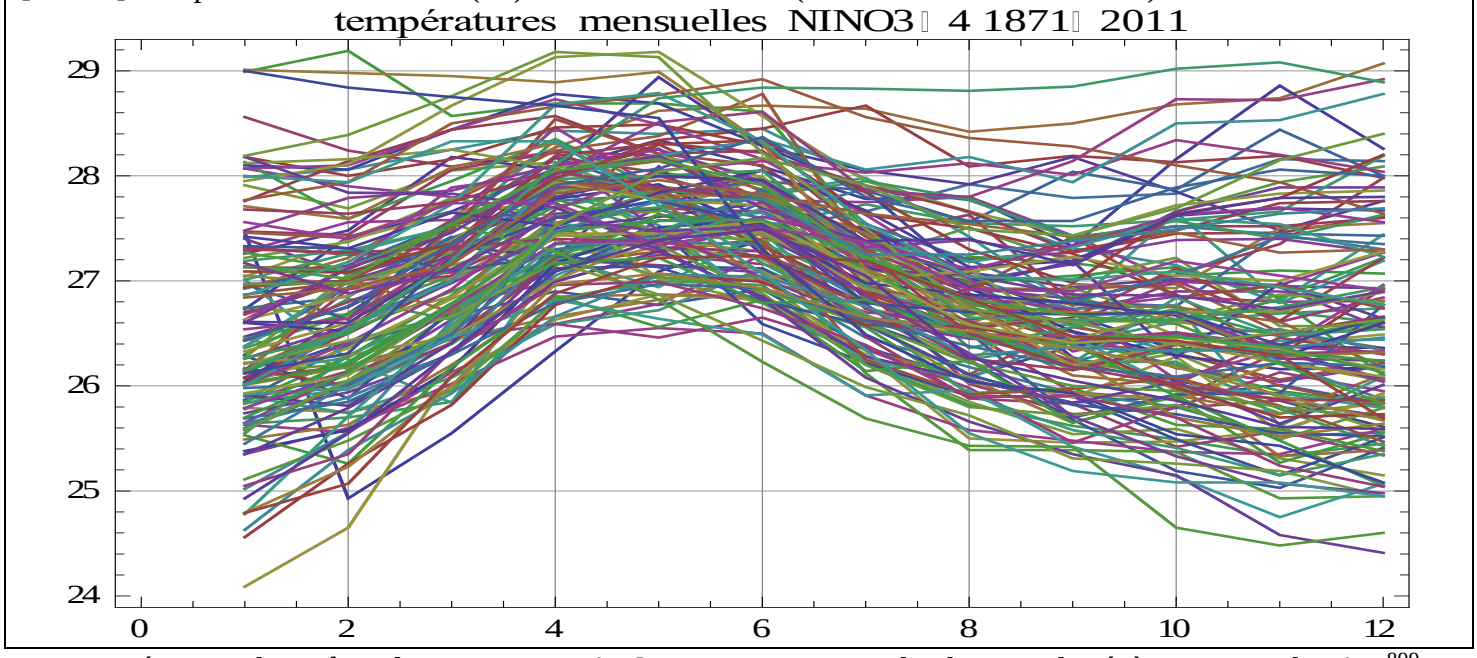
Hors "évènements El Niño", la température de surface de l'océan le long de la côté ouest de l'Amérique du sud (50°S-5°N) est (figure 5-3-14) de l'ordre de 22°C (20°C-26°C en plage annuelle) contre 27 à 29°C à la longitude de 180° (figure 5-3-11): c'est l'effet des alizés qui poussent vers l'ouest l'eau des courants nord-équatorial et sud-équatorial et de l'upwelling du courant froid de Humboldt (figure 5-3-8).
Cette différence de température par exemple sur 300 mètres d'épaisseur, avec des densités 1024,22 kg/m^3 à 22°C et 1022,07 kg/m^3 à 29°C implique en zone équatoriale une différence de niveau de 0,63 m entre la piscine chaude et la région de l'upwelling ou "langue froide" visible à l'est du Pacifique, le long de l'équateur sur les vignettes de gauche (Neutral) et de droite (La Niña) de la figure 5-3-12.

5-3-8-2) La zone Niño 3-4 et l'ENSO

Les températures de surface de l'océan dans la zone dite Niño 3-4 (5°S-5°N & 170°W-120°W) varient typiquement 1°C pendant l'année (maximum en mai vers 27,5°C), mais, pendant et après un évènement El Niño, de cinq degrés, par exemple +3°C (températures de décembre) , et -2°C pendant la "La Niña" ou retour à la normale qui suit, par exemple en juillet (figure suivante). Ces anomalies valent aussi en profondeur sur les 300 premiers mètres.

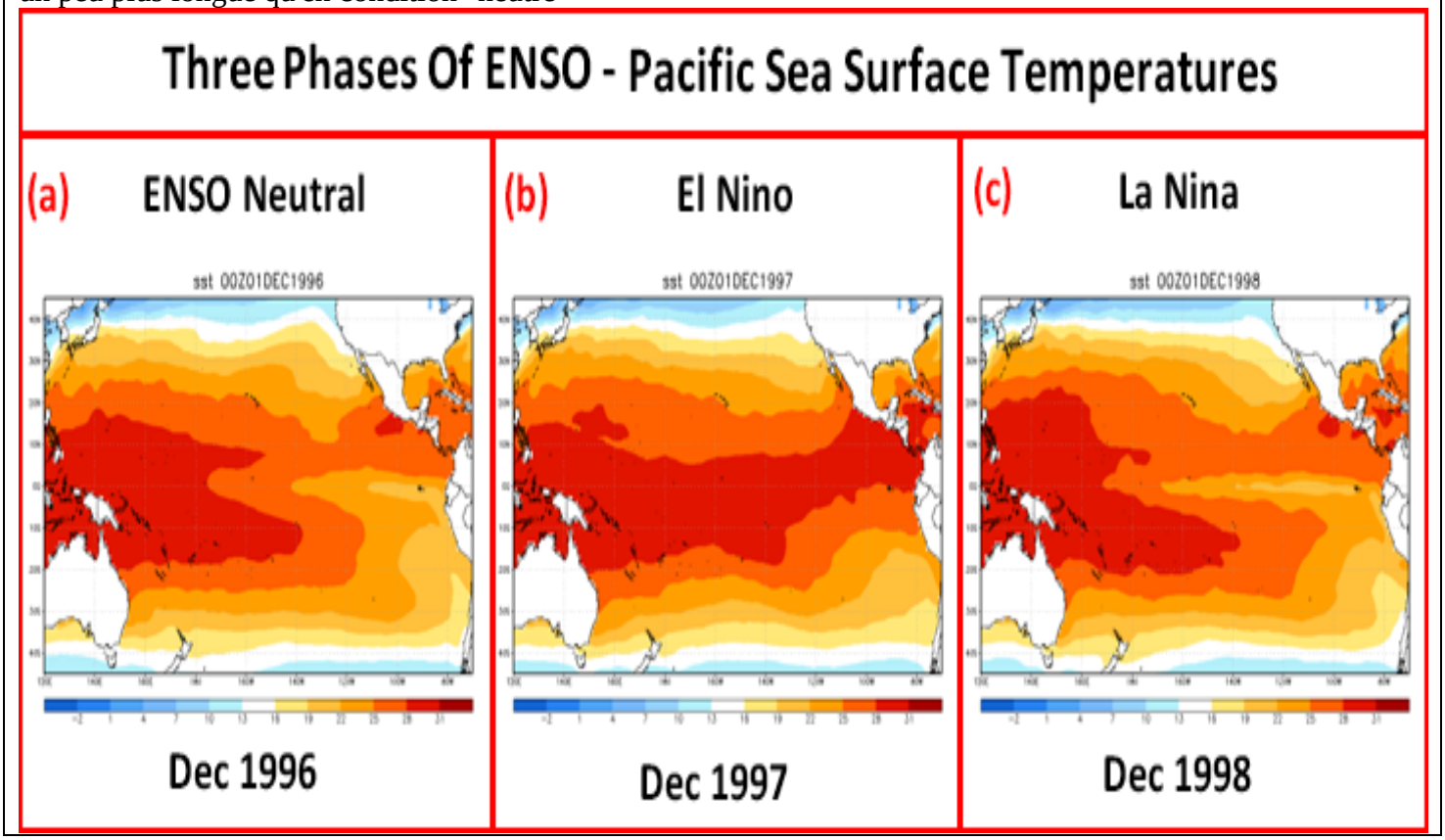
[898] Joel Norris *Multidecadal TropicalCloud Variability in Observations and GCMs* 20 June 2005 http://meteora.ucsd.edu/~jnorris/presentations/GEWEX2005web.pdf

[5-3-11] Températures mensuelles (°C) de la zone Niño 3-4 (5°S-5°N & 170°W-120°W) de 1871 à 2011



Les températures de surface de cette zone Niño 3-4 servent souvent d'indicateur des évènements "El Niño"[899] ou sont incorporées dans d'autres indices (ONI oceanic Niño index, ENSO El Niño Southern oscillation, etc.).

[5-3-12] Températures de surface "normales", en été austral, pendant un El Niño (au centre) et pendant le retour à la normale[900] (B. Tisdale); noter pour la situation la Niña la langue d'eau froide équatoriale à l'est du Pacifique un peu plus longue qu'en condition "neutre"



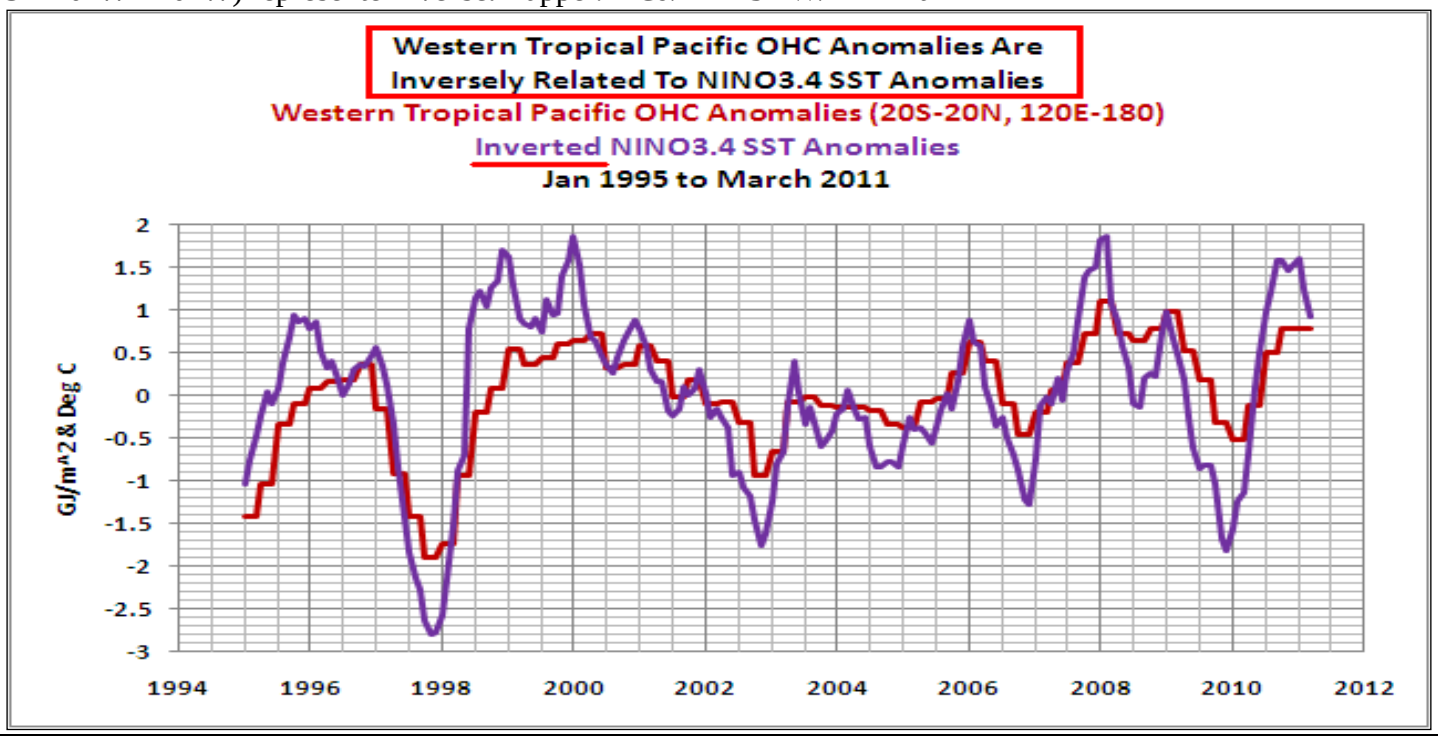
Le réchauffement de la zone Niño 3-4 (5°S-5°N & 170°W-120°W) coïncide (figure suivante) avec une diminution du **contenu calorique de la "piscine chaude",** elle à l'ouest de 170°W, diminution attribuée à un déplacement massif d'eau chaude, d'ouest en est, en surface et sur les premiers 300 m sous la surface; ce mouvement accompagne le contre-courant équatorial, qui suit l'équateur météorologique vertical à la

[899] Un critère employé par la NOAA américaine est cinq "mois" consécutifs à plus de 0,5°C au dessus de la "moyenne", ces" mois" sont lissés par moyenne mobile sur trois mois consécutifs tels que Déc.-Jan-Fév.

[900] http://i38.tinypic.com/4szp69.jpg

confluence des alizés et est, lors d'un El Niño, lui aussi décalé vers le sud de 10° à 20°, un peu au sud de à l'équateur géographique.
R. Tisdale propose une animation, mois par mois de 1996 à 2001, des températures sur les 300 premiers mètres[901] de profondeur le long de l'équateur géographique.

[5-3-13] [902] Le **contenu calorique** du Pacifique tropical occidental (Ocean Heat Content, OHC) (20°S-20°N, 120°E-180°) en GJ/m² varie comme l'opposé **de l'indice Niño 3-4** des températures de surface en °C (**5°S-5°N & 170°W-120°W**) représenté **inversé.** Rappel: 1 GJ/m² = 32 W/m² x 1 an



En période normale la thermocline[903] est profonde à l'ouest et proche de la surface à l'est (upwelling du Pérou) et le niveau de la mer de ½ m plus élevé en Nouvelle Guinée qu'au Pérou; quand les alizés faiblissent ou sont, du fait de la migration vers le sud de l'équateur météorologique vertical, remplacés par des "westerlies", le mouvement de la masse d'eau chaude se voit en surface comme une "onde" (dite de Kelvin[904]) qui se déplace d'ouest en est. Le passage de l'onde se voit un accroissement de la température de surface de l'eau, jusqu'à +4°C en 24 heures.

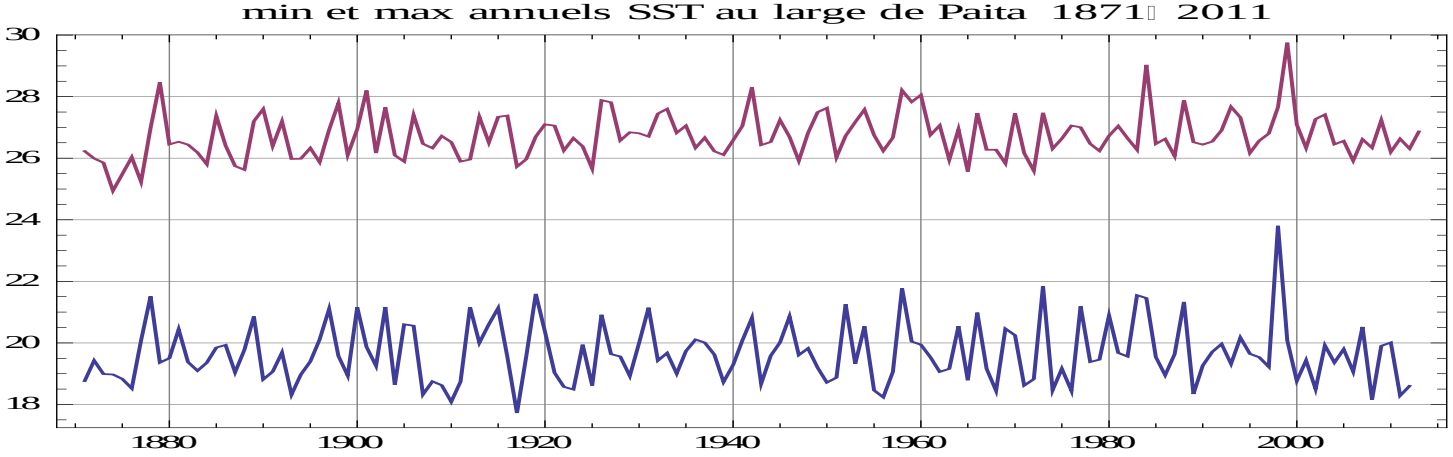
Exemple 1: front de l'eau chaude à la ligne de changement de date début juillet 1982, au Galápagos (0°1S, 90°30W) fin juillet, à Paita (port de pêche de la côte du Pérou à 5°10S, 81°2W) fin septembre 1982, se prolongeant vers le nord et le sud après son arrivée à la côte; du 22 au 23 septembre 1982 au large de Paita, saut de 4°C de la température de surface.

Exemple 2: en décembre 1996 les bouées ancrées au fond et flottant le long de l'équateur du Pacifique observaient à l'ouest un léger réchauffement, suivi en février-mars d'une "onde de Kelvin" et en avril 1997 de westerlies, avec une montée des températures à la côte de l'Equateur et du Pérou fin avril 1997.

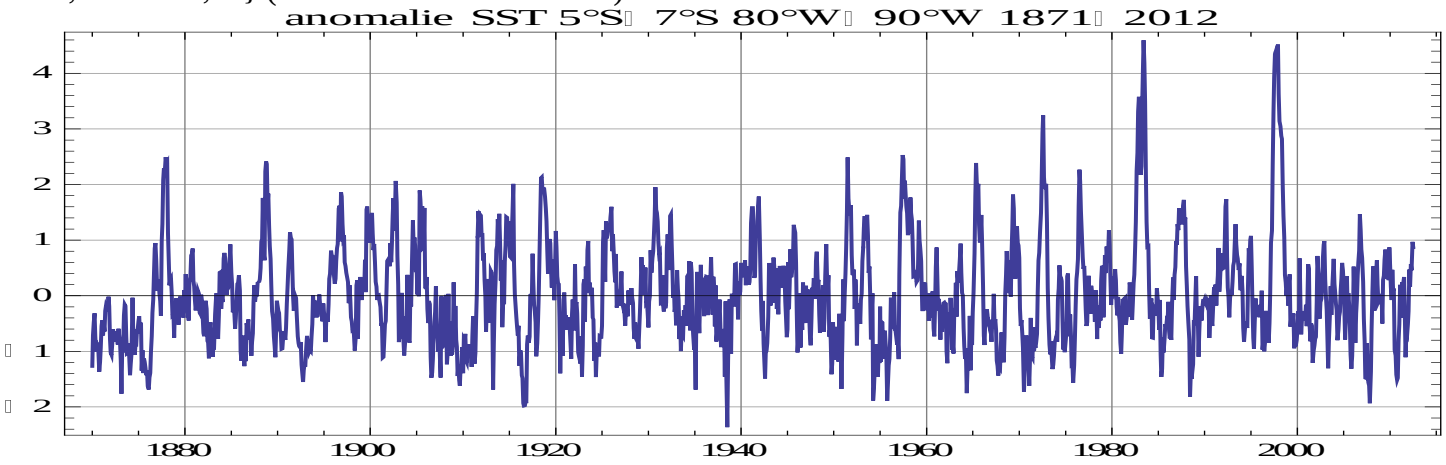
5-3-8-3) El Niño stricto sensu au large du Pérou
L'oscillation saisonnière d'amplitude moyenne 7,1°C environ (écart type 1°C, min 3,8°C, max 9,7°C) est dissimulée sur une présentation en anomalie par rapport à la moyenne du mois (figure suivante)

[901] http://bobtisdale.files.wordpress.com/2012/06/animation-4-1-full.gif
[902] http://bobtisdale.wordpress.com/2011/07/26/enso-indices-do-not-represent-the-process-of-enso-or-its-impact-on-global-temperature/
[903] Ou encore: l'isotherme 20°C est à 200 ou 300 m à 140°E et à 50 m à 100°W
[904] Cette onde présente une thermocline de profondeur maximale à l'équateur (météorologique), qui décroit, en latitude, à 1/e en 300 km; à la vitesse de groupe de 2 m/s il faut 3 mois pour traverser les 15 000 km du Pacifique

[5-3-14] Températures de surface au large de Paita: entre 18°C et 30°C (7°S-5°S & 90°W-80°W); température la plus basse à mi-août, la plus chaude en janvier-mars http://climexp.knmi.nl/get_index.cgi;

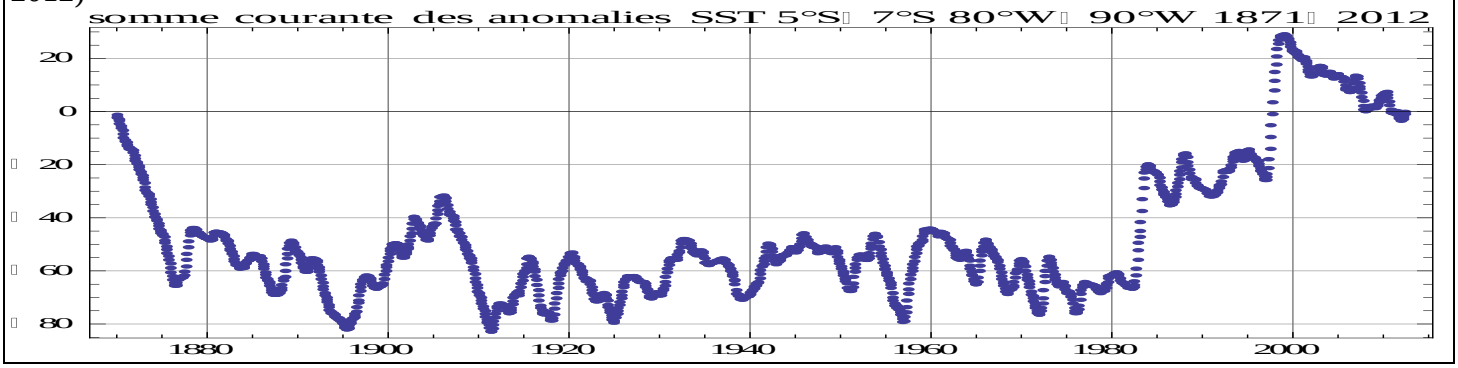


[5-3-15] Anomalie, par rapport à la moyenne du mois, de la température de surface au large de Paita (1871-2012) http://climexp.knmi.nl/get_index.cgi anomalies de plus de 2,1°C {1877,75 à 1878,08, 1888,67 à 1888,83, 1918,42 à 1918,5, 1951,5, 1957,42 à 1957,5, 1965,33, 1972,42 à 1972,67, 1976,5, 1982,67 à 1983,67, 1997,33 à 1998,33} (mois en notation décimale)



La somme courante des anomalies par rapport à la moyenne du mois montre le caractère singulier de 1982-83 et 1997-98, bien visibles ainsi que 1878 sur la figure 5-3-15 bis: cette présentation rend compte et de la durée et de l'intensité des évènements.

5-3-15 bis) Somme courante des anomalies mensuelles de la température de surface au large de Paita (1871-2012)



Elle est à rapprocher des figures 4-2-3 & 4 qui cherchent des tendances linéaires ou des sauts sur 1982 à 2012 sur les moyennes des températures de surface de divers océans; le Pacifique-Est (180°-80°W) est très sensible aux évènements El Niño mais, sur ces trente ans ne montre pas de "réchauffement climatique".
Lors du retour à la normale (ou d'un évènement La Niña) une onde en sens inverse accompagnerait le retour vers l'ouest de l'eau chaude[905].

[905] Les manuels croient voir des "ondes de Rossby" avec une profondeur maximale de la thermocline éloignée de l'équateur et une vitesse de groupe de ces ondes non dispersives cj=−co/(2j+1); pour j=1 la vitesse est le tiers de celle de l'onde d'ouest en est, et le retour se fait en 9 mois.

5-3-8-4) El Niño et sa variante "Modoki"

Lorsque la vidange de la piscine chaude vers l'est s'arrête à la zone Niño 3-4, sans aller jusqu'à la côte du Pérou, l'évènement est dit "Niño-modoki" (en japonais modoki signifie différent):

- en 1982, 1987, 1997, 2006 la température entre 140°W et 100°W ou 80°W présente une anomalie de +1,5°C à presque +4°C: ces évènements vont jusqu'à la côte du Pérou et se voient sur les anomalies de la zone Niño 1+2 (0°N-10°S & 90°W-80°W) (ou sur les figures 5-3-12 &-13),

- mais 1986, 1991, 1994, 2002, 2004, 2009 n'ont vu d'anomalie de température notable qu'entre 170°E et 150°W et guère plus de +0,5°C entre 140°W et 80°W (figure 5-3-15).

Les épisodes récents ont une durée de 7 à 20 mois pendant lesquels un indice ONI "Oceanic Niño Index", moyenne glissante sur 3 mois consécutifs des anomalies de températures de la région Niño 3-4 dépasse +0,5°C. Une reconstitution historique est donnée dans[906].

Tableau 5-3-A Dates des épisodes à Oceanic Niño Index ONI > 0,5°C, valeurs des ONI et durées en mois; sur la ligne "Paita": indication de l'époque (la date 1951,5 = mi 1951 est notée 51,5) et du maximum de l'anomalie de température au large de Paita (5°S-7°S,80°W-90°W); sur la ligne "Modoki", XX coïncide avec une quasi-absence de changement de la température de surface (SST) à Paita

début	juinJA 1951	décJF 1952-53	MarAM 1957	OctND 1958	MaiJJ 1963	AvrMJ 1965	JuiAS 1968	AvrilMJ 1972	AoûSO 1976	AoûSO 1977
fin	déc.JF 1952	JanFM 1954	juinJA 1958	FevMA 1959	JanFM 1964	MarAM 1966	DecJF 1970	FevMA 1973	JanFM 1977	JanFM 1978
index	1,2	0,8	1,8	0,6	1,4	1,9	1,1	2,1	0,8	0,8
durée	9	16	15	7	10	13	20	12	8	7
à Paita	**51,5/ 2,5**	**53,4/ 1,4**	**57,5/ 2,4**		**63,7/ 0,9**	**65,3/ 2,4**	**69,3/ 1,8**	**72,6/ 3,2**	**76,5/ 2,3**	
Modoki				**xx ?**	**xx**					**xx**

dT ci-dessous est l'anomalie de la température de surface moyennée sur (5°S-5°N, 120°E-80°W)

début	AvrMJ 1982	JuilAS 1986	AvrMJ 1991	AoûSO 1994	AvrMJ 1997	AvrMJ 2002	JuiJA 2004	AoûSO 2006	JJA 2009
fin	MaiJJ 1983	JanFM 1988	MaiJJ 1992	FevMA 1995	MarAM 1998	JanFM 2003	DécJF 2005	DécJF 2007	MarAM 2010
index	2,2	1,6	1,6	1,2	2,4	1,3	0,7	1	1,6
dT(°C)	0,9	0,7	0,6	0,5	1,3	0,7	0,3	0,6	0,7
durée	16 (14)	20(18)	15 (14)	9 (5)	13 (13)	12 (10)	8 (7)	7 (6)	12 (11)
à Paita	**82,9/ 3,6**	**87,75/ 1,7**	**92,3/ 1,7**	**95,0/ 1**	**97,9/ 4,5**			**06,75/ 1,5**	**09,9/ 0,9**
Modoki		**xx**	**xx**	**xx**		**xx**	**xx**		**xx**

Ces oscillations ont donné lieu à diverses spéculations avec des modèles à oscillateur à ligne à retard ou à oscillateurs couplés[907], qui regrettablement ignorent la circulation atmosphérique et le déplacement de l'EMV expliqués aux § 5-9 & 5-10.

La température de surface de la piscine chaude est moins clairement anti-corrélée aux températures de surface de la région Niño 3-4 que son contenu calorique (figure 5-3-13). Le refroidissement de la température de surface de la zone de la piscine chaude coïncide avec le début d'un Nino 3-4, et son réchauffement avec le retour à la normale éventuellement accéléré par un "La Niña" comme en 1999-2000.

Remarque: La différence entre la température de surface moyennée sur (10°S-10°N & 165E-140W) et la demi-somme des températures du Pacifique est tropical (15°S-5°N & 110°W-70°W) et d'une partie de la piscine chaude ou "warm pool" (10°S-20°N & 125°E-145°E) de l'est des Philippines au nord de l'Australie pourrait servir d'indice "El Niño modoki[908]". La figure suivante suggère –curieusement- que seuls les deux grands El Niño de la figure 5-3-15 bis ne seraient pas "Modoki".

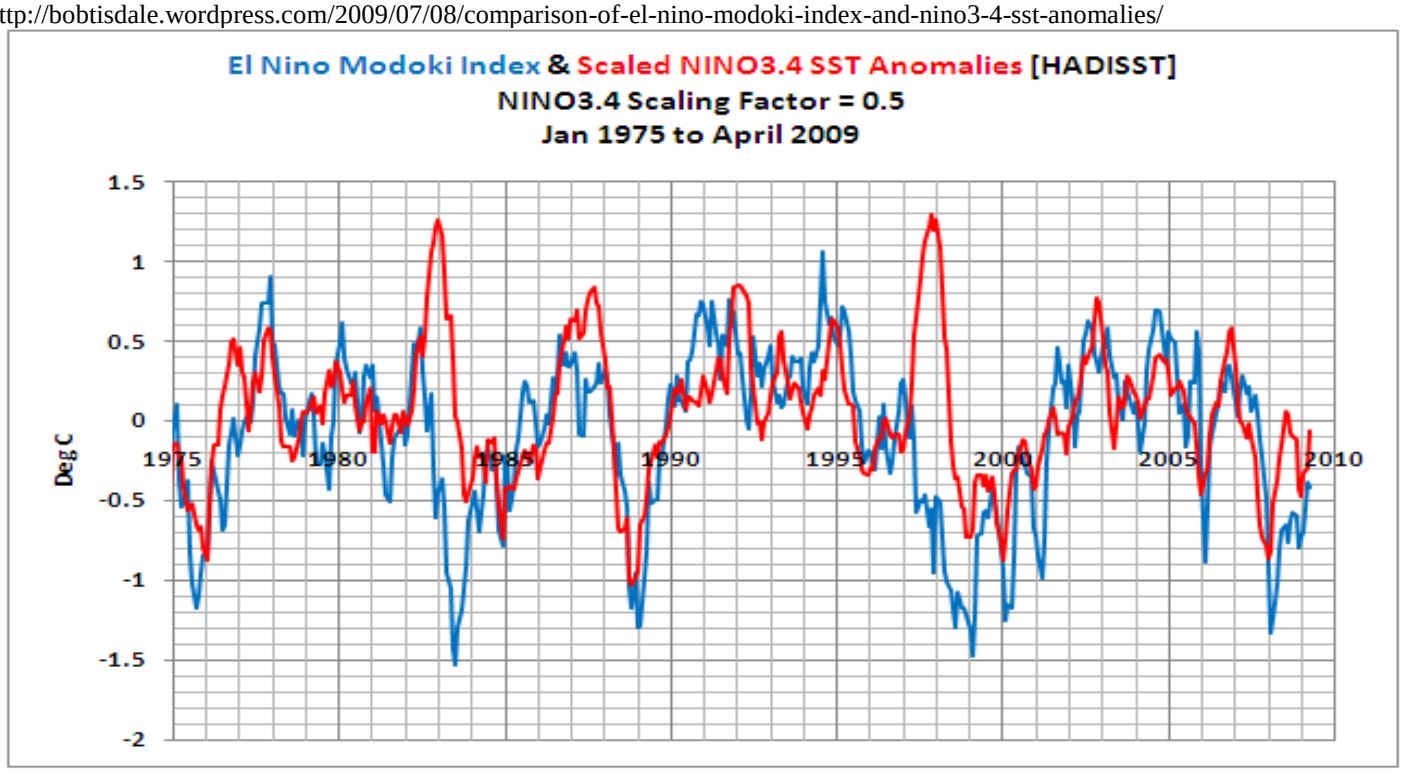
---

[906] Smith et al., *Improvements to NOAA's Historical Merged Land–Ocean Surface Temperature Analysis (1880–2006)*, J. Climate, 2007, vol. 21, 2283-2296 http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/2007JCLI2100.1 propose +0,4°C entre 1940 et 2004 et pour les températures de surface des océans 60°S-60°N +0,35°C entre 1986 et 2004; le refroidissement net de la surface au sud de 60°S n'y est pas pris en compte.

[907] H. A. Dijkstra *The ENSO phenomenon: theory and mechanisms* Advances in Geosciences, 6, 3–15, 2006 SRef-ID: 1680-7359/adgeo/2006-6-3 European Geosciences Union

[908] http://bobtisdale.wordpress.com/2009/07/06/there-is-nothing-new-about-the-el-nino-modoki/ donne des références et des cartes

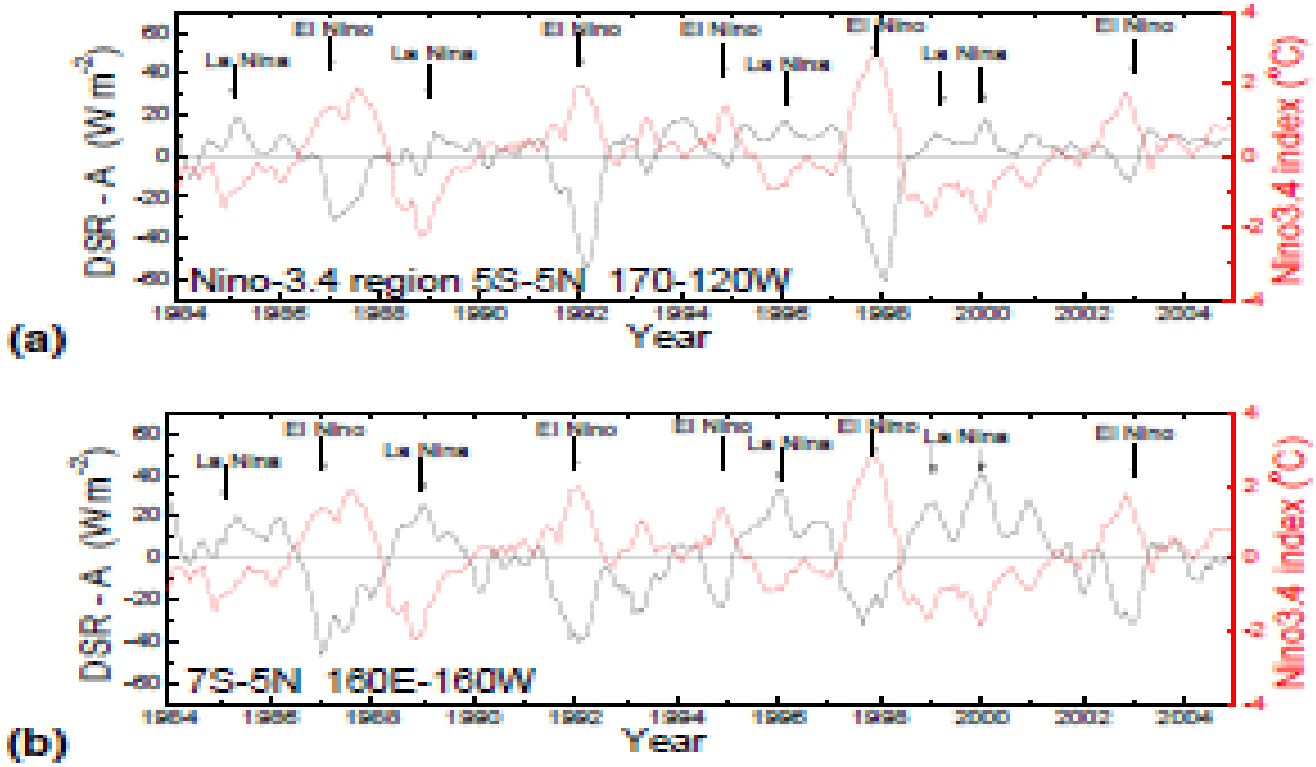
[5-3-16] Comparaison des indices "El Niño modoki" et "El Niño 3-4" utilisant les températures de surface: différences notables en 1982-83 et 1997-98
http://bobtisdale.wordpress.com/2009/07/08/comparison-of-el-nino-modoki-index-and-nino3-4-sst-anomalies/



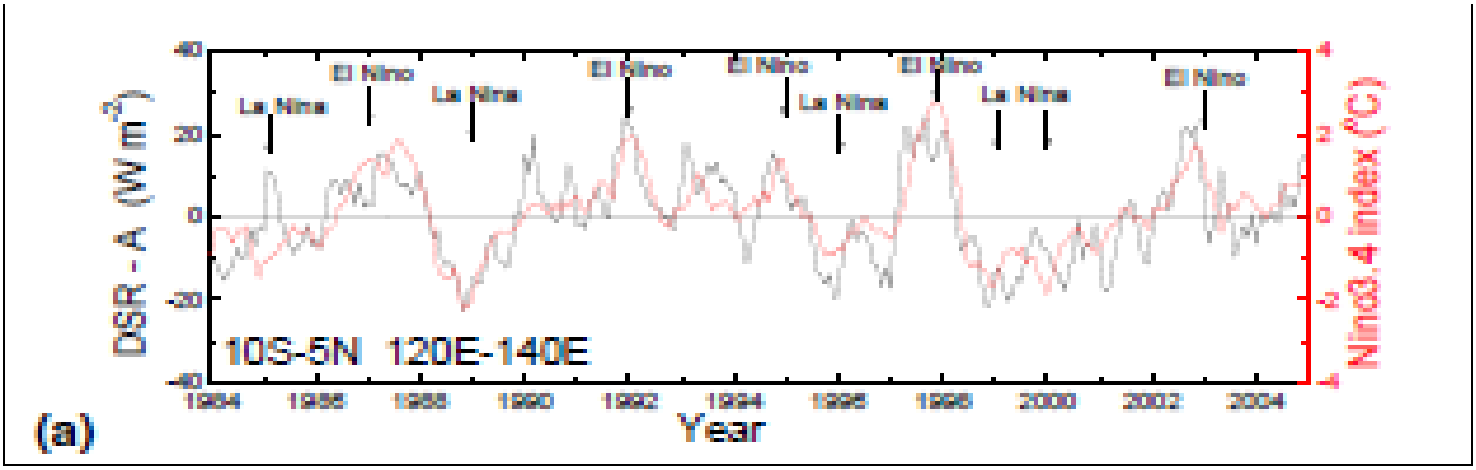
5-3-8-5) Nuages et rayonnement solaire reçu en surface lors des El Niño / La Niña

La série temporelle des insolations [909] (Pavlakis et al. figure suivante, ligne bleue) montre des minima d'insolation entre -20 W/m² et -60 W/m² sur la zone Niño 3-4 et des minima sur 7°S- 5°N plus à l'est, des maxima d'insolation plus à l'ouest (120°E-140°E, 10°S-5°N). Ceci corespond bien au déplacement vers le sud de l'EMV (équateur météorologique vertical), bien au sud de 10°S à l'ouest du Pacifique (détails au § 5-10).

[5-3-17] Anomalie de l'insolation dans la zone Niño 3-4 et sur 160°E-200°E 7°S-5°N **en bleu**



[909] K. G. Pavlakis, N. Hatzianastassiou, C. Matsoukas, A. Fotiadi, I. Vardavas *ENSO surface shortwave radiation forcing over the tropical Pacific* Atmos. Chem. Phys. Discuss., 8, 6697–6728, 2008 www.atmos-chem-phys-discuss.net/8/6697/2008/

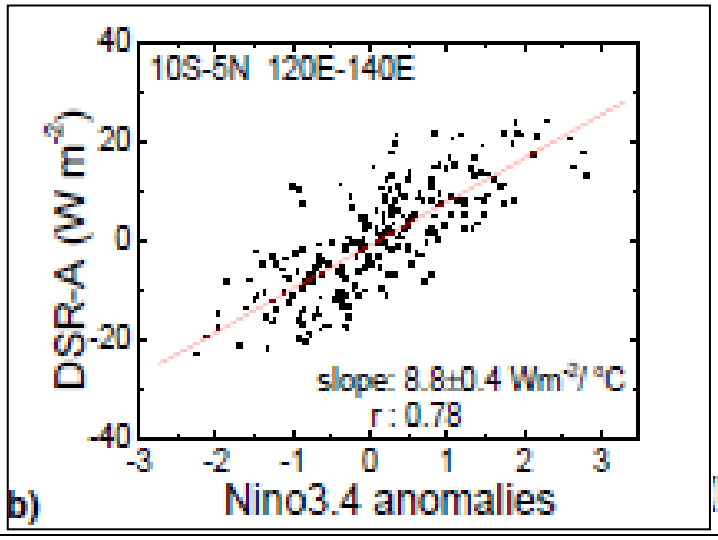


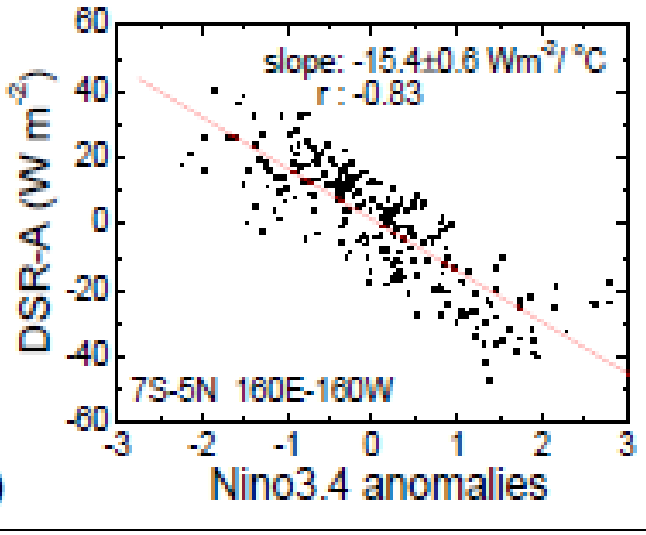
La carte du rayonnement solaire reçu par la surface en W/m² en période "normale" en été austral montre des zones très nuageuses sous l'EMV entre 5°N et 15°N; en période El Niño ces nuages et précipitations passent à la zone 7°S-5°N& 150°E-150°W par décalage de l'EMV de 10°N à quelques degrés Sud et à un décalage vers l'est de la zone des fortes précipitations rerpérable par la couverture nuageuse de la figure 5-3-10.

Le Pacifique central équatorial reçoit par exemple 45 W/m² en moins pendant les El Niño (1986-87) et 40 W/m² en plus pendant les La Niña (1999-2000). Augmenter de 80 W/m² l'insolation (de -40 W/m² à +40 W/m²) ferait six mois plus tard +3°C sur les 100 premiers mètres.
Pavlakis et al (2008) montrent une bonne **anti**corrélation entre le flux solaire reçu sur (7°S-10°N, 150°E-170°E) et les températures de Niño 3-4 (5°S-5°N & 170°W-120°W).
Sur la zone (7°S-15°N & 150°E-170°E) la diminution du flux solaire reçu en surface **précèderait de sept mois** l'anomalie de température de la zone Niño 3-4.

Après un El Niño le retour à la normale voit une reconstitution du volume d'eau chaude stocké dans la "piscine" avec des alizés plus forts, moins de nuages et plus d'ensoleillement.

[5-3-17 bis] Covariation des températures Niño 3-4 et de l'insolation sur le warm pool ouest :+ 0,11°C / (W/m²)
Covariation des températures Niño 3-4 et de l'insolation sur le centre du Pacifique : - 0,065°C / (W/m²)

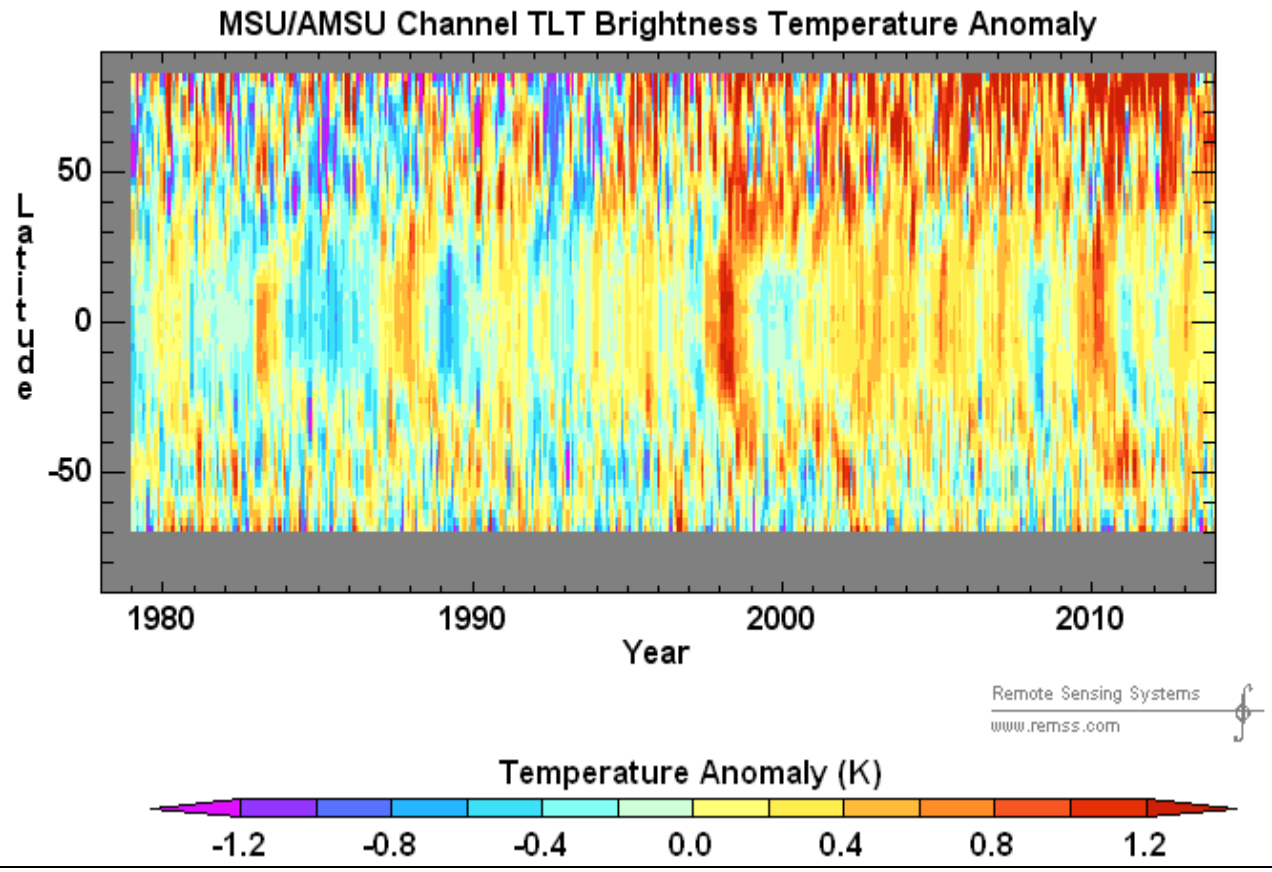




On pourra comparer les réponse en 0,1°C/ (W/m²) de cette régulation naturelle à la prétendue sensibilité climatique des réchauffistes avec sa distribution de probabilité entre 0,4 et 2,16 °C/(W/m²) (figure 4-18-9).
Comme vu figure 4-22-10 (§4-22-7) les nuages des "modèles" c'est n'importe quoi !

5-3-8-6) Progression vers le nord de l'anomalie de température après un El Niño
La répartition en latitude des anomalies de température de la basse troposphère suggère que l'effet des "évènements El Niño" sur 30°S-30°N (1997-98, 2004-5, 2006-7, 2009-10) se prolonge les années suivantes par un réchauffement au nord de 40°N.

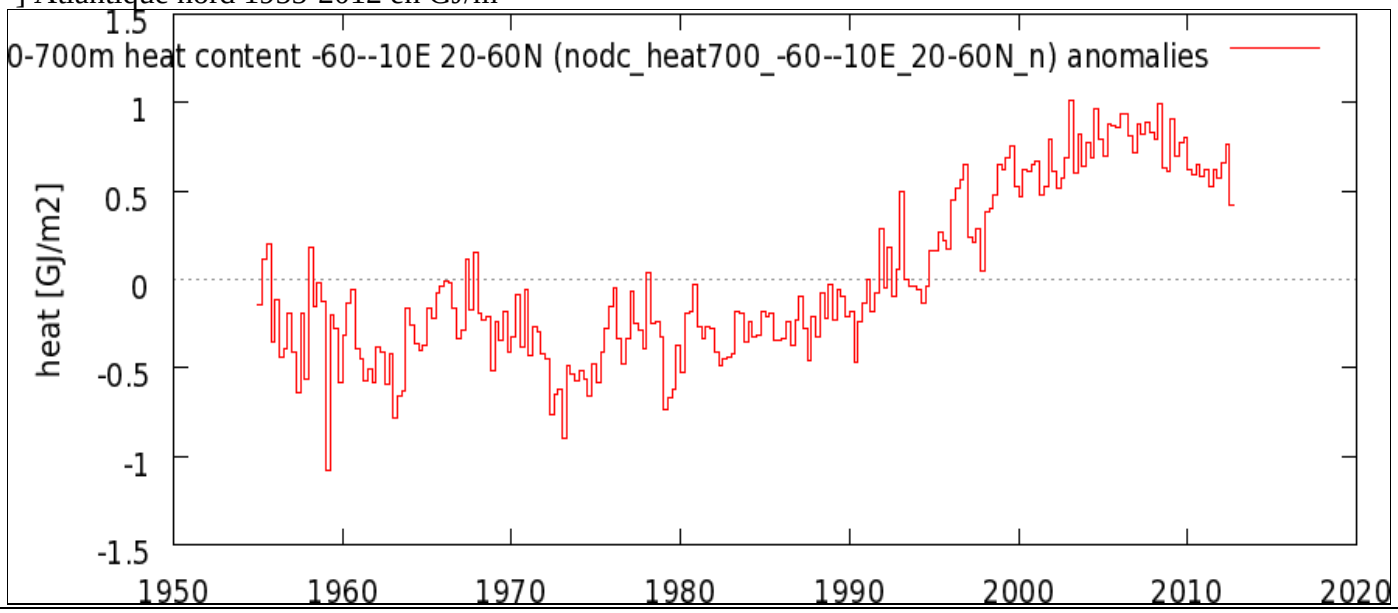
[5-3-18] Evolution des températures de la **basse troposphère** en fonction de la latitude (source RSS)



Des éruptions volcaniques ont causé un refroidissement (cf. § 5-5-3) marqué vers 50°N en 1982-83 et 1991-92.

à compléter
fonctionnement par à coup

[ ] Atlantique nord 1955-2012 en GJ/m²



5-3-8-7) Remarque

La comparaison des séries mensuelles des températures "globales" (HadCRUT) et des anomalies des températures Niño 3-4 sur 1900-2010 a suggéré[910] une covariation

$$T_{globale}\ (\text{mois}\ (t+1)) - T_{globale}\ (\text{mois}\ (t)) = 0{,}0083\ (\Delta T_{Nino\ 3\text{-}4}\ (t) + 0{,}053)$$

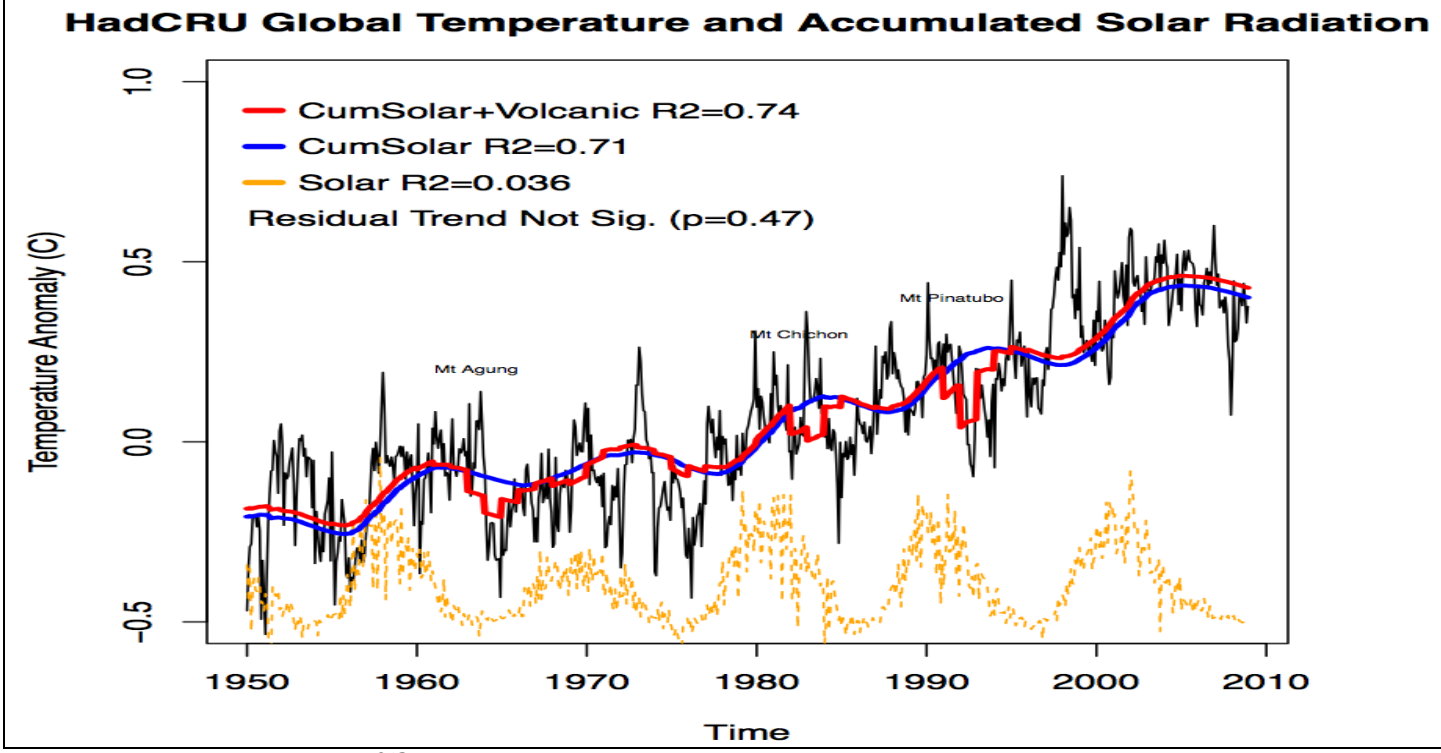
[910] http://hidethedecline.eu/pages/posts/the-siberian-pacific-climate-pendulum-251.php

soit une oscillation de plus ou moins 0,1°C après 1 an de $\Delta T_{Nino\ 3\text{-}4}$ (t) à +1°C (El; Niño) ou -1°C (La Niña) superposée à une tendance séculaire de 0,53°C/siècle, qui elle résumerait les oscillations de longue période (179 ans, 1000 ans) pour le XXème siècle. La zone concernée par le Niño, de 150°E à 80°W et 20°S-20°N, représente en gros 7% de la surface du globe.

5-3-9) L'océan intégrateur de l'ensoleillement ?

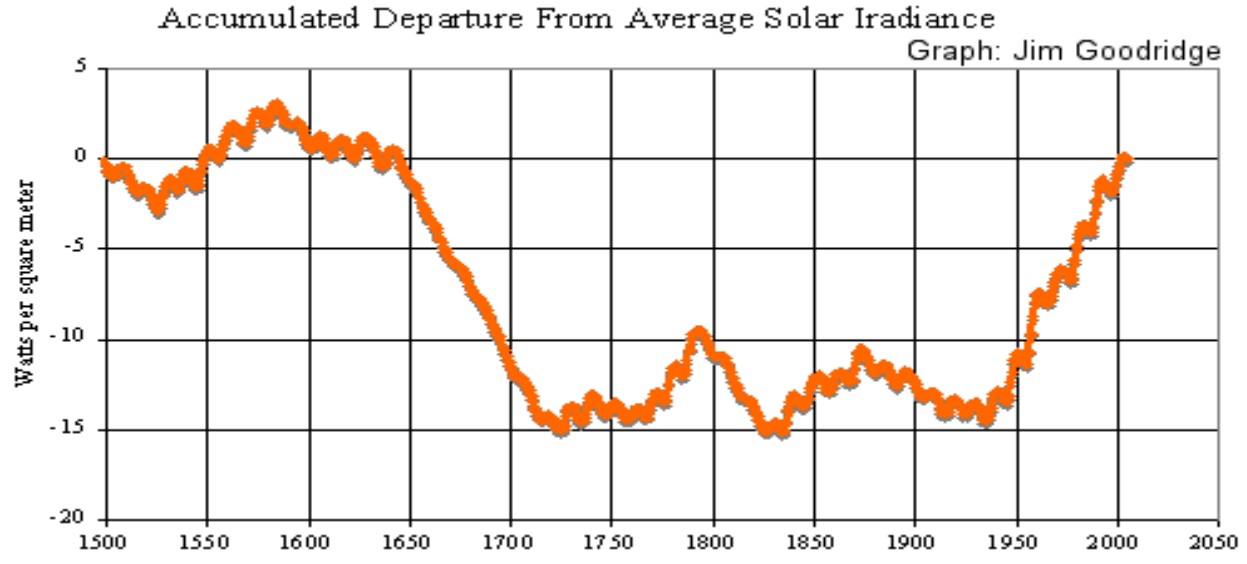
0,1 W/m² sur 100 m d'eau de mer pendant un siècle fait 0,8°C. Idem pour 1W/m² sur 1000 m.
Quoique les effets de la variation de la constante solaire, à multiplier par (1- albédo), soient fort minimes, leur accumulation [911] -comme dans un intégrateur électronique- a été regardée par D. R. B. Stockwell [912] qui a trouvé une remarquable covariation de r^2= 0,74 avec la seule constante solaire (et les éruptions volcaniques), pour un "point d'équilibre" de 1365,9 W/m² au dessous duquel il y a diminution des températures.

[5-3-19] sur l'accumulation des variations de la constante solaire selon D. R. B. Stockwell



Pour les années avant 1950 [913] on a seulement une estimation du cumul du TSI (total solar irradiance)

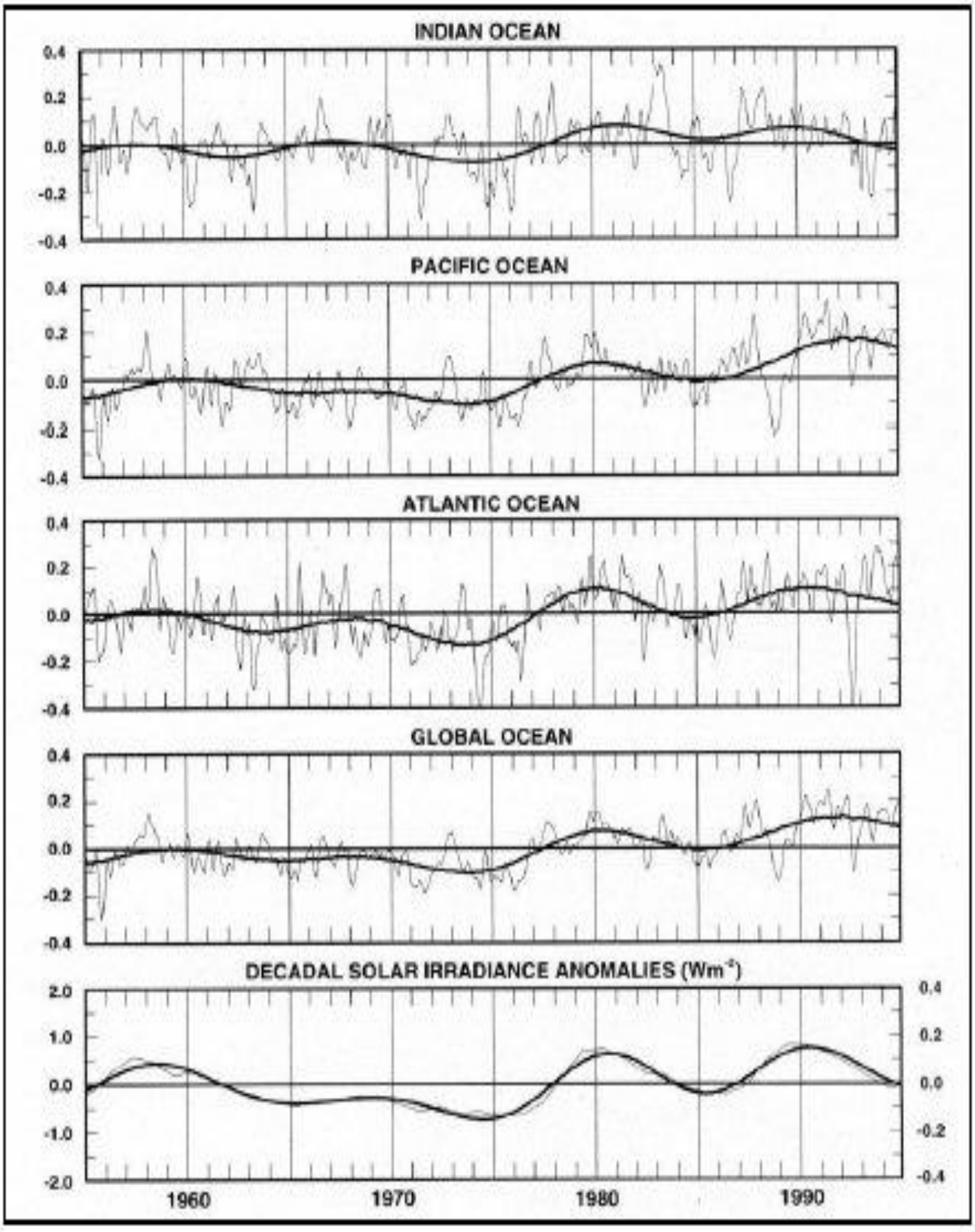
[5-3-20] Somme courante des écarts à l'ensoleillement moyen depuis 1500



[911] http://landshape.org/enm/solar-variability-does-explain-late-20th-century-warming/
[912] http://www.vixra.org/abs/1108.0004
[913] Atmospheric Carbon Dioxide Variation Jim Goodridge California State Climatologist (retired) jdgoodridge [at] sbcglobal dot net http://wattsupwiththat.com/2007/11/04/guest-weblog-co2-variation-by-jim-goodridge-former-california-state-climatologist/

Une covariation entre le rayonnement solaire et la température de surface des océans pourrait être suspectée à la figure suivante[914], où l'on notera l'importance des lissages. Là pas d'intégration.

[5-3-21] 1950-1994: moyennes des températures de surface des divers océans et rayonnement solaire



[914] White W.B., Lean J., Cayan D.R., Dettiger M.D., 1997 Journal of Geophysical research 102; 3255 et http://www.pensee-unique.fr/theses.html

5-4) Extrema et moyennes: quelques exemples

Les températures observées en un lieu varient sur des plages de plusieurs dizaines de degrés ce qui, comme déjà dit, donne un caractère surréaliste aux discussions sur des changements de dixièmes de degré Celsius en moyenne sur un siècle.

M. Roger Dubrion[915] a, pour la France, examiné les températures extrêmes des trois derniers siècles (année par année pour Paris), les inondations et les tempêtes; le tableau qui en résulte est bien différent de celui suggéré par les dixièmes de degré des moyennes mensuelles de moyennes journalières[916] et est sans doute plus proche de la description synoptique: les extrema des températures des latitudes tempérées découlent souvent de la formation d'agglutinations anticycloniques qui éloignent les perturbations atlantiques qui ne peuvent entrer dans le territoire situé sous la haute pression (voir § 5-7) d'où en été chaleurs et sécheresses, et en hiver des froids "sibériens".

Les évolutions de long terme peuvent être complètement divergentes en hiver et en été, les conditions synoptiques étant totalement différentes en hiver et en été.

On a déjà vu des indications sur des stations de l'Arctique (§ 4-21) et sur les sécheresses en France (§ 4-22).

5-4-1) Les extrema des températures: exemple de Paris 1701-2000

Wikipedia donne pour Paris depuis 1873 [917] les valeurs extrémales journalières suivantes.

tableau 5-4-A températures journalières min et max depuis 1873 à Paris-Montsouris en °C

Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
-14,6 23/1/1940	-14,7 2/2/1956	-9,1 3/3/1890	-3,5 13/4/1879	-0,1 7/5/1874	3,1 10/6/1881	6 3/7/1907	6,3 29/8/1881	1,8 26/9/1889	-3,1 27/10/1887 29/10/1890	-14 28/11/1890	-23,9 10/12/1879
16,1 5/1/1999	21,4 28/2/1960	25,7 25/3/1955	30,2 18/4/1949	34,8 24/5/1922 29/5/1944	37,6 26/6/1947	40,4 28/7/1947	39,6 6/8/2003	36,2 7/9/1895	28,9 1/10/2011	21 2/11/1899	17,1 16/12/1989

Les extrema sont de décembre 1879 et de juillet 1947; min et max d'un même mois diffèrent d'environ 34°C; le "climat parisien" est dit "tempéré": la plage de variation des températures est, sur 140 ans, de 64°C (entre +40,4°C et -23,9°C), moindre que les 85°C de l'état américain du Maine (§ 5-4-4).

Les maxima absolus annuels ont, au XVIIIème siècle, été 35 fois supérieurs à 35°C et presque tous (84 sur 100) à 30°C, avec 40°C en 1720 et 1765. Aux siècles suivants 90 et 98 des maxima sont à 35°C et plus.

tableau 5-4-B Paris: occurrences de maxima à 35°C et plus et de minima à -15°C et moins (Roger Dubrion op. cit.)

siècle	XVIIIème	XIXème	XXème
nombre d'années avec des maxima à 35°C et plus	35	24	27
minimum	-23,5°C	-23,9°C	-14,7°C
nombre d'années avec des minima à -15°C et en dessous	14	10	2 (1940, 1956)
nombre d'années avec des minima à -10°C et en dessous	43	46	26
nombre d'hivers exceptionnels et grands	5 & 14	9 & 26	5 et 20

---

[915] Roger Dubrion *Le climat et ses excès* Féret, Bordeaux, 2008, 160 pages

[916] Les dixièmes de degré inspirent même E. Leroy-Ladurie qui, dans *Les fluctuations du climat de l'an mil à aujourd'hui* Fayard, 2011, 321 pages, explique page 211: "*Les années chaudes 1892-1901* ***surplombent tout le reste du paysage thermique*** *des décennies antérieures voire ultérieures, 1902-1910. Les hivers ont une anomalie positive de* ***0,1°C*** *au cours de ces dix années; les étés c'est à dire d'avril à septembre ont une forte anomalie positive de 0,4°C; enfin les températures moyennes de janvier à décembre ont une anomalie positive de* ***0,2°C****...* Heureusement il donne ensuite des éléments plus concrets: *les vendanges (1892-1901) sont de septembre sauf 1898... canicule et sécheresse de 1893 en Europe occidentale*

R. Dubrion op. cit., donne de la même décennie un vécu bien différent en décrivant les évènements "extrêmes":

** hiver 1892-93 -17°C à Paris, -31°C dans la Marne, les rivières du Nord, de l'Ouest, du Centre et de l'Est prises par les glaces*

** hiver 1894-95 -10°C à Marseille le 31 janvier, Seine et Loire gelées, services de bateaux sur la Saône interrompu par les glaces; février 1895 mois de février le plus froid depuis 1740*

** été 1893 : on boit le vin nouveau à Pommard le 3 (?) août; températures maximales supérieures à 30°C pendant plus d'un mois à Marseille et à Bordeaux*

** été 1895: 36°C à Paris le 7 septembre, températures maximales supérieures à 30°C pendant plus d'un mois à Marseille et à Bordeaux, sécheresse absolue du 14 août au 1er octobre à Paris, du 8 août au 29 septembre à Toulouse*

** 1898 chaleur et sécheresse exceptionnelles en août sur toute la France, 39°C à Bordeaux, 41°C à Angoulême*

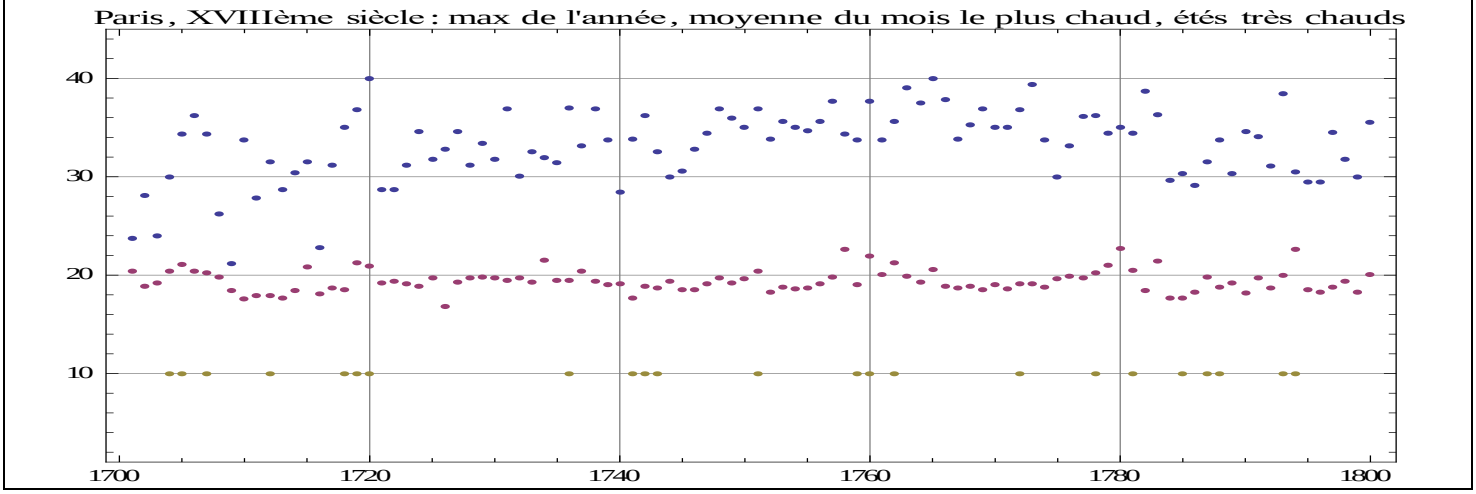
** 1899 été chaud et sec suivant les régions; les maxima de 30°C ont duré de un à deux mois*

** 1900 canicule du 10 juillet à fin août: 37,7°C à Paris le 20 juillet, 39°C à Bordeaux, Nantes, Châteauroux; la sécheresse dure 40 jours; en octobre encore 28°C à Paris*.

[917] voir aussi http://la.climatologie.free.fr/record.htm; voir aussi http://www.meteorologic.net/; http://fr.wikipedia.org/wiki/Climat_de_Paris; http://www.over-blog.com/Quelle_est_la_temperature_moyenne_des_regions_de_France-1095203942-art392985.html ; http://www.linternaute.com/ville/climat.shtml

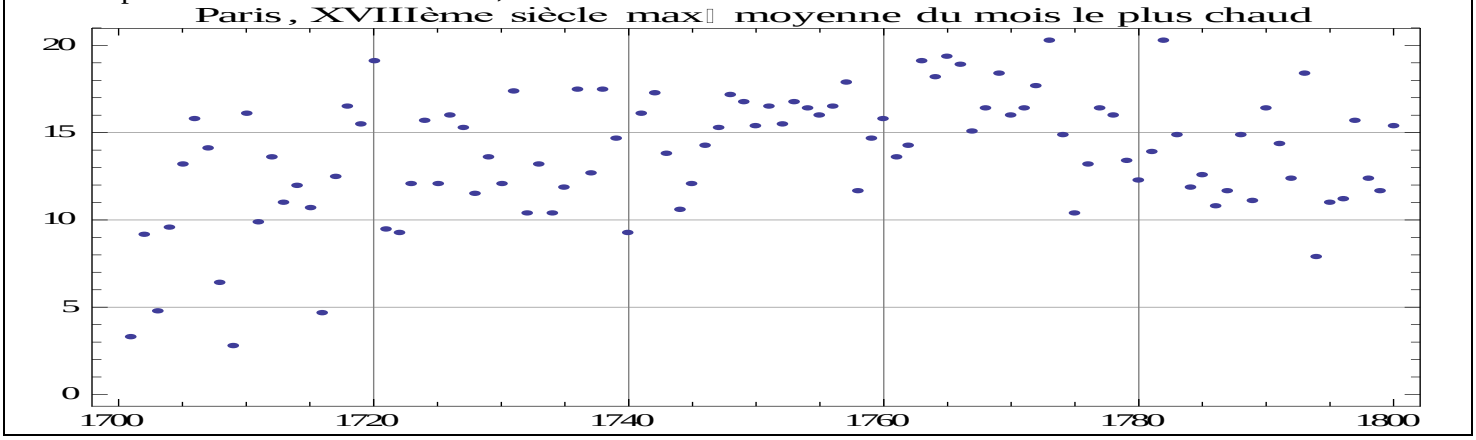
La comparaison des XIXème et XXème siècles pourrait refléter la fin du "petit âge de glace" à partir de 1850. Il n'y a pas de lien bien évident entre les années de ces maxima, la moyenne mensuelle la plus chaude ni même avec les 24 années "de chaleurs excessives" dans le nord et le centre de la France, marquées par des points sur la ligne d'ordonnée 10 de la figure suivante.

[5-4-1] Paris, XVIIIème siècle: températures maximales d'une année (de 24°C à 40°C), températures moyennes du mois le plus chaud (de 18 à 22°C) et années "chaudes" repérées par un point sur la ligne 10°C
séries de R. Dubrion et de D. Rousseau



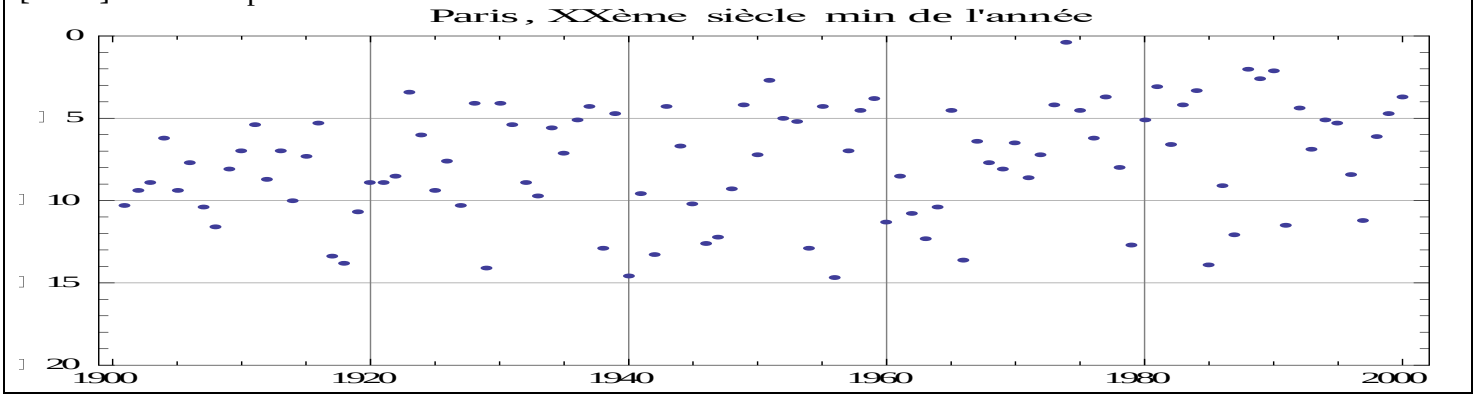
La différence pour une année donnée à Paris, entre la température maximale et la moyenne du mois le plus chaud (prise dans la série de D. Rousseau) est de l'ordre de 10°C à 20°C.

[5-4-2] Paris, XVIIIème siècle: différence entre température maximum de l'année et température moyenne du mois le plus chaud de la même année, en °C



La température moyenne des mois d'hiver était, à Paris au siècle dernier, positive et de quelques degrés sauf treize années[918], sans rapport évident avec les extrema de froid couramment en dessous de -10°C
La figure 5-4-3 montre, assez uniformément réparties sur le XXème siècle, 26 années de minimum à -10°C et moins.

[5-4-3] Paris: températures minimales de l'année au XXème siècle



[918] février 1917 (-0,1°C), février 1929 (-1,4°C), décembre 1933 (-1,6°C), janvier 1940 (-2,3°C), février 1942 (-2,1°C), janvier 1945 (-1,9°C), février 1947 (-0,1°C), **février 1956 (-3,9°C)**, janvier 1963 (-2,2°C), janvier 1979 (-0,8°C), janvier 1985 (-0,9°C), février 1986 (-1,9°C), janvier 1987 (-1,7°C)

Pour la France du XXème siècle, R. Dubrion compte 18 grandes vagues de froid et décrit plus en détail les hivers suivants.
1928-29: 78 jours de gel en trois mois, destruction des noyers, lauriers, rosiers, vignes dans le midi et des palmiers à Antibes;
1939-1940 en janvier : 31 jours de gel à Nancy, 23 à Paris;
1946-47: avoine et blés d'hiver détruits par le gel, glaçons dans la Seine et la Loire, en Île de France 50 cm de neige début mars;
1955-56: vague de froid de février, -17°C à Paris et à Marseille, semis d'avoine, blé et colza détruits, Gironde prise par les glaces, -18°C à Saint-Tropez et destruction des cultures maraîchères et florales de la côte d'azur (mimosas, eucalyptus, citronniers, orangers…), 17 jours de gel consécutifs à Nice, pas vu depuis 1709;
1962-63: gelées du 13 novembre à début mars, canaux et rivières du nord gelées de fin décembre à début mars;
1996-97 abondantes chutes de neige dans la vallée du Rhône, la Loire prise par les glaces, récoltes des vergers et vignobles du Vaucluse et du Gard détruites par une gelée en avril.
Il serait donc préférable de considérer séparément les températures minima et maxima des journées d'un mois, de ne pas faire de moyenne sur 24 h de températures min et max qui diffèrent de 5 à 15°C et de décrire les évènements thermiques "notables" par le nombre de jours de dépassement d'un seuil. On en a vu des exemples au tableau 4-18-B et figure 4-18-8 (à Lincoln au Nebraska).

5-4-2) France: 1961-1989 moyennes mensuelles des minima et moyennes mensuelles des maxima[919]

Mouthe (au sud du département du Doubs) a 189 jours de gel, Nice 2 jours de gel mais 43 jours de vent violent (au moins une rafale à plus de 57 km/h soit "grand frais" en échelle Beaufort); les températures min et max sont les moyennes sur le mois des minima quotidiens et des maxima quotidiens, ici moyennées sur 1961-1989.
La dernière colonne "annuel" du tableau suivant est la moyenne des douze mois (sans arrondir au degré le plus proche). Entre Nice et Mouthe, différence de 30°C sur les records de froid de ces trente ans (-37°C et -7°C), de 12°C sur les moyennes mensuelles des minima, de 7°C sur les moyennes mensuelles des maxima, mais les records de chaleur sont les mêmes à +36°C.

tableau 5-4-C Exemples de températures en moyennes mensuelles (arrondies au degré le plus proche) des min et des max; les records sont le min ou le max d'une journée sur 1961-1989

Mouthe (935 m)	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	an-nuel
temp. min	-9	-7	-5	-1	2	5	**7**	6	4	0	-4	-8	-0,9
temp. max	2	4	7	11	15	19	**22**	21	18	14	7	3	11,9
records	-37	-31	-32	-19	-11	-6	-4	-4	-7	-14	-30	-33	
1960-89	+15	16	20	27	30	31	36	34	30	28	21	16	
pluie cm	15	14	13	12	15	15	13	15	14	11	16,5	17	170
jours de gelée	29	25	26	20	9-	3	1	1	6	17	24	28	189
Nice	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	an-nuel
temp. min	**5**	5	7	9	13	16	**19**	19	16	13	8	6	11,3
temp. max	**12**	13	14	19	20	23	**26**	26	24	20	16	14	18,8
records	-7	-6	-5	3	5	6	12	12	8	5	1	-3	
1951-89	22	23	24	25	30	31	34	36	34	30	24	22	
pluie cm	8	9	8	6	5	4	2	4	8	11	13	9	87
jours vent violent	4	5	6	4	3	2	2	3	3	3	4	4	43

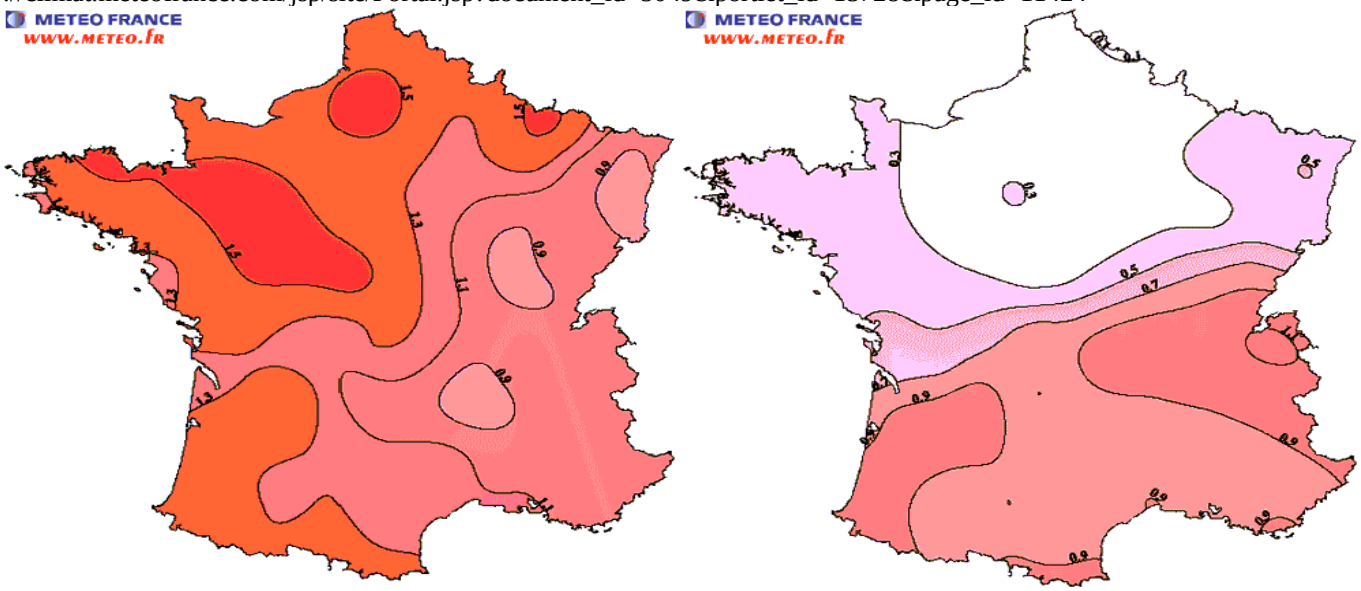
Près de Paris[920], à Trappes, sur 1961-1989 les moyennes mensuelles des min et des max sont 6°C et 14°C, les extrema -16°C (Villacoublay) ou -20°C (Melun) et +38°C.
Au tableau ci-dessous les "records" sont ceux de Villacoublay et de Cazaux, proches de Paris et de Bordeaux; Bordeaux a donc en été 2°C ou 3°C de plus que l'île de France (et sur les maxima diurnes et sur les records) mais les mêmes records de froid.

[919] Jacques Kessler, André Chambraud *Météo de la France Tous les climats localité par localité* J.C.Lattès 1990 391 p.
[920] Les températures ne sont pas homogènes: le 31 XII 1978, -10°C à Roissy et +11°C à Orly à 50 km de là. (R. Dubrion op. cit. p. 19)

tableau 5-4-D Comparaison entre Île de France et Aquitaine sur 1961-1989 moyennes mensuelles des min et des max													
Trappes	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	an-nuel
temp. min	**0**	1	3	5	8	11	13	12	10	7	3	1	6,1
temp. max	5	7	10	14	17	21	**23**	22	20	15	9	6	14,1
records(*)	**-16**	-15	-10	-4	-3	3	6	5	1	-5	-8	-12	
1951-1989	15	19	24	27	30	34	**37**	35	31	29	20	17	
Bordeaux	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	an-nuel
temp. min	**2**	3	4	6	9	12	14	14	12	9	5	3	7,6
temp. max	9	11	14	16	20	23	**25**	25	23	18	13	10	17,3
records (*)	**-16**	-14	-10	-3	0	4	5	5	1	-2	-8	-12	
1951-1989	20	25	29	29	35	**40**	40	38	36	31	24	23	

Les tendances en France au XXème siècle sont sur la moyenne des **minima +1°C à +1,5°C sur l'ouest du pays**[921]**,** et sur la moyenne des **maxima +0, 6°C sur la seule moitié sud**[922].
Il faut donc distinguer selon les lieux et les saisons et il n'y a pas d'évolution "globale" ou "moyenne".

[5-4-4] évolution des minima et des maxima en France au XXème siècle
http://climat.meteofrance.com/jsp/site/Portal.jsp?document_id=5049&portlet_id=15728&page_id=11424



Evolution des températures **minimales** en France au cours du 20ème siècle Tendances (en °C/siècle) 1901-2000, à partir de 70 séries de températures minimales	Evolution des températures **maximales** en France au cours du 20ème siècle Tendances (en °C/siècle) 1901-2000 à partir de 70 séries de températures maximales

5-4-3) Tropiques et équateur

Nouakchott (moyenne **26,9°C,** pluies de juillet à septembre, 16 cm par an dont 10 cm en août) et Singapour (moyenne **27,5°C** mais de 16 cm à 28 cm de pluie par mois) ont des températures moyennes annuelles presqu'égales mais des climats bien différents !

Kiffa, aussi en Maurétanie, est à la latitude de Saint Louis du Sénégal mais à 600 km de la côte. Sur ces sites le soleil passe au zénith deux fois par an. Les températures tropicales sont, hors saison des pluies, plus stables que dans les régions tempérées. Voir aussi les figures 4-11-1 & 2 des températures à la grande barrière de Corail (Australie).

[921] Ce qui est cohérent avec le tableau 5-4-B qui montre la raréfaction des très grands froids (46 occurrences à -10°C et moins contre 26 au XXème siècle)
[922] http://pedagogie.ac-toulouse.fr/histgeo/meteo/pages/climato/evolu2.htm#clim1; ça pourrait s'interpréter comme une augmentation des flux atlantiques en hiver et une petite augmentation de la fréquence des anticyclones sur la Méditerranée en été

Tableau 5-4-E Mauritanie et Singapour moyennes mensuelles des min et max													
		Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Nouakchott	Min	**15,3**	17,2	17,8	19,3	21,1	22,6	23,7	25,2	24,4	23,2	20,3	16,1
18N	Max	30,8	31,4	31,8	34,5	**34,9**	34,4	31,5	33,7	**34,8**	37,2	34,1	30,7
Singapour	Min	**23.3**	23.6	23.9	24.4	24.8	**24.7**	24.5	24.4	24.2	24.0	23.7	23.4
1,22N 103,45E	Max	30.1	31.1	31.6	**31.7**	31.6	31.3	30.9	30.9	30.9	31.1	30.6	30.1
Kiffa	Min	**17,5**	19,5	21,4	24,4	28,3	30,7	28,5	26,5	26,6	25,5	19,3	17,5
16,53N 10,47W	Max	33,9	25,9	36,8	41,2	42,8	**43,4**	39,3	36,8	38	40,1	25,4	32,7

5-4-4) Façades est et ouest des continents aux latitudes "tempérées" (35° à 60°)

Si en été, à latitude donnée, les températures sont voisines, elles diffèrent de 20°C en hiver entre l'ouest et l'est des océans, par l'effet des dépressions et de la restitution de chaleur par l'océan aux vents d'ouest.
L'état du Maine (entre les latitudes de Mont-de-Marsan et de Nantes) voit passer les AMP atlantiques et borde le couloir des tempêtes. Les extrema sur 1890-2000 en montrent l'effet (de -44°C à +41°C !); les maxima des mois de décembre, février, mars et avril sont entre 1990 et 2000, ce qui suggère sur cette période, et ces saisons un renforcement des dépressions du "couloir des tempêtes".

tableau 5-4-F Etat du Maine (USA) observations 1890-2000 températures extrêmes en °C				
mois	**maximum**	**année**	**minimum**	**année**
janvier	**18**	1932	**- 44**	1925
février	**21**	1994	**- 42**	1993
mars	**31**	1998	**- 40**	1943
avril	**34**	1990	**- 26**	1964
mai	**38**	1911	**- 12**	1966
juin	**38**	1907	**- 6,7**	1909
juillet	**41**	1911	**- 1,7**	1969
août	**40**	1975	**- 3,3**	1985
septembre	**38**	1895	**- 11**	1950
octobre	**33**	1930	**- 17**	1925
novembre	**26**	1938	**- 29**	1933
décembre	**24**	1998	**- 41**	1914

Noter l'amplitude de 65°C en décembre (+24°C & -41 °C), 71°C mars (+31°C & -40 °C) et 85°C sur l'année; à Nantes les limites sont +18°C & -13°C en janvier et +37°C & +4°C en juillet.
D'autres auteurs[923] ont comparé le même jour à Naples, à New-York et à Pékin tous à environ 40°N et en bord de mer ou presque (Pékin est à 140 km de "Bo Hai").

tableau 5-4-G comparaison de Naples New-York et Pékin en été et en hiver						
temp. °C	27 août 2004			27 décembre 2004		
	Naples	New York	Pékin	Naples	New York	Pékin
temp min	16	20	20	9	-4	-10
temp max	27	26	26	13	1	-1

annexe: comparaison des températures dans l'état de New York

Le tableau suivant montre le peu de sens des températures moyennes sur une année, même de la moyenne des min et des max prises séparément (différence de 10°C environ) et l'effet d'îlot de chaleur urbain et de la proximité de l'océan à New York. La dynamique des extrêmes est proche de celle de Paris (-24°C, +40°C) mais avec un -40°C à Syracuse à 40 km du lac Ontario; Islip est au sud de Long Island.

[5-4- H] Températures de l'état de New York et effet présumé de l'urbanisation et de la proximité de l'océan							
	Albany,	Bing hamton	Buffalo	Islip	New York City	Roches ter	Syra cuse
max enregistré °C	37,8	36,7	37,23	38,9	41,7	38,9	38,9
min enregistré °C	-33,3	28,9	-28,9	-21,7	-21,7	-30	-40,6
nbre de jours > 32,2°C	11	2	4	8	25	10	9
nbre de jours avec gel <0°C	145	145	130	100	74	132	134
moyenne annuelle des max journaliers	14,3	12,4	13,2	16,1	17,1	13,9	14
moyenne annuelle des min journaliers	3,1	3,2	4,4	6,8	8,8	4,1	3,8

[923] R. Belfiore et al. *La meteorologia in mare* Alpha test edizioni 2005, 441 pages

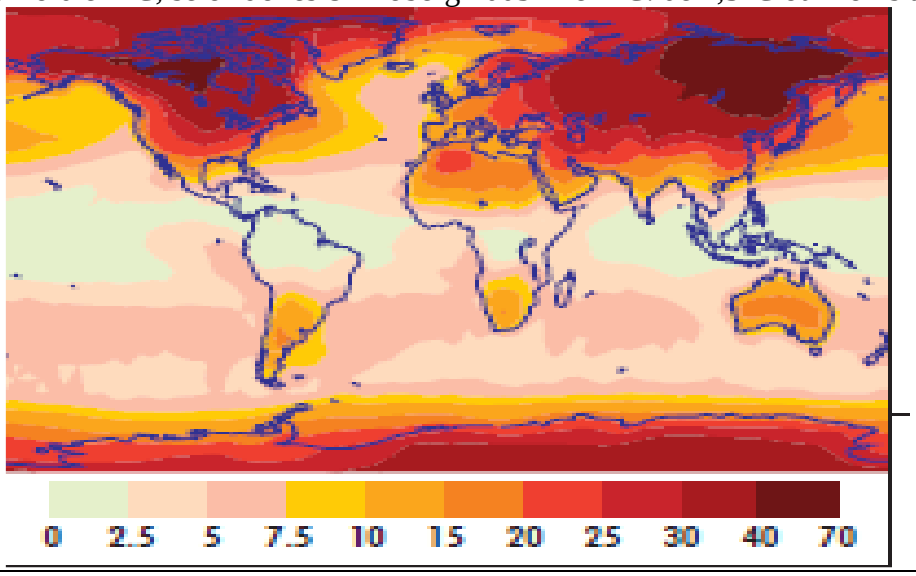
5-4-5) Amplitudes annuelles et records

Voir l'excellent site http://la.climatologie.free.fr/record.htm pour une compilation des records (dont des grêlons de plusieurs kg); les extrema des observations sont (hors sites en altitude) -68°C à Verkhoïansk (Sibérie) et +57°C en Cyrénaïque ou en Californie (désert de la mort). La différence des moyennes des mois extrêmes (figure 5-1-2) a été calculée par Jones et Moberg.

On retrouve figure 5-4-5 l'opposition entre les bords est et ouest des océans. Pour l'Afrique du sud et l'Amérique, la façade ouest se réduit à une bande fort étroite entre les montagnes (escarpement namibien, Andes, Rocheuses) et la mer.

Cette opposition entre ouest et est des océans s'explique aisément par la circulation des AMP et de leur dépression associée. La zone des alizés ou intertropicale présente une température stable pendant l'année (variation de la moyenne mensuelle < 2,5°C ou <5°C)

[5-4-5] Amplitude thermique annuelle des moyennes mensuelles ou différence entre **les moyennes des mois** le plus chaud et le plus froid en °C, selon Jones & Moberg 2003[924] en °C: de 2,5°C ou moins à 70°C



5-4-6) Extrema observés à Prague

Pour l'agriculteur qui doit choisir ses semences et plantations en appréciant la probabilité de voir sa vigne, ses oliviers ou ses orangers détruits ou son blé d'hiver gelé, ou pour l'ingénieur qui doit concevoir un appareil, un bâtiment ou une conduite d'eau fonctionnant (ou ne gelant pas) soit pour toutes les conditions, soit pour une fraction spécifiée du temps, les températures moyennes ne sont pas d'une grande utilité, sauf si l'inertie thermique du bâtiment (ou de la cave) est supérieure au mois (ou à l'année).

Voici les extrema des observations à l'observatoire du Clementinum de Prague (50°5'N, 14°26'E) depuis 1752 (températures) ou 1804 (précipitations)[925].

Tableau 5-4-I extrema observés au Clementinum de Prague depuis 1752 ou 1804

	la plus basse	date	la plus haute	date
température absolue	-27,6 °C	1 mars 1785	+37,8 °C	27 juillet 1983
température moyenne de la journée	-24,8 °C	22 janv. 1850	+31,9 °C	27 juillet 1782
température moyenne du mois	-11,0 °C	février 1929	+25,2 °C	août 1807
température moyenne de l'année	+7,2 °C	1838 & 1871	+12,3 °C	2007
précipitations en 24 heures			90,0 mm	19 juillet 1981
précipitations en un mois	0,0 mm	octobre 1908	214,3 mm	juillet 1981
précipitations en un an	255,3 mm	1842	745,5 mm	1939
pression ramenée au niveau de la mer	969,1 hPa	26 février 1989	1055,4 hPa	27 déc. 1840

La figure 5-1-5 suggère pour Prague une amplitude thermique "moyenne" de 10°C à 15°C alors que la différence entre extrema vaut 36°C (moyenne sur un mois) ou 57°C (moyenne sur une journée).

[924] Jones P. D., A.Moberg *Hemispheric and large-scale surface air temperature variations: An extensive revision and an update to 2001*. J. Climate 16, 206-223, 2003

[925] http://old.chmi.cz/meteo/ok/klemintroe.html

5-4-7) Sur un inconvénient de l'emploi de températures en moyenne journalière

Aux latitudes extratropicales le temps qu'il fait et par là le climat est déterminé par le passage de dépressions et d'anticyclones séparés par des fronts froids sur l'avant de l'Anticyclone Mobile Polaire et un front chaud à l'arrière.

Le couloir chaud a une largeur de 200 km, parcourus en 5 heures, l'anticyclone qui le suit est de par exemple 5°C plus frais, avec un diamètre de 2000 km ou plus parcourus en 48 heures; une moyenne des températures telle que $(T_{min} + T_{max})/2$ ne correspond pas à une moyenne pondérée par le nombre d'heures et ne permet pas de deviner le passage du front.

5-4-8) Variabilité des précipitations

Les paragraphes 4-22-1 à -3 sur les rôles de la vapeur d'eau ont donné quelques repères: variabilité sur 140 ans des précipitations à Paris et à Alger, cycles de 22 ans, grandes sécheresses en Île de France et en Languedoc entre 1500 et 2000. En France, de climat dit tempéré, les précipitations annuelles varient en un lieu du simple au triple [926] (comme au tableau 5-4-I pour Prague) et bien plus [927]d'un lieu à l'autre (hors effets de l'altitude); dans une même année le rapport des hauteurs de pluie du mois le plus pluvieux au mois le moins pluvieux est de l'ordre de 1,4 à 2 sur toute la France sauf le quart sud-est où il dépasse 4 en Provence et 10 sur la côté d'Azur.

En climat méditerranéen citons –en arrondissant- des moyennes annuelles de 400 mm/an à Athènes, 600 mm à San Francisco, 660 mm à Alger et à Jérusalem, 700 mm à Lisbonne et Madère, et en Algérie plus de 1000 mm en Kabylie mais moins de 400 mm en Oranie, avec une grande variabilité entre années (parfois du simple au quintuple) et une fraction importante des précipitations en quelques averses torrentielles de plus de 100 mm en 24 heures [928].

Les extrema mesurés sont à Marseille 150 mm en 2 heures, à Perpignan 103 mm en 1 heure, pour des moyennes annuelles respectivement de 570 et 550 mm.

Pour les moussons indienne et chinoise voir § 5-8.

5-4-9) Variabilité des débits des rivières; aquifères

[929] Pour la France des précipitations "moyennes" de 490 Gm^3/an sont réparties entre les infiltrations dans le sol qui alimentent l'évapotranspiration des sols et des plantes (310 Gm^3) et le ruissellement. Les 200 plus grands aquifères français représentent 2 Tm^3 (ou 2000 G m^3); les aquifères, à des profondeurs fort variables (du mètre à quelques dizaines de mètres), relâchent 100 Gm^3/an vers les sols, les sources, les rivières et la mer, et reçoivent autant par infiltration à travers les couches superficielles. Quatre fleuves représentent 125 Gm^3/an, les autres ensemble 50 Gm^3/an, pour un ruissellement total de 175 Gm^3/an[930].

---

[926] Sur 1881-1950, les extrêmes sont: Paris 278 mm (1921) et 830 mm (1930), Lyon 395 et 1013 mm, Nantes 409 et 1045 mm; voir aussi tableau 5-4-H; évènements rares: orage à Montreuil (93): 140 mm en 3h30; la "moyenne" française serait 889 mm/an

[927] Bayonne 1180 mm, Nantes 640 mm, Paris 500 mm, Dreux 530 mm, Genève 850 mm, Château-Chinon 1390 mm, mais entre deux et trois mètres en certains sites d'altitude supérieure à 1000 m (Cantal, Ardèche, Savoie) ou à 600 m (Vosges)

[928] Précipitations sur 24 heures: Joyeuse (Ardèche) 9 X 1827: 792 mm, Perpignan 25 X 1915: 435 mm, Montpellier 8 IX 1938: 318 mm Hendaye 8 X 1947: 645 mm, Saint Laurent-de-Cerdans (Pyrénées Orientales) 17 X 1940: 1000 mm, Lézignan-Corbières (Aude) 12 XI 1999: 550 mm, 8 & 9 IX 2002 667 mm à Anduze

Nombreux sites dont http://pluiesextremes.meteo.fr/2010-09-06/pluies-diluviennes-sur-le-quart-sud-est.html

http://pluiesextremes.meteo.fr/evenements-marquants-sur-le-gard_r64.html

[929] Voir l'excellent exposé grand public: Jean de Kervasdoué, Henri Voron *L'imposture hydrologique Pour en finir avec les histoires d'eau*, Plon 2012, 311 pages. Ils donnent quelques bases d'hydrologie et exposent les multiples impostures catastrophistes des sectes écologistes et de leurs prolongements étatiques et bureaucratiques sur le "*manque d'eau*", la "*nécessité d'économiser l'eau*" et autres inepties souvent rabâchées.

Comme exemple de la sottise et l'absurdité de certains experts en "durable" voir

Thierry Raes, Guy Leclerc *Taxer l'eau provenant de pays en pénurie* Le Figaro samedi 23 dimanche 24 mars 2013 *"à l'occasion de la journée mondiale de l'eau les deux experts* (associé fondateur du département développement durable et directeur spécialiste du marché de l'eau du cabinet PricewaterhouseCoopers) *proposent de pénaliser les pays importateurs de produits riches en eau pour protéger cette ressource naturelle" ... "Pourtant si_ le globe est recouvert par la mer à 97 % (? !) l'agriculture est la plus grosse consommatrice dans le monde avec 70% des volumes... produire un kg de riz ne nécessite pas moins de 1 m^3 d'eau et un kilo de viande 15 m^3. Une tomate ou une orange est composée d'eau à 95% ... Le concept de l'eau virtuelle ... aujourd'hui quand on achète un kilo de tomates on ne paie pas l'eau qui a été consommée pour les produire... .. Les études pour mesurer l'empreinte eau se poursuivent ...*

[930] Une "consommation" quotidienne de 150 l/jour/habitant, l'essentiel pour les chasses d'eau et le lavage suffit à assurer une bonne hygiène; en 1945 seuls 37% des immeubles avaient l'eau courante et 5% des logements une salle de bain; en 1984 99% des immeubles et 85% des logements étaient équipés; mais l'extension des stations d'épuration de Paris n'a été terminée qu'en 2007 (usines de

Tableau 5-4- J exemples des grands fleuves français (100 m^3/s pendant un an font 3,16 Gm^3)		
	débit moyen ou module (sur l'année entière)	exemples de crues et d'étiages
Rhône	près de 865 m^3/s à Lyon, 1800 m^3/s à la mer	13000 m^3/s à Beaucaire (4 XII 2003)
Loire	931 m^3/s à l'embouchure	7100 m^3/s en amont de Nantes[931] ; débit mensuel minimal de l'année entre 59 m^3/s et 536 m^3/s selon les années; étiage à 100 m^3/s
Garonne	630 m^3/s avant le confluent de la Dordogne	7500 m^3/s juin 1875; étiage à 110 m^3/s
Seine	320 m^3/s à Paris, 490 m^3/s à Poissy[932] , 560 m^3 au Havre	2350 m^3/s en 1910 à Paris; en étiage 81 m^3/s à Poissy, 52 m^3/s à Paris

Les grandes crues viennent de grandes pluies, qui ruissellent sur un sol saturé d'eau ou gelé; ces pluies ne peuvent être absorbée ni par le sol ni par les plantes (et l'évapotranspiration cesse quand l'air est saturé d'humidité); écrêter la crue, c'est à dire étaler les écoulements dans le temps, ne peut être fait qu'avec des barrages ou dispositifs équivalents de rétention provisoire [933] qui permettent aussi de relever les débits d'étiage.

Exemples:
* barrage de Serre-Ponçon sur la Durance (280 km^2, 1,2 Gm^3) débit moyen à Serre-Ponçon de 81 m^3/s (étiage 18 m^3/s, maximum 1700 m^3/s en 1957); au confluent avec le Rhône, avant le barrage, la Durance donnait entre 40 m^3/s en étiage et 5000 m^3/s (en 1843, 1882, 1886) avec un débit moyen de 190 m^3/s;
* barrage d'Assouan (5250 km^2, 157 Gm^3) pour un débit du Nil de 90 Gm^3/an régularisé vers 2500 m^3/s[934], avec sur le plan d'eau une évaporation annuelle de l'ordre de 10 Gm^3/an;
* barrage des Trois Gorges de capacité seulement 39 Gm^3 sur 1045 km^2: des débits entrants de 70 000 m^3/s (en 2010) ont pendant quelques jours critiques été écrêtés à 40 000 m^3/s; les inondations naguère décennales à Wuhan[935] devraient devenir centennales.

Citons encore un méfait criminel de l'écologisme: le barrage construit après les inondations de Brisbane (Australie) de 1974, a, à cause des prophéties de sécheresses durables liées au réchauffement climatique, été par décret administratif ("*l'eau est rare, conservons la !* ") conservé en permanence plein à ras-bords; il n'a donc pas pu servir à écrêter les crues de fin 2010-début 2011: d'où des inondations fort onéreuses et une quarantaine de morts.[936]

5-4-10) Résumé:

Les moyennes **mensuelles** des moyennes journalières sont des fictions qui masquent grandement la réalité météorologique, mieux appréhendée avec les min et les max.
Fictions statistiques aussi ces moyennes **annuelles** des moyennes journalières: Nouakchott et Singapour n'ont pas le même climat !

Valenton II et des Grésillons). Les 150 litres/ jour/ habitant en partie prélevés sur des aquifères sont restitués aux rivières, après épuration, soit 3 Gm^3/ an pour 60 M habitants. Le supplément d'évaporation serait en France de l'ordre de 5 Gm^3/an pour l'évapotranspiration des cultures irriguées et 1 Gm^3/an en refroidissement des centrales électriques, ce qui laisse une ressource de 170 Gm^3/an perdue à la mer. A comparer à des précipitations de 500 Gm^3/an. Noter que l'irrigation concerne le maïs ou le riz, mais fort peu les cultures dites d'hiver semées à l'automne et récoltées en juin- début juillet avant les grandes chaleurs.

[931] À Montjean-sur-Loire plus près d'Angers que de Nantes

[932] Après apport de l'Oise

[933] Des lacs artificiels, des égouts, de petits ouvrages (fossés, mares, piscines, ...) qui en se remplissant limitent l'écoulement immédiat et la détérioration des sols

[934] Le barrage et l'irrigation permettent en Egypte trois récoltes par an; le Nil bleu éthiopien a des débits allant de 5000 m^3/s en septembre à 200 m^3/s en mars avril pour 38 Gm^3/an, contre 28 Gm^3/an pour le Nil blanc à Khartoum (mais 38 Gm^3/an en Ouganda, avant évaporation dans le sud du Soudan); la rétention de limon par le barrage n'empêche pas l'écoulement des argiles en suspension dans l'eau; on verra au § 5-7-1 sur l'évapotranspiration, en note, que la réserve d'eau dans le sol utilisable par les plantes croît avec la teneur du limon en argile.

[935] ville industrielle de huit millions d'habitants restée en 1954 pendant trois mois sous les eaux lors d'inondations sur 193 000 km^2 qui ont déplacé 19 millions de personnes et en ont tué 33 000 (source wikipedia); la régulation des débits limite aussi les dégâts plus en aval à Nanjing et Shanghai; le Yang Tsé Kiang apporte à la mer 1000 Gm^3/an d'un bassin versant de 1,8 M km^2, dont 1 M km^2 en amont du barrage des Trois Gorges; http://fr.wikipedia.org/wiki/Yangzi_Jiang indique qu'à Datong à 500 km de l'embouchure le débit a sur 1923-1986 varié entre 1100 m^3/s et 84 200 m^3/s avec un débit moyen mensuel de 10 000 m^3/s en janvier à 50 000 m^3/s en juillet Sur un phénomène curieux où selon le débit du Yangtsé c'est tantôt le Yangtsé en crue qui alimente son affluent et le lac Poyang en aval de Wuhan, tantôt l'inverse voir http://www.hacene-arezki.com/1-index.html (La Trogne 6 mars 2012)

[936] http://www.theaustralian.com.au/news/flooding-threat-triggers-dam-spill/story-e6frg6n6-1226005410385

Les climats comme vu au paragraphe 5-2 dépendent surtout des précipitations et de leur variabilité spatiale et temporelle qui se retrouve dans les ruissellements et le débit des rivières qui, sans barrages régulateurs, varie dans un rapport 50 à 100 entre étiages et débits-crêtes observés.

****

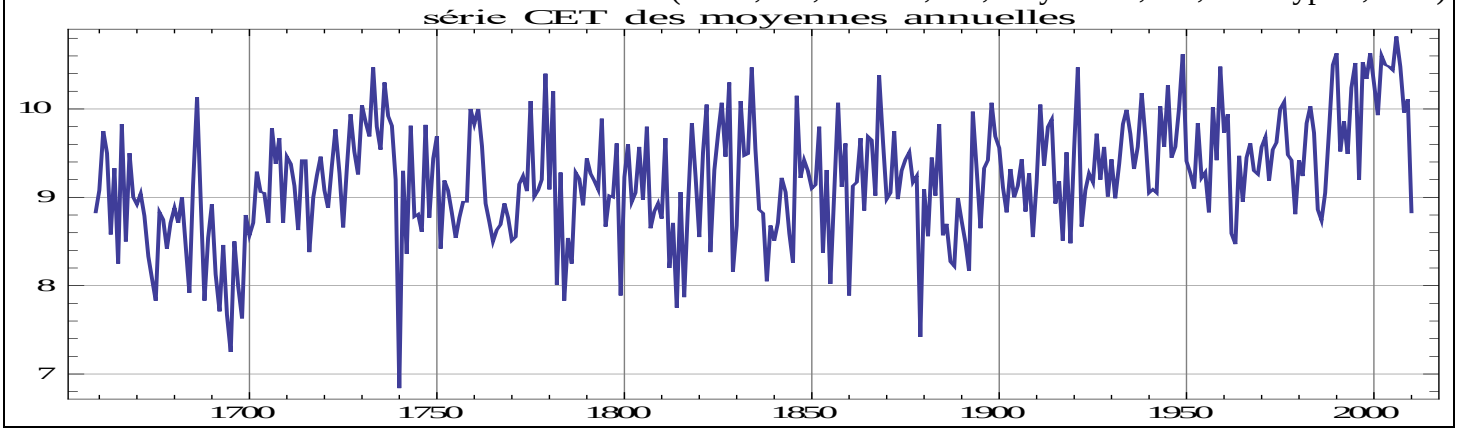
Nous allons maintenant voir que les dixièmes de degré des évolutions des moyennes "mondiales" ou sur un hémisphère masquent en fait des évolutions divergentes selon les régions d'un degré ou deux en plus ou en moins sur quelques dizaines d'années, évolutions de toutes façons petites en comparaison des changements d'une année à la suivante de quelques degrés des moyennes des extrema sur le même mois

5-5) Séries d'observations longues de plusieurs siècles et évolutions récentes

5-5-1) Températures en Angleterre depuis 1659, à Paris depuis 1676

La plus longue série instrumentale, celle de l'Angleterre centrale (Central England Temperatures) depuis 1659 [937] a été déjà mentionnée au § 4-18; la figure [5-5-1] montre des moyennes annuelles entre 6,8°C et 10,8°C.

[5-5-1] Moyennes annuelles de la série de l'Angleterre centrale
(min 6,8°C, max 10,8°C, moyenne 9,2°C, écart type 0,66°C)



La distribution du mois le plus chaud, figure [5-5-2] est à peu près normale entre -2,6 sigma et 3,14 sigma
{moyenne, écart-type, skewness, kurtosis} = {16.3°C, 1.07°C, 0.336, 2.99}

[5-5-2] Série CET températures moyennes du mois le plus froid entre -3,1° et +6°C et du mois le plus chaud entre 13,5°C et 19,7°C, pour chaque année depuis 1659 [938]



La différence entre le max et la min des températures moyennes mensuelles du mois le plus chaud est 19,7°C-13,5°C = 6,2°C, à comparer à la plage [moyenne -3 sigma, moyenne +3 sigma] qui est 6,4°C.

---

[937] http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcet/cetml1659on.dat dit -0,7°C pour décembre 2010 avec les records de froid suivants: (1890 -0,8), (2010 -0,5 ou -0,7), (1676 -0,5), (1788 -0,3) (1796 -0,3), (1878 -0,3), (1874 -0,2); les mois de janvier sont plus froids dont en 1795, -3,1°C

[938] Rappelons les foires d'hiver sur la Tamise gelée en 1663, 1677, 1683/84 etc. la dernière en 1814; en 1683/84 dans le sud de l'Angleterre des sols gelés à 1 m de profondeur et une ceinture de glace de 5 km le long de la côté de la Manche.

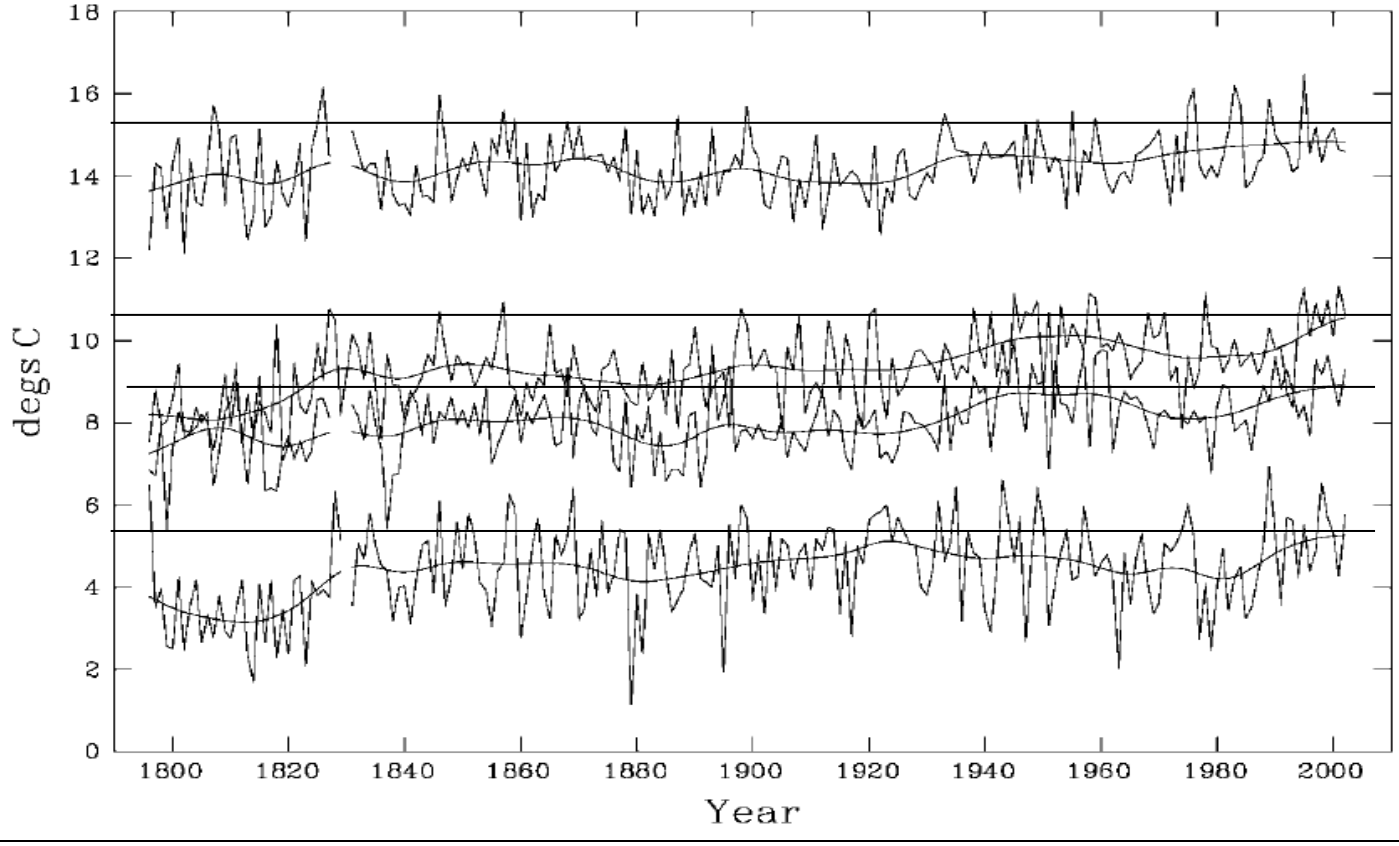
Les mois les plus froids de la série mensuelle CET [939] varient dans 6-(-3,1) = 9,1°C, pour un écart type de 1,7°C.

En théorie il faudrait des séries un peu plus longues pour observer les 6,4°C car les "3 sigma" gaussiens ont, en principe, des temps de retour de centaines d'années. Mais pas plus la série CET que la série "2650 ans de températures estivales près de Pékin", figure 4-4-5, ne doivent être vus comme des tirages d'une "gaussienne". Ces séries montrent des évolutions et des cycles qu'il faut analyser. Les figures 5-5-1 et 5-5-2 suggèrent qu'il serait bien plus utile de savoir prédire ces variations de 4°C des moyennes d'un même mois d'une année à la suivante que d'essayer de trouver une "tendance linéaire" dont la figure 5-5-6 montrera bien la nature oscillatoire.

Les mois les plus chauds du XVIII^{ème} siècle, toujours au sens [940] des moyennes mensuelles, sont en moyenne égaux à ceux du XX^{ème} (différence -0,01°C, sigma=1,32) et de 0,23°C supérieurs à ceux du XIX^{ème} (sigma=1,37°C); les minima annuels des moyennes mensuelles du XVIII^{ème} siècle sont en moyenne de 0,6°C plus froids que ceux du XX^{ème} (-0,64°C, sigma=2,1) et de 0,15°C plus chauds que ceux du XIXème (sigma=2,35°C).

D'autres séries historiques de températures ont été reconstituées pour la Méditerranée, l'Espagne, la Belgique (depuis 1767), les Pays-Bas (depuis 1706), Prague (depuis 1775) [941], Armagh (Ulster, depuis 1795). Les températures d'Armagh [942] sont fort peu différentes de celles de CET, et les fluctuations de la "moyenne annuelle" les mêmes ou presque. Les auteurs trouvent en hiver et au printemps une périodicité de 7,8 ans, dite être celle de la NAO (oscillation nord-atlantique).

[5-5-3] Températures en moyennes saisonnières à Armagh de haut en bas: été, automne, printemps, hiver



[939] {moyenne, écart-type, skewness, kurtosis} = {2,2°C, 1,7°C, -0,47, 3,22}

[940] en suivant l'idée de http://carbon-sense.com/2009/10/01/british-record/

[941] Camuffo Dario *Climate Change in the Mediterranean over the Last Five Hundred Years* 26 pages –in Global Warming Challenges and Opportunities for Policy and Practice Planet Earth 2011
G. R. Demarée, P. J. Lachaert, T. Verhoeve, E. Thoen *The Long-Term Daily Central Belgium Temperature (CBT) Series (1767–1998) and Early Instrumental Meteorological Observations in Belgium* Climatic Change Volume 53, Numbers 1-3, 269-293, DOI: 10.1023/A:1014931211466

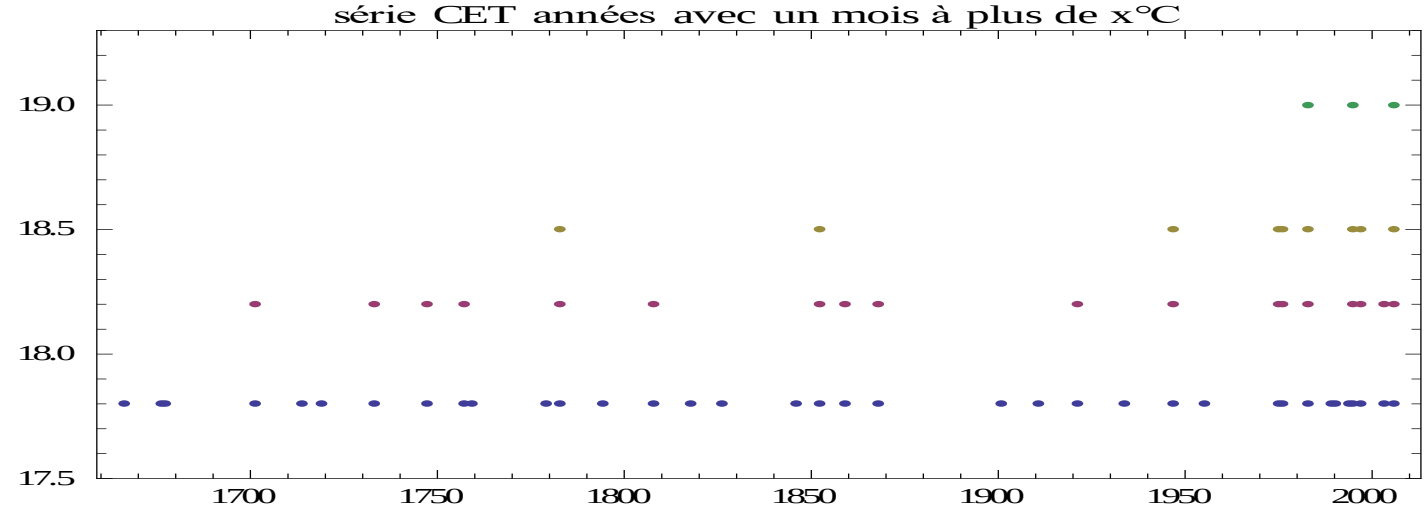
[942] C. J. Butler, A. M. Garcia-Suarez, A. D. S. Coughlin, C. Morrell Air *Temperatures at Armagh Observatory, Northern Ireland, from 1796 to 2002* Int. J. Climatol. **25**: 1055–1079 (2005). Les données dont par exemple le nombre des heures d'ensoleillement par an http://climate.arm.ac.uk/main.html

Le lecteur pourra y voir un réchauffement des minima d'été de l'ordre du degré depuis le minimum solaire de Dalton (1790-1830) et, sauf été, un renversement de tendance en 1975-80. Rabâchons encore que ce n'est pas la courbe lissée –sans intérêt- qui est la courbe perçue, mais la courbe qui oscille de 2°C à 4°C d'une année à la suivante.

Les années des mois les plus chauds de la série CET, à au moins 18,5°C sont en {1783, 1852, 1947, 1975, 1976, 1983, 1995, 1997, 2006} et à 19°C en {1983, 1995, 2006}: voir figure 5-2-4.

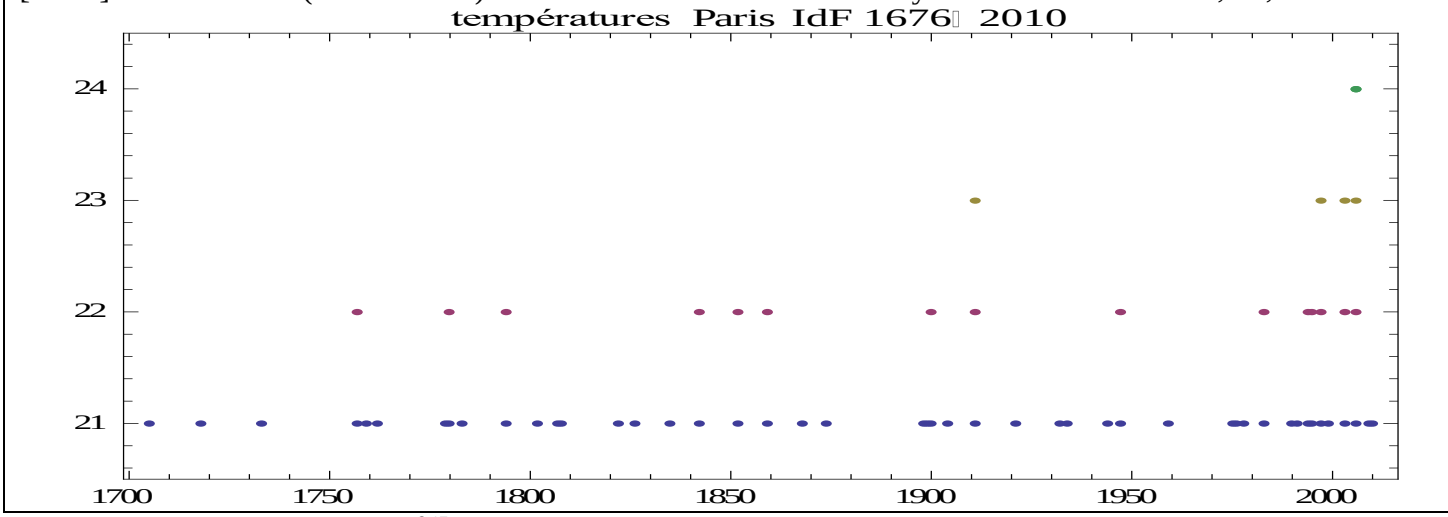
Le mois le plus chaud survenant tous les dix ans passe –en moyenne mensuelle des moyennes journalières- de 18,2°C à 19°C: est-ce la confirmation de la sortie du petit-âge de glace (peu marqué au bord de l'Atlantique), la marque d'un effet anthropique [943] ou l'effet de la simultanéité approximative du maximum de trois cycles de 1000, 180 et 60 ans ? La différence de 5°C à 15°C entre le min et le max d'une même journée de 24 heures n'est-elle pas bien supérieure aux huit dixièmes de degré devinés figure 5-5-4 ?

[5-5-4] Série CET-1659 années avec un mois à au moins 17,8°C ou 18,2°C ou 18,5°C ou 19°C



Pour Paris M. D. Rousseau a établi une série remontant à 1676 [944], avec des corrections d'îlot de chaleur urbain à Paris Montsouris de l'ordre de seulement -0,5°C à -0,6°C, pour les dernières années, selon les mois.

[5-5-5] Série de Paris (D. Rousseau): années avec un mois dont la moyenne est à au moins 21, 22, 23 et 24°C



Les années de la série de Paris [945] avec un mois à plus de telle température coïncident en partie avec celles de la série du centre de l'Angleterre, mais avec trois degrés en plus: les années avec un mois à 22°C (moyenne mensuelle des moyennes journalières) et plus sont à Paris {1757, 1780, 1794, 1842, 1852, 1859, 1900, 1911, 1947, 1983, 1994, 1995, 1997, 2003, 2006}. 12 de ces 15 années et 24 des 46 années à 21°C et plus figurent dans les 36 années de CET à 17,8°C et plus.

---

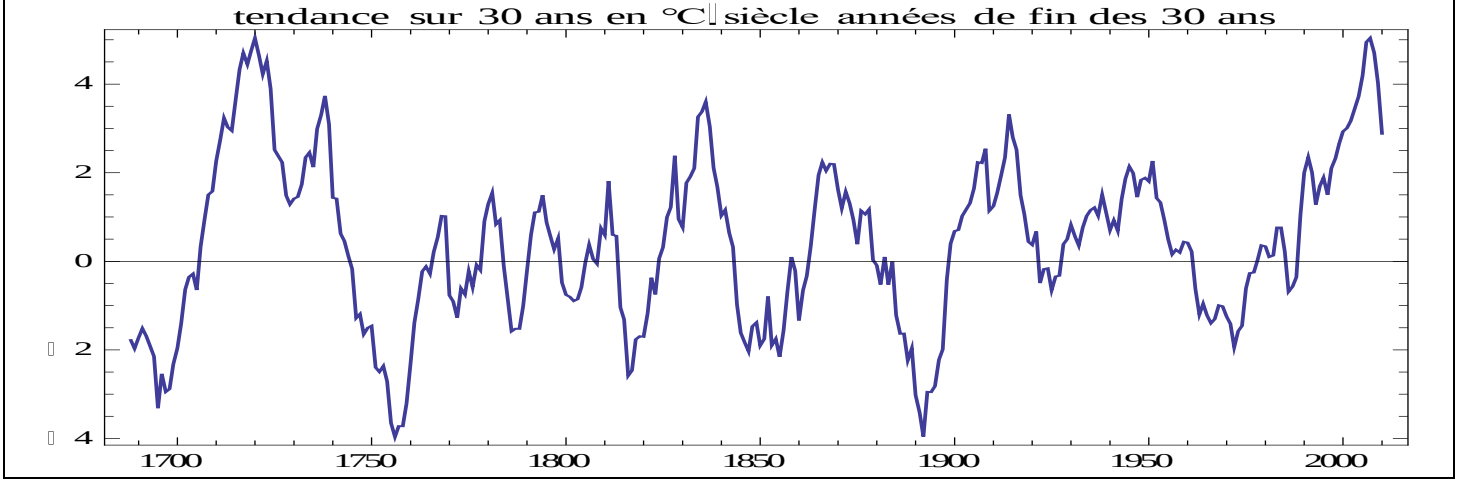
[943] Sur CET 1659 les différences entre 1988 (déposition de J. Hansen et début de l'hystérie climatique) et 2010 ou 2011 sont mois par mois (en notation décimale américaine avec un point) {-3.9, -2.1, -0.3, 0.6, -1.2, 0.8, 2.4, 0.1, 0.6, -0.1, -8.2} et {-1.6, 1.5, 0.3, 3.6, 0.3, -0.6, 0.5, 0.2, 1.9, 2.2, 4.4, -1.5}, soit en moyennant -0,9°C en 2010 et +0,9°C en 2011; mais comme on le voit les moyennes ne rendent vraiment pas compte du ressenti

[944] D. Rousseau *Les moyennes mensuelles de température à, Paris de 1676 à 2008* Geographia Technica. Numéro spécial, 2009, pp. 407 -412

[945] E. Le Roy Ladurie, D. Rousseau, A. Vasak *Les fluctuations du climat de l'an mil à aujourd'hui* Fayard 2011, 322 pages, annexe

Pour la série CET-1659, les tendances linéaires sur 30 ans à la figure 5-5-6 [946] valent +5°C/siècle sur 1691-1720 et sur 1978-2007, +2,8°C/siècle pour 1981-2010 et -4°C/siècle en 1726-1755 et en 1862-1891: l'abscisse du graphique est l'année de la fin de la période de 30 ans, l'ordonnée la valeur de la tendance linéaire sur cette durée.

[5-5-6] Série CET: tendance linéaire en degrés/siècle calculée sur trente ans; l'abscisse est l'année de la dernière année des trente ans



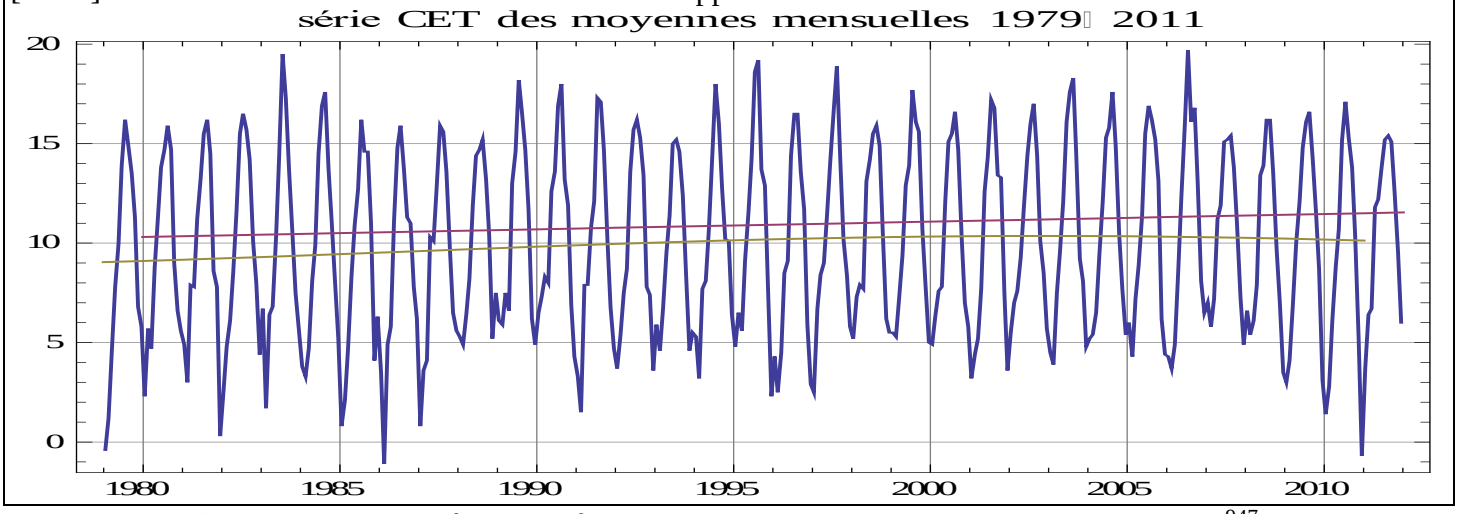
La tendance linéaire sur 1978-2007 que les catastrophistes appellent un "réchauffement sans précèdent" a donc un précèdent documenté (1690-1720). Et ce réchauffement récent semble terminé depuis quelques années.

Enfin puisque l'Europe occidentale serait depuis 30 ans, avec le pôle nord, la région la plus réchauffée (voir § 5-5-4) voyons diverses approximations aux 33 dernières années des moyennes mensuelles

tendance linéaire t(°C) = 9,31+0,038 (-1979+x), représentée décalée de 1 degré vers le haut

sinusoïde de période 60 ans t(°C) = (9,647+0,7198 Sin[1/30 π (-7.828+x)]

[5-5-7] Partie récente de la série CET et tentatives d'approximations linéaire et sinusoïdale



Sur ces 33 ans l'approximation linéaire suggère +1,27°C, l'approximation sinusoïdale +1,09°C.[947]

L'extension de ces tendances à 1910-2050 est représentée sur la vignette ci-dessous avec

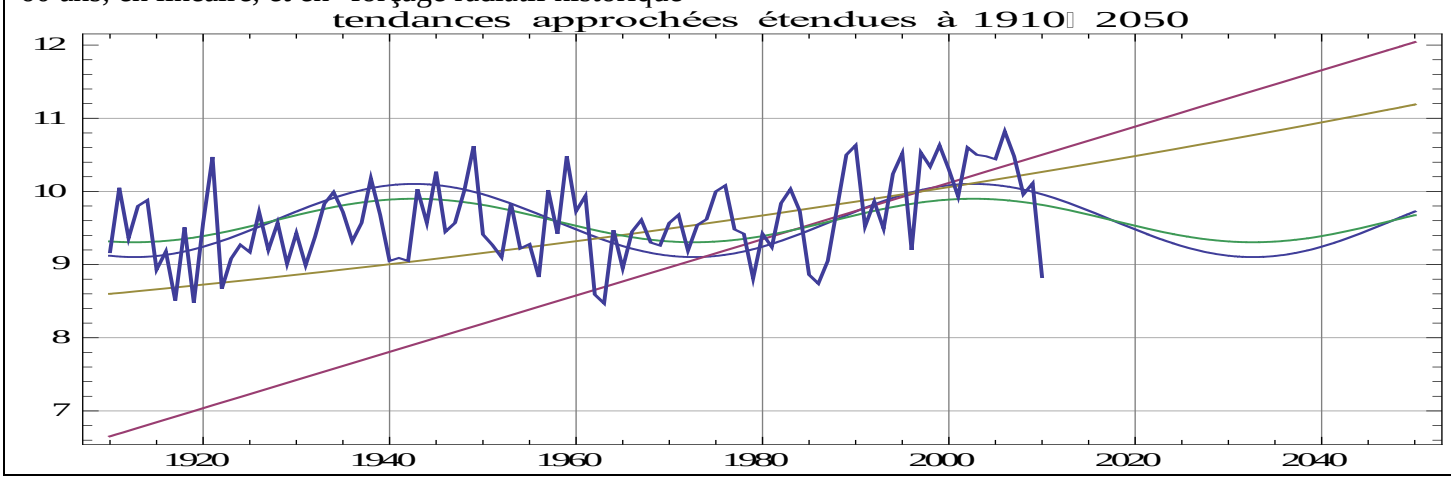
- la série des moyennes annuelles observées
- une sinusoïde t(°C) = 9,60+0.5 Sin[1/30 π (-7,64+x)] de période 60 ans
- la sinusoïde précédente t(°C) = (9,647+0,7198 Sin[1/30 π (-7,828+x)]
- l'approximation linéaire sur 1979-2011 t(°C) = 9,308+0,0385 (-1979+x) qui sur 1980-2000 approche bien la sinusoïde de plus grande amplitude mais va de 6,5°C à 12°C de 1920 à 2060 !
- une simulation d'un effet radiatif avec les ppm historiques supposés par les réchauffistes t(°C) = 8,6+5,35 Log[0,97841 (1,0021+8.5×10-6 (-1900+x))-1900+x] courbe presque rectiligne qui va de 8,6°C à 11,2°C en 2050.

[946] Inspiré par un blog et un programme de Lubos Motl

[947] La figure 4-1-1 donne en moyenne mondiale + 0,4°C en 33 ans dont un saut de 0,24°C entre 1997 et 2001 et presque rien (0,4°C/siècle en tendance linéaire ce qui n'a guère de sens) avant (1979-1997) et après (2002-2012)

La comparaison des figures 5-5-7 et 5-5-8 montre, sur les trente dernières années, qu'une série des "moyennes annuelles" élimine des informations météorologiques telles que "hiver chaud ou été frais ?".

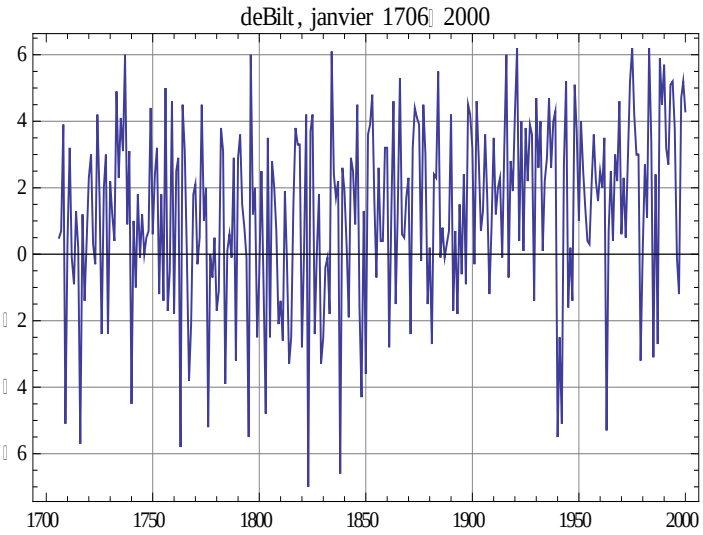
[5-5-8] Exemples d'approximations possibles de la partie récente de la série CET: par des sinusoïdes de période 60 ans, en linéaire, et en "forçage radiatif historique"

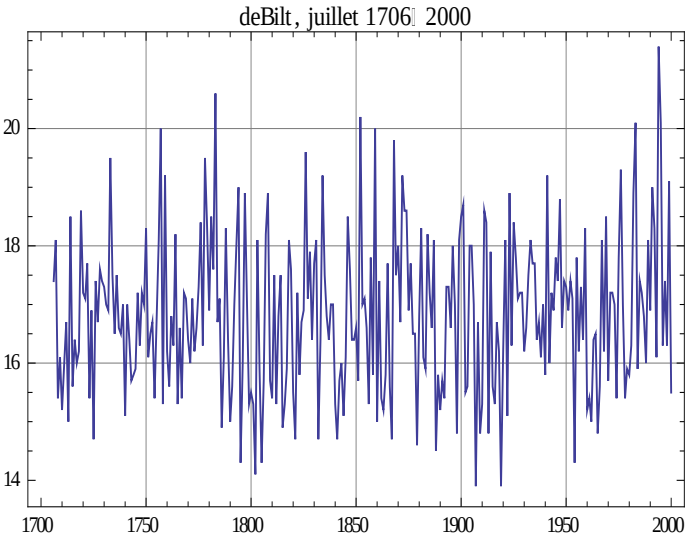


5-5-2) La série de de Bilt (Pays Bas) 1706-2000: hivers et étés

Les températures moyennes de janvier et de juillet sont quasi-gaussiennes (kurtosis de 3) avec
- janvier: extrema -7°C et +6,2°C, moyenne 1,3°C, écart-type de 2,7°C, différence des extrema 4,9 fois l'écart-type de janvier
- juillet: extrema 13,9°C et 21,4°C, moyenne 16,8°C, écart-type 1,3°C (juillet), différence des extrema 5,8 fois l'écart-type de juillet

[5-5-9] Séries de de Bilt mois de Janvier et de Juillet

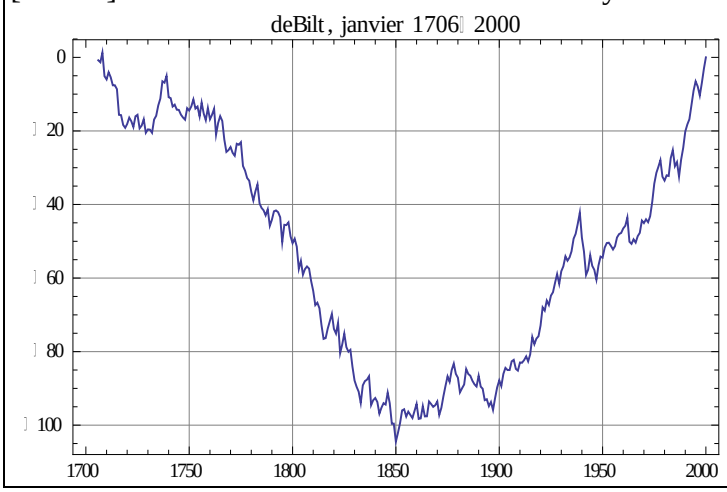


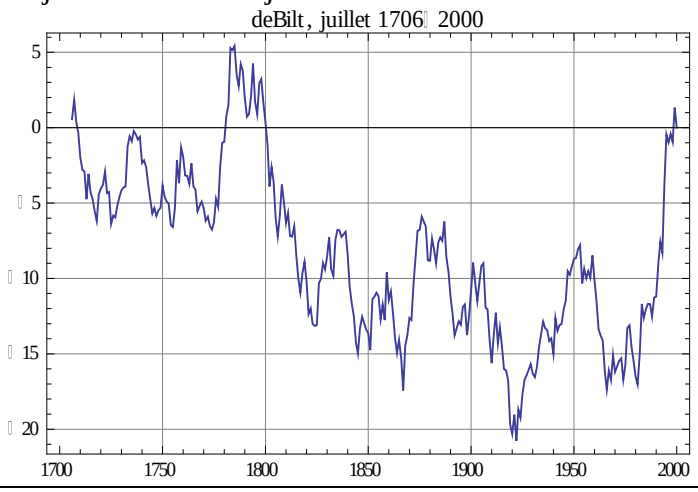


Les évolutions de janvier et de juillet n'ont rien de commun et ne sont pas synchrones: pour apprécier les années de modifications des conditions synoptiques faisons la somme courante des écarts à la moyenne ce qui donne une sorte de lissage.

A la figure suivante, Janvier a été de 1750 à 1850 plus frais de l'ordre de -0,8°C = -80/100 ans et de 1900 à 2000 plus chaud de 1°C = 100/100 ans, avec les notables accidents des hivers 1940 (-5,5°C) et 1942 (-5,1°C). Mais l'écart type de janvier est de 2,7°C, trois fois ce décalage de 0,8°C ou de 1°C de la moyenne. La prise par un détachement de hussards, de la flotte hollandaise prise par les glaces au Helder est de janvier 1795 (-5,5°C). Juillet présente des oscillations rapides dont les plus notables sont +1,1°C sur 1774-1785, -0,6°C sur 1798-1825, +1,2°C sur 1981-1997, ici du même ordre de grandeur que l'écart type (1,3°C). Les points bas bien visibles correspondent aux renversements de tendance en 1725, 1774, 1824, 1867, 1922, 1980, tous les "50 à 60" ans.
La prédiction correcte des variations d'une année à l'autre, qui atteignent parfois douze degrés en janvier et six degrés en juillet devraient être le principal sujet d'intérêt et d'étude, plus que ces écarts "climatologiques" de plus ou moins une fraction de degré en "valeur moyenne sur trente ans".

[5-5-10] Sommes courantes des écarts à la moyenne de Bilt janvier et de Bilt juillet





5-5-3) Eruptions volcaniques et traps

Les effets de certaines éruptions volcaniques se prolongent sur deux ou trois ans quand les poussières silicatées et les aérosols sulfatés atteignent la stratosphère, avec une décroissance exponentielle dans le temps de l'indice du voile de poussières (dust veil index). Les effets "refroidissants" sont attribués et aux poussières en suspension dans la troposphère vite lessivées par les précipitations et surtout aux aérosols sulfatés stratosphériques [948] Les éruptions dans l'hémisphère nord amènent un refroidissement sensible entre 60°N et 90°N quelques trimestres plus tard.

tableau 5-5-A quelques éruptions volcaniques [949]

année	volcan	altitude max des aérosols	volume poussières et aérosols sulfatés	refroidissement ou effet
1259/ 1260	inconnu[950]	> 50 km	volume > Tambora	quelques degrés °C non observable en Europe
1452/53	Kuwae au Vanuatu	> 30 km	93 kg SO_4 /m² en Antarctique et 23 kg/m² au Groenland	marques de gel sur les cernes d'arbres en Chine et en Europe
1600	Huaynaputina, Pérou	> 30 km	70 Mt H_2SO_4	conséquences économiques en Amérique du sud
1783-1784	Asama, nord du Japon Laki, Islande	>20 km	> 122 Mt H_2SO_4 dont 95 Mt dans la basse stratosphère	absence de rayonnement solaire direct pendant 5 mois (du diffus seulement)
avril 1815	Tambora, Indonésie	> 50 km	160 km³ et 70 à 150 Mt (?) dans la stratosphère 59 kg SO_4 /m² en Antarctique et 50 kg/m² au Groenland	moins 3°C à moins 4°C pendant l'année sans rayonnement solaire direct[951]; gel à Madras deux semaines après l'explosion
1883	Krakatoa, Indonésie	> 50 km	20 km³ 25 à 55 Mt	moins 0,5°C
1902	Sta Marian Guatemala Montagne Pelée, Martinique, Soufrière, Guadeloupe			
1907	Ksudach, Kamtchatka			
1912	Katmai Alaska	20 km	20 Mt	moins 0,3 à 0,5°C
1928	Paluweh, Indonésie			
1932	Cerro Azul, Argentine			
1942-47	Hekla, Islande			
1956	Bezimiennyi, Kamtchatka			
1963	Agung, Indonésie	20 km	16 Mt ou 50 Mt dans la stratosphère ?	moins 0,2 à 0,3°C ; -24% sur le rayonnement direct mais compensation partielle par le diffus; -1,3°C entre 60°N et 90°N de 1963 à 1965

[948] Le mécanisme de disparition de ces aérosols ne semble pas étudié ou explicité; la circulation stratosphérique alimente les hautes latitudes en ozone produit sous les tropiques en est sans doute un élément.

[949] Irena Borzenkova, Elena Zhiltsova *Volcanic eruptions and climate of the Earth: volcanism as an analog of geo-engineering* 2011 et M. Leroux *La dynamique du temps et du climat* 2004, pp. 223-232

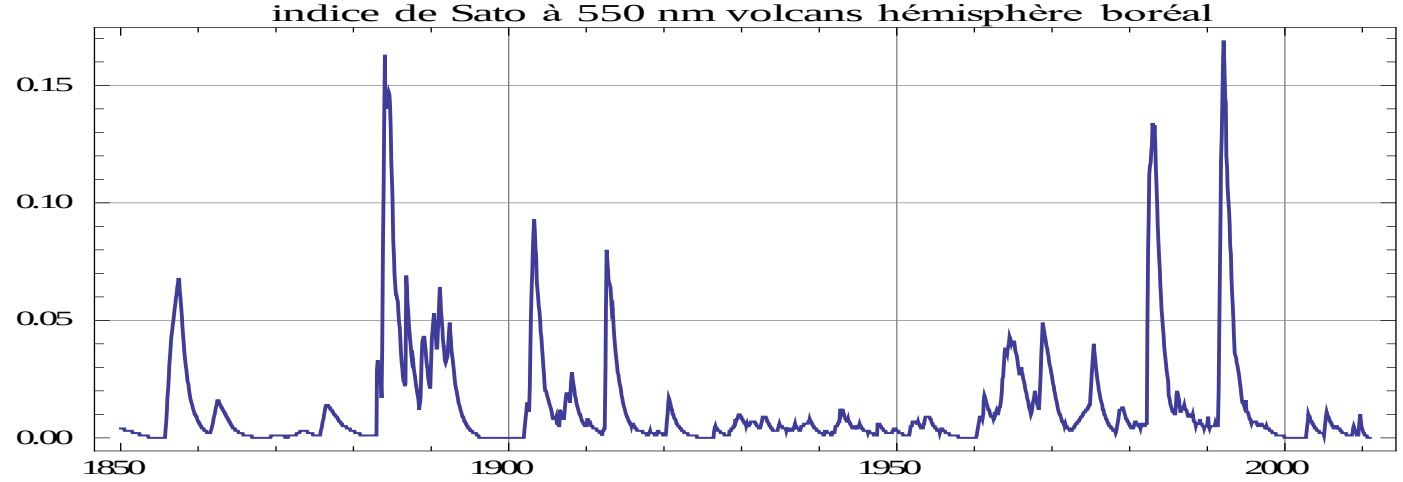
[950] L'éruption supposée de 1258-1260 a été dite par des réchauffistes avoir causé le début du petit âge de glace... mais elle n'a pas eu d'effet en Europe; les réchauffistes ne veulent pas de cycles climatiques malgré l'évidence de la figure 4-8-3 mais une température constante jusque vers 1900 ou 1920.

[951] Gelées et chutes de neige en Nouvelle Angleterre les 11 juin, 9 juillet, 21 & 30 août 1816

1971 1974	Hekla, Islande Fuego, Guatemala			Hekla 3ème plus gros dépôt d'aérosols volcaniques dans les glaces après Katmai et El Chinchon
1980	Mt St Helens, USA			
3/1982	El Chichon, Mexique	20 km	faible volume de cendres 12 Mt; aérosols sulfatés	moins 0,3°C
1985	Nevado del Ruiz, Colombie			
6/1991 8/1991 1992	Pinatubo , Philippines Mt Hudson, Chili Spurr, Alaska	> 30 km	30 Mt "sulfures" & 20 Mt SO_2	moins 0,3 à 0,5°C

Le tableau précèdent montre que les éruptions de 1815 ont provoqué des étés sans récolte, comme autour de 540 ou 535-536[952].

[5-5-11] Exemple d'un indice d'absorption du flux solaire à 550 nm [953] mois par mois 1850-2011, 0-90°N



Pour les dernières grandes éruptions le tracé {dA, A} des anomalies A des "températures moyennes annuelles mondiales" et de leur variation dA suggèrerait des cycles[954] et donc des récupérations qui démentent l'idée réchauffiste de "feedbacks positifs amplificateurs" à la vapeur d'eau vus aux § 4-22-5 à 4-22-7.

Tous les cent ou deux cent millions d'années des éruptions très considérables, supposées venir de grands panaches dans le manteau, sont en volume des milliers ou millions de fois les éruptions du tableau précèdent; elles seraient étalées sur quelques années ou dizaines d'années, provoquant des stress météorologiques et/ou sanitaires qui semblent la cause de la disparition d'espèces dominantes, et par là du développement de nouvelles espèces:
- "extinction crétacé-tertiaire" (K/T) (-65,5 Ma) associée aux traps du Deccan[955] plus qu'à la chute d'un astéroïde (5 M km^3 ?) et à la disparition des dinosaures
- extinction de la fin du Trias, disparition des conodontes, supposés avoir été des sortes d'anguilles de mer à dents coniques et de la plupart des ammonoïdes, et/ou de la transition Trias / Jurassique vers 199,6 Ma rattachée aux éruptions de la "province magmatique de l'Atlantique central"[956]
- extinction à la limite Permien / Trias (-251 Ma) attribuée aux traps de Sibérie (V. Courtillot op.cit, D. H. Erwin[957]), avec un changement notable du delta^{13}C qui passe de +2 pm à -2 pm.[958]

L'emploi des poussières volcaniques comme marqueurs de la circulation atmosphérique montre
* leur emport sur la face avant des AMP (M. Leroux, *La dynamique* op. cit., figure 72, p. 227: éruption de 1992 du mont Spurr au sud de l'Alaska)

---

[952] Keys, David Patrick *Catastrophe: An Investigation into the Origins of the Modern World*. New York: Ballantine Pub. 2000 http://en.wikipedia.org/wiki/Extreme_weather_events_of_535_536
[953] http://data.giss.nasa.gov/modelforce/strataer/tau_line.txt
[954] http://landshape.org/enm/phase-plots-of-global-temperature-after-eruptions/
[955] Vincent Courtillot *Nouveau voyage au centre de la Terre* Odile Jacob 2009, 349 pages
[956] J. G. Ogg, G. Ogg, F. M. Gradstein *The concise geologic timescale* Cambridge U Press, 2008, 177 pages
[957] Douglas H. Erwin *Extinction, How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago* Princeton University Press 2006, 296 pages
[958] L'enrichissement en ^{12}C suggérerait le retour à l'air via les magmas volcaniques de carbone venant de la décomposition de matière organique des éres antérieures (Carbonifère, etc.)

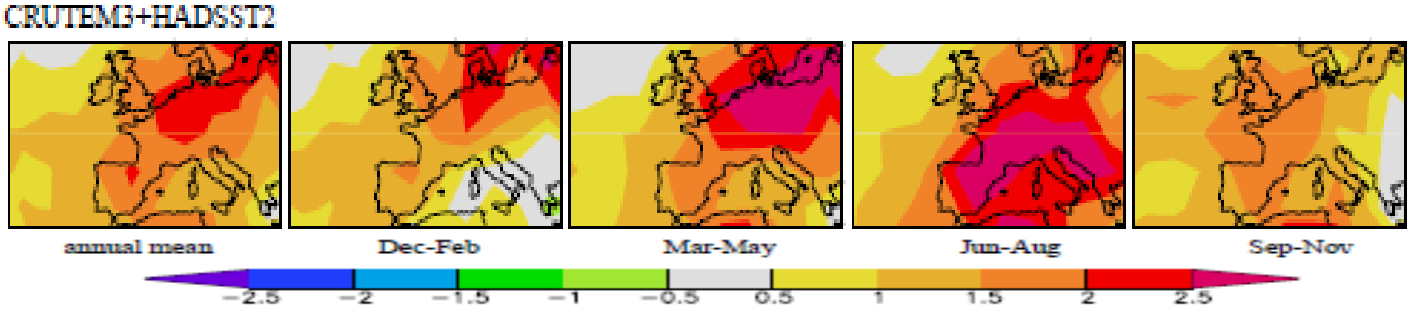
* une accumulation aux hautes latitudes au bout de quelques mois, même pour des éruptions dans la zone intertropicale: Pinatubo: éruption à partir du 14 juin 1991, poussières dans la zone tropicale jusqu'à fin 1991 et maximum au pôle nord en mars-avril 1992,
* les poussières semblent rester dans leur hémisphère d'origine, avec une modulation selon la position de l'EMV (équateur météorologique vertical ou "cheminée équatoriale").

5-5-4) Evolution récente en Europe occidentale et sur l'Atlantique nord

5-5-4-1) Europe occidentale

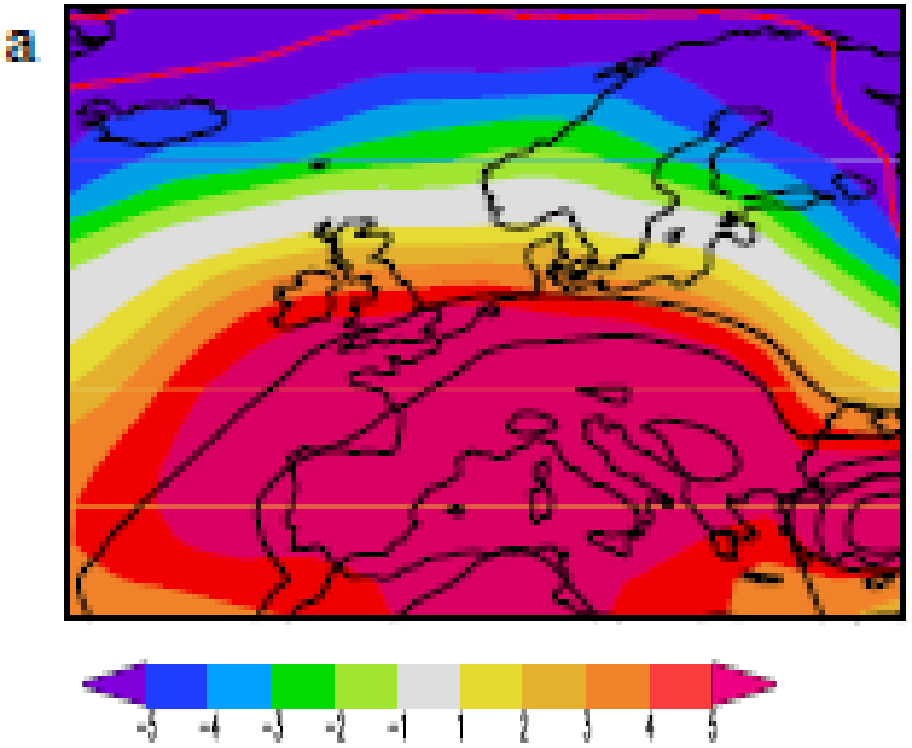
On a déjà vu au § 4-2-4 figures 4-2-5 et figure 4-24-8 que l'Atlantique nord présentait sur **1982-2012** une tendance de **2,7°C/siècle** (tableaux 4-21-A et 4-24-A), et **même vers 50°N** (figure 4-24-8) sur janvier 1982-février 2011 **de 5°C/siècle**, bien plus que la tendance dite par les "modèles" pour cette région. Pour l'Europe occidentale van Oldenborgh et al. (2009)[959] trouve sur 1950-2007 une tendance de 2,1 à 2,5 fois la tendance "moyenne mondiale" qu'il suppose être de 0,6 K sur ces 58 ans. La figure [5-5-12] montre la répartition géographique de ce rapport des "tendances" régionale et mondiale.

[5-5-12] Rapport (K/K) sur 1950-2007, de la tendance des températures observée en Europe occidentale (selon CRUTEM+ & HAD SST2) à l'hypothétique tendance "moyenne mondiale"(van Oldenborgh et al 2009)



L'évolution des températures de surface de l'Atlantique nord très forte à 50°N (5°C/siècle aux figures 5-5-6 et 4-24-8) pourrait être un facteur de ce réchauffement. Pour l'hiver et le printemps le renforcement des pressions sur la Méditerranée canalise les dépressions vers l'Europe du Nord.

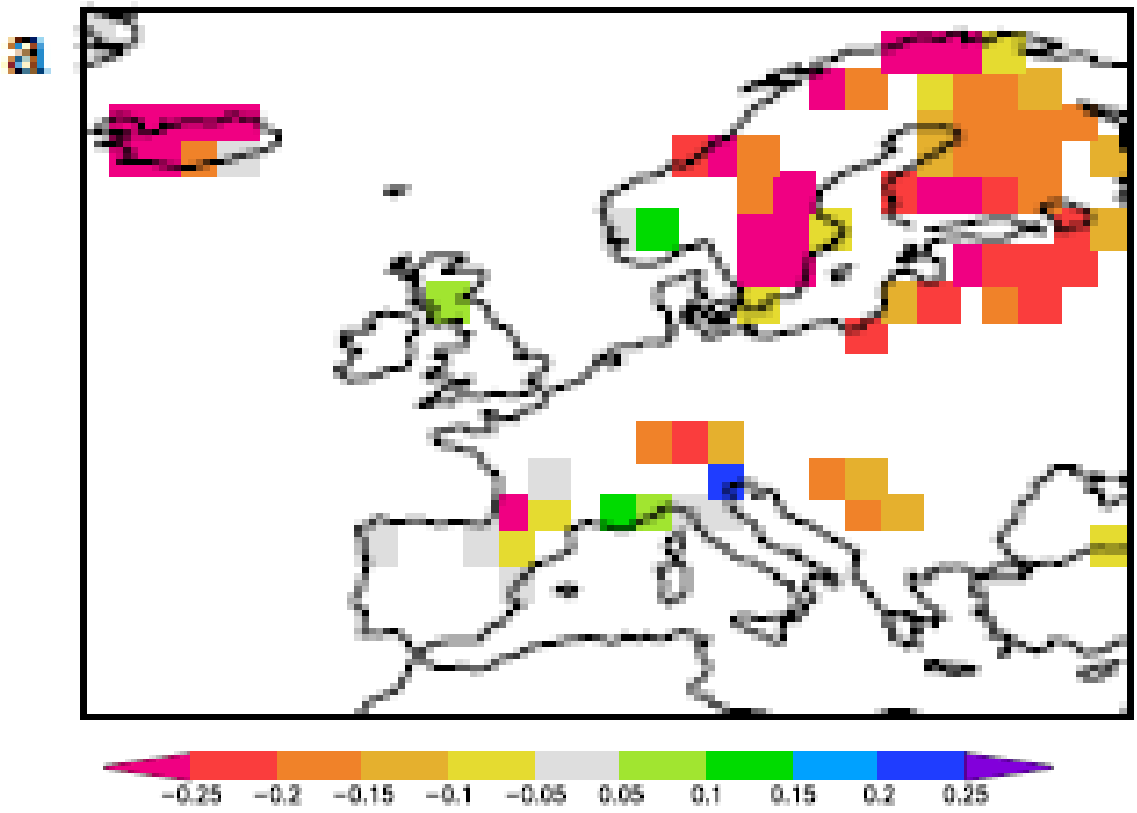
[5-5-13] Évolution des pressions (hPa/K) ramenées au niveau de la mer, décembre-janvier-février 1950-2007 (van Oldenborgh et al 2009)



[959] G. J. van Oldenborgh et al.: *Western Europe is warming much faster than expected* Clim. Past, 5, pp. 1–12, 2009
Cet article compare les "modèles" et les observations et confirme pour l'Europe ce qui a été vu pour l'Atlantique nord au § 4-24-3

Pour le printemps pourrait être mise en avant une réduction de la couverture neigeuse.

[5-5-14] Couverture neigeuse observée (au printemps) tendance sur 1972 - 2007) en %/K van Oldenborgh et al 2009



Pour l'été van Oldenborgh et al. supposent une diminution de l'évapotranspiration avec des températures croissantes dans des zones où le sol n'est plus assez humide (2,6 K sur 40°N-50°N, 0°-15°E) faisant l'hypothèse qu'au bord de la zone sèche, les vents du sud apportent un air plus sec et plus transparent au flux solaire.

Aux Pays-Bas le flux solaire a crû de **14 W/m² sur 1971-2007** soit pour les températures de surface une contribution de +0,7 K pour un facteur de conversion supposé de 0,05 K/(W/m²)[960].

R. Vautard[961] et al. a montré que l'amélioration de la visibilité[962] et la réduction de la couverture nuageuse, corrélées avec une réduction des aérosols sulfatés importante aussi en Europe de l'est, devraient avoir contribué significativement à l'augmentation de l'insolation. Ces aérosols ayant, en 2010, pratiquement disparu, même en Europe de l'Est, par l'amélioration du raffinage des essences et du traitement des fumées des centrales thermiques, la visibilité ne devrait plus guère s'améliorer.

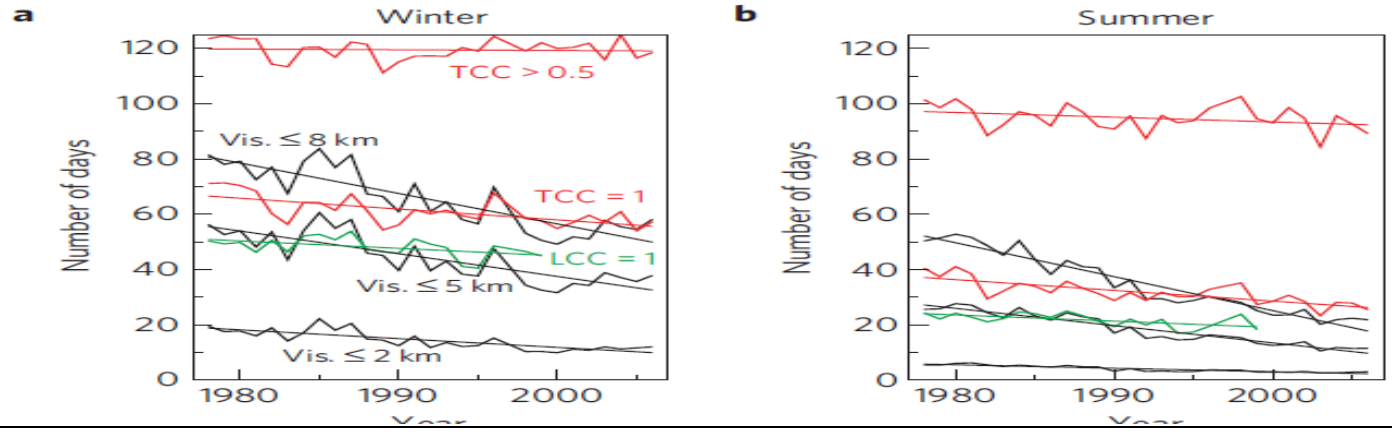
---

[960] Vingt fois moindre que ce que le dogme réchauffiste affirme être la sensibilité climatique de +3°C à +6,4°C pour 3,7 W/m² soit 1°C à 2°C par W/m²

[961] R. Vautard, P. Yiou, G. J. van Oldenborgh *Decline of fog, mist and haze in Europe over the past 30 years* Nature Geoscience Letters vol. 2, Feb. 2009, pp 115-119 présente des statistiques sur 342 stations (choisies parmi 4479) réparties sur 10°W-30°E & 35°N-60°N

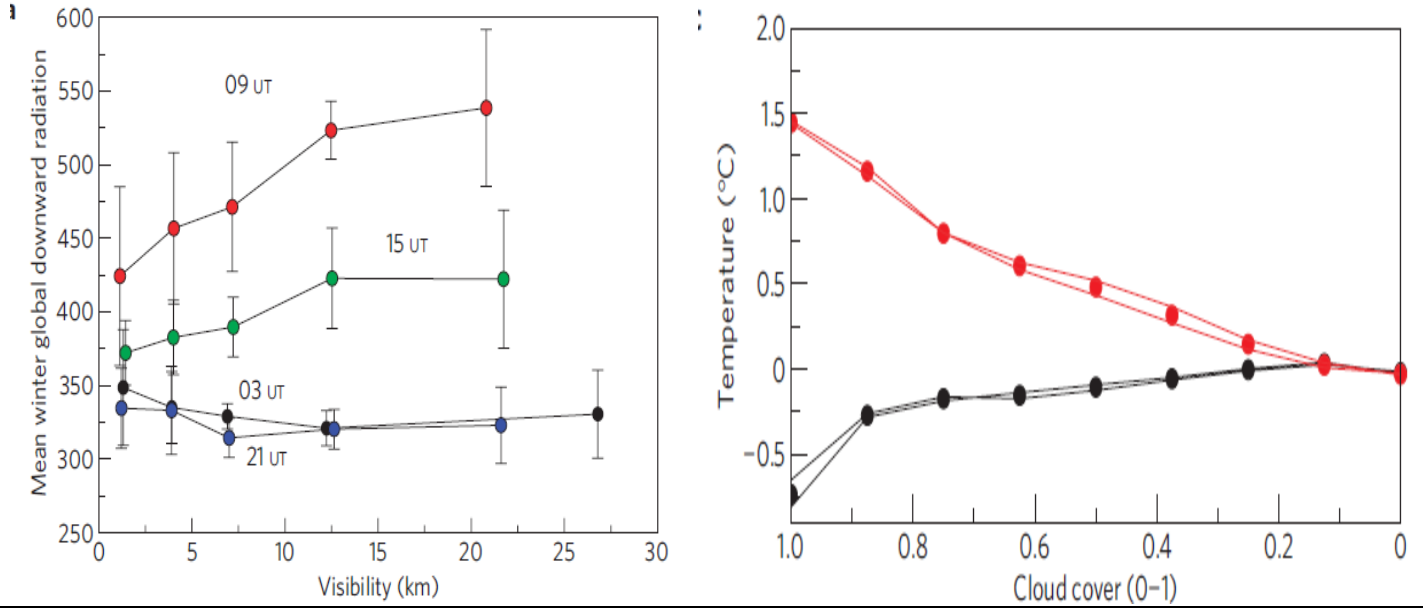
[962] Parfois définie comme la distance à laquelle on a un contraste de seulement 0,02 ce qui est la limite de la perception visuelle; de $dI_{objet} / dx = \sigma (I_{fond} - I_{objet})$ où x est la distance et σ la diffusion il vient $I_{objet} - I_{fond} = (I_{objet} - I_{fond})_0 \exp(-\sigma x)$ et $x_{visibilité}$ (km) = ln(50)/ σ = 3,9 /σ

[5-5-15] Nombre de jours avec une couverture nuageuse (TCC, Total Cloud Cover en rouge) supérieure à ½ et une couverture totale (TCC=1) et avec une couverture de nuages bas (LCC, Low Cloud Cover en vert) totale (LCC=1) et nombre de jours avec une visibilité limitée à 2 km, 5 km et 8 km (R. Vautard et al. 2009)



Une couverture nuageuse diminue les températures hivernales de jour et les augmente de nuit (+1,5°C)

[5-5-16] Flux radiatif solaire plus infrarouge thermique (350 à 320 W/m² de nuit) en fonction de la visibilité et variation des températures de jour (ronds noirs) et de nuit (ronds rouges) selon la couverture nuageuse.
Flux solaire de 100W/m² supérieur pour une journée de bonne visibilité comparée à une journée de brouillard (Vautard et al. 2009)



La diminution des aérosols sulfatés et des nuages bas, l'amélioration importante de la transparence de l'air, l'évolution des températures de surface de l'Atlantique nord (figure 4-24-8) dans la phase récente de l'AMO (figure 4-24-9) et l'accroissement de la pression atmosphérique en hiver sur le sud de l'Europe (figure 5-5-13) expliqueraient donc la tendance de l'ordre de +1°C sur 1950-2007 à comparer à celle de la figure 5-4-4.

5-5-4-2) Etats-Unis

Les bilans radiatifs mesurés par 7 stations aux Etats-Unis sur 1996-2011 font apparaître[963]

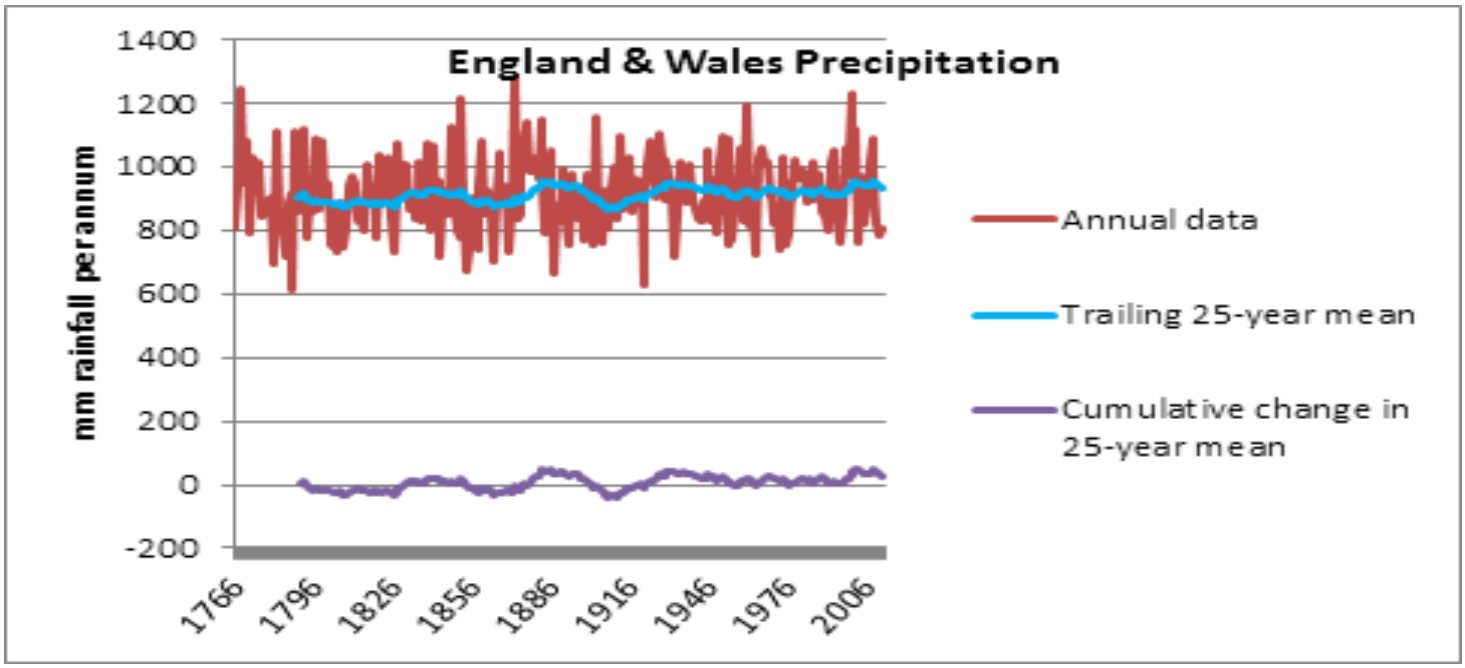
- solaire incident +6,6 W/m²/décennie attribué à une diminution de la couverture nuageuse
- $f_{\text{down infrarouge thermique}}$ +1,5 W/m² /décennie
- $f_{\text{up surface}}$ -0,9 W/m²/décennie
- pas de tendance sur les températures météorologiques et décroissance de l'humidité spécifique

Les auteurs indiquent que 6,6+1,5 – (- 0,9) feraient +8,2 W/m² /décennie en rayonnement net de la surface: ce n'est pas une incohérence mais l'effet du calcul de tendances linéaires aux moindres carrés.

[963] John A. Augustine, Ellsworth G. Dutton *Variability of the surface radiation budget over the United States from 1996 through 2011 from high-quality measurements* Journal of Geophysical Research – Atmospheres Jan 2013

5-5-5) Précipitations Angleterre depuis 1766

964



5-5-6) Annexe: quelques températures observées au XXème siècle

Les extrema ou "anomalies" météorologiques (de nos jours les journalistes disent souvent "climatique" ce qui n'a pas de sens) mettent en évidence les dépassements des plages auxquelles sont adaptés bâtiments, installations techniques (eau, électricité), garde-robes, répartition horaire de l'activité au cours de la journée; cette plage est par exemple (-20°C à +20°C) à Helsinki et à (0°C à +35°C) à Athènes et peut-être (-20°C, +30°C) à New York. Ci-dessous une liste de quelques évènements "mémorables" du XXème siècle[965].

Date \\région	*Scandinavie France UK*	*Russie européenne*	*Europe centrale*	*Italie Grèce Espagne*	*Amérique du Nord (USA, NY sauf autre indication)*
20 XI 1902	Suède et Finlande hiver froid et famine suite à été "pourri"				
16 VII 1904			35,5°C à Berlin		
I 1907		-50°C			
I 1908					-30°C
VII 1911	vague de chaleur		35°C à Berlin		+40°C à NY
5-8 mai 1913	retour de l'hiver neige et glaces				
I 1918			-15°C Rhin gelé		
VI 1923			juin froid neige persistante		
3 I 1925			+13°C à Francfort sur le Main		
XII 1927	Norvège -45°C		-25°C à Nuremberg		
II 1929			Pologne -47°C, Allemagne orientale -40°C Rhin gelé	tempêtes de neige en Egée, à Palerme	
VIII 1930	Londres +35°C				
I 1933			Rhin gelé; -30°C en Allemagne orientale		-55°C au Montana
II 1934		Caspienne gelée			Hudson River gelée -25°C

964 http://climexp.knmi.nl/data/pHadEWP_monthly_qc.dat Accessed January 2013
http://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2013/01/image9.png

965 extraits de l'annexe du livre de Kurt G. Blüchel *Der Klimaschwindel Erdeerwärmung, Treibhauseffekt, Klimawandel, die Fakten*, C.Berteslmann Verlag 2007 München (*l'escroquerie au climat, le réchauffement de la Terre, l'effet-de-serre, les oscillations climatiques, les faits*)
Cl. Séchet *météo en France*

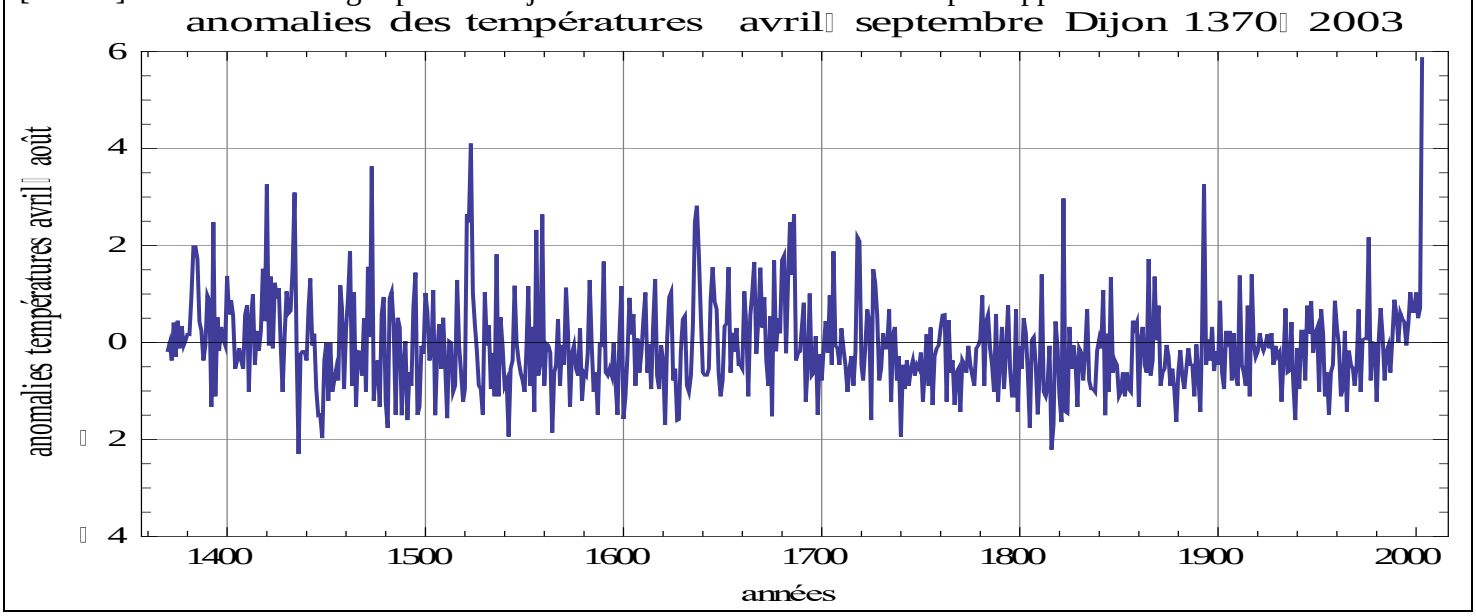
5 VII 1934					+55°C à NY, 27 jours consécutifs à plus de 40°C à Kansas City
V 1935	neige à Paris (pas vu depuis 960)				
I 1936					chutes du Niagara gelées; -49°C
I 1940	Tamise gelée		jusqu'à -40°C, fleuves gelés		chutes du Niagara gelées
I 1947	Manche gelée		-29°C; Rhin gelé sur 40 km en février		
XII 1947	-40°C en Suède				
26 I 1948					-39°C à NY
VIII 1948					+37°C à NY
18 IV 1949	+32°C à Paris				
I 1950		-35°C Moscou			
VII 1952			+39,6°C en Allemagne	40°C à Florence	
I 1955	-18°C sud de la France				
II 1956			tous fleuves gelés -31°C à Bonn	-15°C à Milan	
I 1957					-45°C
VII 1957			39°C mer du Nord à 22°C		
XII 1957			Hanovre -30°C		
I 1961					-40°C
19 V 1962					+35°C à NY
I, II, III 1963			Baltique gelée tous fleuves gelés	Venise mer gelée	
17 II 1965			grippe	-16°C en Grèce citronniers gelés en Espagne	
4 VII 1965				Sicile +42°C	
VI 1966			+35°C		
I 1968					-35°C
	Scandinavie France UK	*Russie européenne*	*Europe centrale*	*Italie Grèce Espagne*	*Etats-Unis (Nord Est)*
I 1970			rives de la Baltique gelées		
I 1971				-27°C en Espagne, citronniers gelés	
III 1972			chutes du Rhin de Schaffhausen asséchées ("été centennal" en mars)		
VIII 1975			+34,5°C à Hambourg		
I 1977					-30°C à Washington DC
XII 1980					-40°C
VI 1982	2 VIII 35°C à Oslo			+48°C à Athènes	
XI & XII 1983					-34°C puis -43°C
VII 1985				+41°C à Athènes	
I 1987					-43°C; Floride gelée
VIII 1987				+47°C en Espagne	
I 1989					-59°C Canada & Alaska
I 1993			Pologne -30°C		-41°C
I&II 1994			-22°C		-40°C puis -48°C
VII 1995					+41°C
I 1996	Norvège -45,6°C		port de Hambourg englacé (février)		
XII 1998 I 1999	Norv. Finl. -50°C	-50°C		Espagne -20°C neige à Ténériffe	

				Italie -25°C	
XII 1999			ouragan Lothar		

5-5-7) Annexe: la date des vendanges à Dijon (1370-2003)

M. Leroy-Ladurie et ses élèves ont converti en °C sur avril-septembre la date des vendanges, supposée corrigée des évolutions des cépages et des pratiques agricoles, en particulier d'une préférence possible pour des vendanges plus tardives, sucrées et une plus forte teneur en alcool.

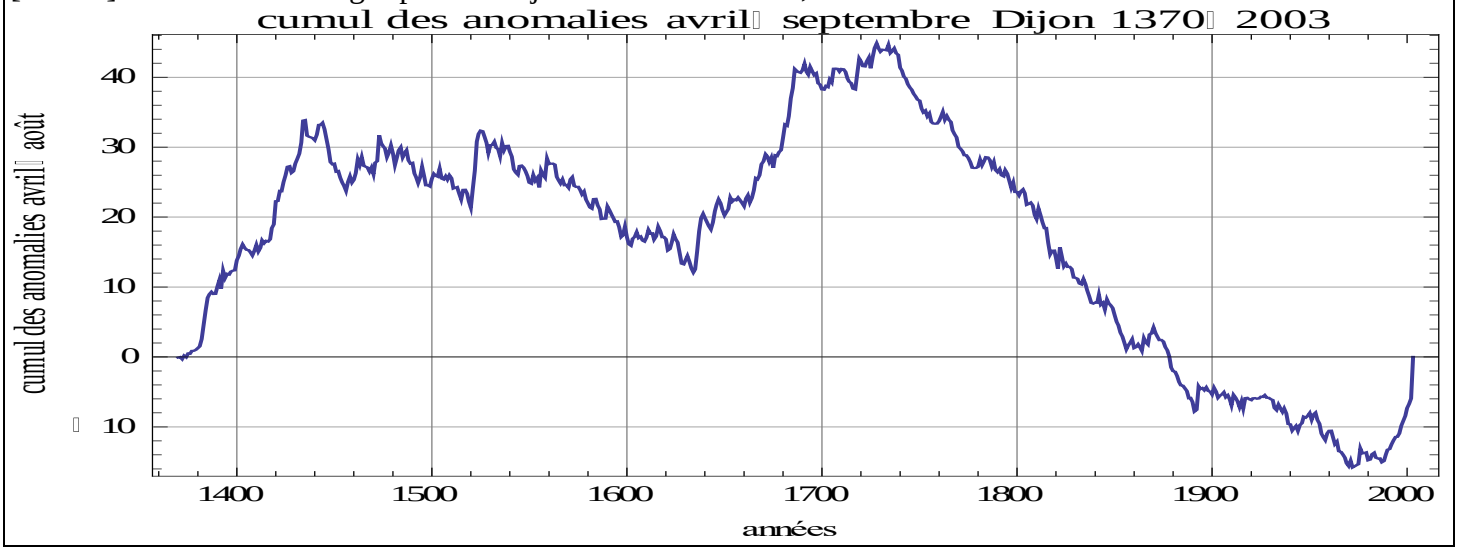
[5-5-17] Date des vendanges près de Dijon convertie en °C en anomalie par rapport à 1960-1989



Quelques bonnes années apparaissent mais 2003 (+5,86°C) les dépasse.
Les extrema sont -2,3 et +5,86, max- min =8,2°C, écart-type 0,96, mais une kurtosis de 6,2 interdit d'y voir une gaussienne.

Le cumul des anomalies recentrées, à la figure suivante, suggère une longue phase de 1737 à 1980, plus froide de 59/243 = 0,24°C, et des phases plus chaudes, toujours en "moyenne", de 0,6°C de 1634 à 1686 et de 0,24°C de 1370 à 1484. Ces tendances n'ont sans doute guère de signification.

[5-5-18] Dates des vendanges près de Dijon converties en °C ; cumul des anomalies recentrées



Soulignons que ce sont les seules températures "avril-septembre"; des températures "moyennes annuelles" comme dit au § 4-2 n'ont guère de sens parce que les évolutions des températures en hiver et en été sont souvent divergentes ou opposées; comparer la figure 5-5-10 (de Bilt, Juillet) et la précédente.

Les trois tomes [966] de l'Histoire humaine et comparée du climat de M. Leroy-Ladurie donnent de multiples exemples des conséquences souvent calamiteuses des phénomènes météorologiques, et montrent les avantages des sociétés industrielles qui peuvent assurer un rendement minimum grâce aux engrais et importer ou exporter des céréales.

[966] XIII-XVIII^{ème} siècles (740 pages), 1740-1860 (612 pages), de 1860 à nos jours (461 pages); Fayard (2004, 2006, 2009)

5-6) Rayonnement solaire absorbé, rayonnement infrarouge thermique, vapeur d'eau, doublement des ppm de gaz-trace

La mesure du contenu calorique des océans (§ 5-3, figure 5-3-3) suggère que sur le globe, en haut de l'atmosphère, l'égalité entre flux solaire entrant et flux infrarouge thermique sortant est assurée à mieux que un Watt/m² à toute saison et, sur quelques années, à mieux qu'un millième en valeur relative.
La physique du rayonnement est l'objet du chapitre 6 et sera reprise en partie II. Les points illustrés ici par de multiples données d'observations sont ceux nécessaires à la compréhension de la description à venir de la circulation atmosphérique, dont la "cause finale" est l'égalisation sur tout le globe de l'émission en W/m² du rayonnement infrarouge thermique.
Les gaz traces qui absorbent et rayonnent dans l'infrarouge thermique sont la vapeur d'eau (teneur allant de 2 à 80 kg/m² selon les latitudes et les saisons) et le dioxyde de carbone (teneur de 6 kg/m² pour 382 ppm sur Terre mais 1000 tonnes/m² sur Vénus) et le méthane dont l'importance est très faible (1,8 ppm et raie étroite vers 7 µm masquée par la vapeur d'eau).

5-6-1 Rayonnement solaire et rétrodiffusion

Le flux rayonné par le soleil (de rayon 696 Mm) est grossièrement représenté par celui d'un corps-noir de température de rayonnement T = 5770 K; le flux reçu à une unité astronomique (UA de 149,5979 Gm) est donc σT^4 $(4\ \pi\ 696\ 10^6)$ / $(4\ \pi\ 149{,}59\ 10^9)^2$ =1360 W/m², en fait entre 1360 et 1368 W/m².
Les désignations des bandes UV-C (0,2 à 0,28 µm, bactéricide), UV-B (0,28 à 0,32 µm, antirachitique, vitamine D), UV-A (0,32 à 0,4 µm), Visible ou Shortwave (0,4 à 0,75 µm), IR-A (0,75 à 1,4 µm), IR-B (1,4 à 3 µm) et IR-C (3 à 24 µm) servent encore, en particulier en normalisation.
Les fréquences (ou nombres d'onde, pour un indice de réfaction unité) sont exprimées en cm^{-1} de 29,972 GHz et sont égales à 10 000 / λ(µm).
En haut de l'atmosphère, l'infrarouge (IR) fait 54% du flux solaire, le visible 42% et l'UV 12 %.

Le flux solaire arrivant en haut de l'atmosphère subit une diffusion Rayleigh qui, pour un soleil au zénith atténue le flux en exp(- t(λ) où t(λ) est l'épaisseur optique $t(\lambda) = (32/3)\ \pi^3 (n-1)^2\ H/\ (N\ \lambda^4)$, [967] n indice de réfraction de l'air $n = 1 + 10^{-6}\ (272{,}43 + 1{,}545/\lambda^2 + 0{,}01431/\lambda^4)$ [968], H hauteur équivalente de l'atmosphère (par exemple 7991 m), N Nombre de Loschmidt, $2{,}68\ 10^{25}$ molécules $/m^3$, en conditions "normales"

L'atténuation $\exp(-t_{Rayleigh})$ (pour un soleil au zénith) est négligeable en infrarouge mais importante en UV; pour un soleil à une hauteur h sur l'horizon, l'épaisseur optique croît en 1/sin(h) et l'atténuation en exp(-t/ sin(h)). Doivent être pris en compte, aux distances zénithales supérieures à 70° la courbure atmosphérique[969] due à la rotondité de la Terre, et aux distances zénithales supérieures à 80° l'allongement du trajet par la réfraction.

L'épaisseur optique due à la diffusion par les gouttelettes et les aérosols peut, à 0,5 µm, être de une à plusieurs fois le Rayleigh, mais elle varie en $\lambda^{-1,3}$: en UV elle est bien moindre que le Rayleigh, mais est prépondérante en infrarouge (tableau 5-6-A dernière ligne).

Tableau 5-6-A Epaisseur optique t(λ) due à la diffusion Rayleigh (atmosphère sèche, soleil au zénith) et diffusion par les aérosols en $\lambda^{-1,3}$ ici supposé de même effet que le Rayleigh à 0,5 µm

λ (µm)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	4
t Rayleigh	7,2	1,15	0,34	0,136	0,065	0,02	0,0082	0,0039	0,0016	0,0005	$32\ 10^{-6}$
$t_{Rayleigh}(0{,}5\mu m)\lambda^{-1,3}$	0,45	0,26	0,18	0,136	0,107	0,074	0,055	0,044	0,033	0,022	0,009

Dans le flux reçu en surface, aux faibles hauteurs zénithales, la part de l'infrarouge (ici λ > 0,65 µm) dans le flux solaire direct atteint 65% (à h =15°) à 80% (figure 5-6-1, droite).

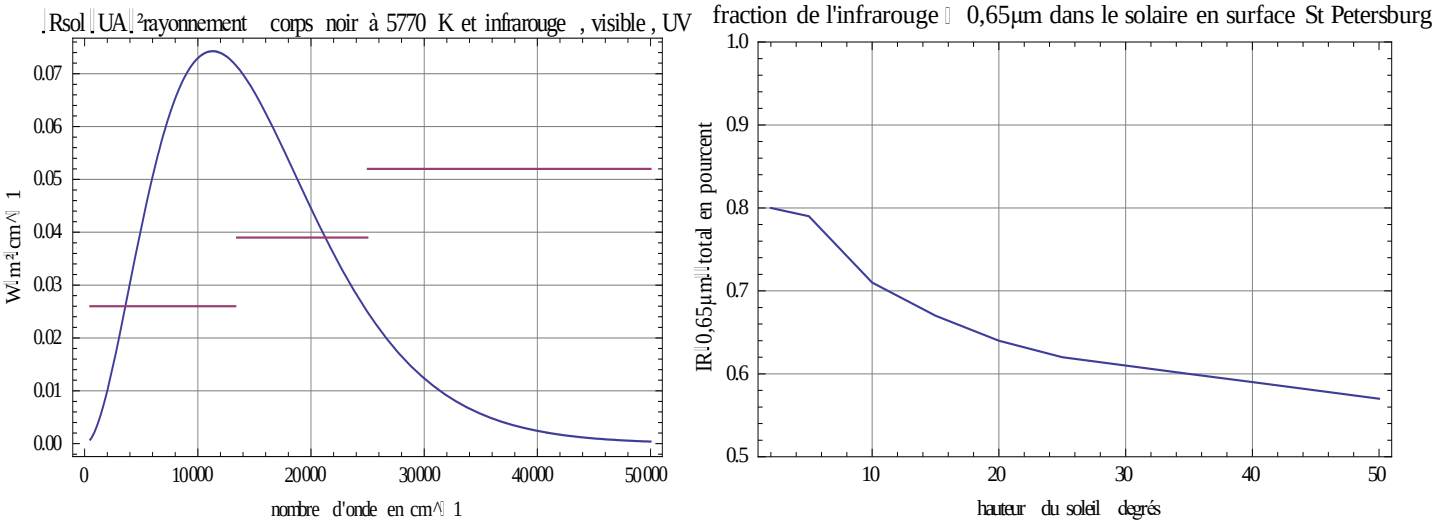
---

[967] Au lieu de $32(n-1)^2$ on a plus exactement $8\ (n^2-1)^2\ (6-3\ \delta)\ /(6-7\ \delta)$ où δ est un facteur de dépolarisation qui vaut 0,035 pour l'air; l'énergie dE diffusée, dans une direction faisant un angle x avec le rayon incident E_0 sur un segment dl du rayon, est $dE(x) = \sigma\ /(4\ \pi)\ X(x)\ E_0\ d\Omega\ dl$; $X(x) = 3\ (1+\delta + (1-\delta)\cos^2(x))\ /(4+2\ \delta)$ est la fonction de phase qui ici diffuse autant vers l'avant que vers l'arrière. La condition de normalisation de la fonction de phase est $\int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\pi} X(x) \sin(x)\ dx = 4\ \pi = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\pi} \sin(x)\ dx$

[968] Ou autre approximation $1 + 10^{-6}\ (287{,}67 + 1{,}52364\ /\lambda^2 + 0{,}0258/\lambda^4)$; pour la métrologie voir Philip E. Ciddor *Refractive index of air: new equations for the visible and near infrared* Applied Optics 35, n°9, 20 mars 1996 pp.1566-1573

[969] Remplace 1/sin(h) par $1/\sin(h') = (1/H)((R^2\ \sin^2(h) + 2\ R\ H + H^2)^{1/2} - R\ \sin(h))$ avec R rayon terrestre et H hauteur équivalente de l'atmosphère ; pour H=7991 m, 1/sin(h') =40 quand h est nul mais la réfraction est alors à considérer.

[5-6-1] Allure du spectre solaire (en W/m²/ cm^{-1}) (en haut de l'atmosphère), et positions des bandes IR, S (0,4 à 0,75 µm), et UV marquées par des traits horizontaux.
Fraction InfraRouge de λ> 0,65µm dans le flux reçu en surface à diverses hauteurs du soleil (Leningrad[970])



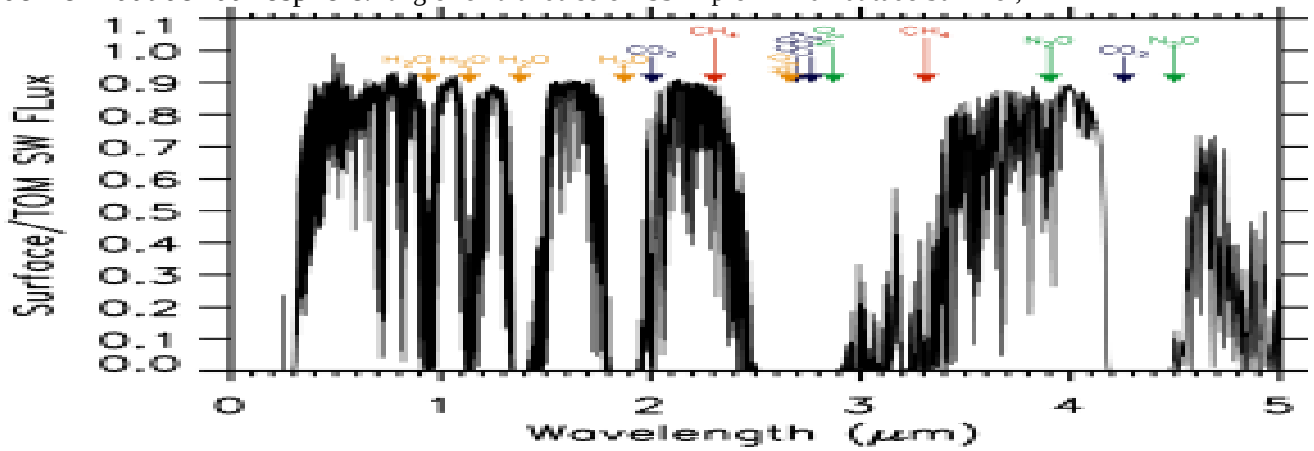
5-6-2) Absorption du flux solaire et rayonnement en infrarouge thermique

5-6-2-1) Absorption du rayonnement solaire par l'air

L'absorption des photons solaires se fait évidemment sous le soleil et dépend de la longueur du trajet dans l'air, id est de la hauteur du soleil, et de la teneur de l'air en vapeur d'eau:
* UV absorbé presque totalement dans la stratosphère et au dessus, par les molécules O_2 et par l'ozone,
* infrarouge absorbé par le CO_2 stratosphérique, peu à 2,7 µm (ou 3660 cm^{-1}) et fortement à 4,3 µm (2410 cm^{-1}) raie très forte mais située à la limite vers l'infrarouge du spectre solaire (vers 0,014 W/m²/cm^{-1}),
* infrarouge absorbé par la vapeur d'eau troposphérique: raies à 1,38 µm (7250 cm^{-1}), 1,87 µm (5350 cm^{-1}) et raies fortes à 2,7 µm (3760 cm^{-1}) et 6,3 µm (1150 -2050 cm^{-1}), raies moins fortes à 0,72 µm, 0,81 µm, 0,93 µm et 1,13 µm; raie de l'oxygène à 759,37 nm; typiquement les raies de la vapeur d'eau et du CO_2 absorbent la moitié de l'infrarouge solaire
* visible et infrarouge absorbé ou rétrodiffusé par les nuages et les aérosols
* visible et infrarouge absorbé ou réfléchi ou rétrodiffusé par les océans ou les sols et leur végétation.

Une partie significative du flux réfléchi par la surface (par exemple une eau calme) ou rétrodiffusé (par exemple sur la neige ou les nuages de fort albédo avec en retour un flux diffus) est absorbé par les basses couches de l'air.
Le rayonnement infrarouge thermique (4 µm à 100 µm ou 2500 cm^{-1} à 100 cm^{-1}) vers le cosmos se fait sur toute la surface de l'atmosphère, en altitude, en gros "en haut" de la couche de vapeur d'eau, et 24 h / 24.

[5-6-2] Transparence de l'air au rayonnement solaire [971] : rapport calculé du flux reçu en surface au flux au "top of model" en haut de l'atmosphère. angle zénithal du soleil 53° profil Mid Latitude Summer;



[970] K. Ya. Kondratiev *Radiation in the atmosphere* Academic Press 1969, 912 pages,
[971] Collins, W. D., et al., (2006), *Radiative forcing by well-mixed greenhouse gases: Estimates from climate models in the IPCC Fourth Assessment Report (AR4)*, J. Geophys. Res., 111, D14317, doi:10.1029/2005JD006713.

5-6-2-2) Couverture nuageuse

L'infrarouge au-delà de 1 µm est absorbé par quelques microns d'eau liquide. Les nuages:
(1) rétrodiffusent du flux solaire vers le cosmos
(2) absorbent le flux solaire bien plus que l'air par ciel clair, du fait de l'allongement des trajets des photons diffusés de multiples fois par les goutellettes et aérosols du nuage
(3) convertissent tout ou partie du rayonnement solaire en un rayonnement diffus dont les propriétés optiques par exemple en réflexion sur une surface d'eau peuvent être bien différentes.
La figure 4-16-4 montre les variations du flux solaire reçu par le globe dans la bande spectrale du rayonnement solaire (0,1 µm à 4 µm) qui reflète (1) les fluctuations de la distance Terre-centre de gravité du système solaire, ce dernier abusivement confondu avec le centre du soleil, et (2) les variations de l'albédo de la couverture nuageuse qui rétrodiffuse une grosse partie (un tiers) du flux solaire visible et infrarouge vers le cosmos.
La couverture nuageuse moyenne au dessus des océans est très grande aux hautes latitudes, surtout en été.

tableau 5-6-B Nébulosité moyenne au dessus des océans en % de couverture (A. Hufty p.323, tableau 8-2)

	80°N	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°	10°S	20°	30°	40°	50°	60°	70°S
janvier	60	71	77	77	70	61	48	52	59	59	58	59	70	83	89	87
avril	57	70	74	74	67	58	48	53	57	53	56	61	71	81	87	77
juillet	81	77	76	79	62	52	59	66	56	56	56	62	69	77	77	65
octobre	77	78	76	72	62	52	50	62	56	57	58	64	73	79	81	47

Les variations de la surface de la banquise arctique estivale sont donc sans gros effet sur l'albédo des hautes latitudes (cf. §4-20-2) surtout dû aux nuages; et aux faibles hauteurs sur l'horizon et en infrarouge l'albédo de la glace et de la neige sont bien différents de ce qu'ils sont dans le visible en incidence normale (chapitre 6).

5-6-2-3) Albédo de la surface, des nuages et de l'ensemble air et surface

Les nuages de plus de 300 m d'épaisseur présentent un albédo atteignant 0,7 à 0,9 évidemment variable avec la hauteur du soleil et le type de nuage, et sous le nuage (continu) on n'a plus que du solaire diffus, mais, en W/m², très inférieur à ce qui serait reçu avec un ciel clair.
Vu de satellite, l'albédo de la région arctique[972] serait de 0,66, celui de l'Antarctique de 0,69.
L'albédo de la surface varie fortement avec la proportion de rayonnement direct (venant de la direction du soleil) et de rayonnement diffus et avec la hauteur du soleil; il est généralement moindre en infrarouge qu'en UV-A.
Le coefficient de réflexion d'une surface d'eau est, en optique, 0,13 à 20° d'élévation du soleil, 0,29 à 12°, 0,65 à 4° et 0,066 en rayonnement diffus[973], mais l'albédo croît sensiblement pour de l'eau turbide peu transparente à 0,1 et plus; la neige propre a un albédo de 0,8 à 0,9, la neige sale de 0,4 à 0,7, la glace de mer de 0,25 à 0,4, une couche de glace sous quelques cm d'eau de 0,26, une glace avec des traces de neige de 0,31 mais de 0,75 sous de la neige fondue; les forêts ont un albédo de 0,15 mais de 0,4 quand elles sont enneigées.
L'albédo mesuré par satellite au dessus du Tchad entre 10°N et 20°N à 17°E serait de 0,1 à 10°N (effet de la végétation) croissant régulièrement à 0,35 sur le désert voire 0,4 sur des déserts pierreux; à 13°N il varie entre 0,32 à la fin de la saison sèche (avril) et 0,2 en septembre à la fin de la mousson; sur l'Asie centrale l'albédo va de 0,22 à 40°N à 0,28 à 44°N et redescend à 0,12 à 51°N au début de la forêt avec une forte dispersion: l'albédo croît fortement quand la végétation disparaît.
L'albédo des déserts atteint 35% à 40%, avec des températures de rayonnement du sol moindres pour les albédos élevés: exemple au Kazakhstan (août): 50°C pour des albédos de 25% à 30% mais 30°C pour un albédo de 40%.[974]
En infrarouge thermique vers 10 µm, des ordres de grandeur du coefficient d'absorption, en rayonnement diffus, (selon Kondratiev op.cit. et Jacobson[975]) sont 0,95 pour le sable sec, 0,97 pour un sol argileux humide, 0,97 à 0,98 pour du gazon, 0,986 pour de la neige fraîche et 0,969 pour de la neige "sale", et encore 0,96 pour la glace, 0,84 à 0,91 pour des déserts.

---

[972] Mais comme l'air est plus pur il y a moins de rayonnement diffus lorsque le ciel est dégagé: pour des mesures au Groenland à 75°N voir M. Diamond W Gerdel *Radiation measurements on the Greenland ice cap* (1955) pour un exemple pratique avec dans le visible l'effet des réflexions multiples entre la neige (réflexion 80%) et le ciel (réflexion en 25% ciel clair, 75% par ciel nuageux)
[973] A. Mandelis, F. Boroumand, H. van den Bergh *Quantitative diffuse reflectance spectroscopy of large powders: the Melamed model revisited* Applied Optics 29 19, sept. 1990 pp 3613-3626 et Patrick Callet *Couleur lumière couleur matière* Diderot éditeur 1998, 330 pages donnent des formules explicites, hélas avec des "coquilles typographiques"
[974] Gutman et al. *The enhanced NOAA global land data set from the AVHRR* Bull Am. met. soc. 1995, 76, 7, pp. 1141-1156
[975] .Table 9-1 p. 277 de M. Z. Jacobson *Fundamentals of atmospheric modeling* Cambridge Univ.Press 2005 , 813 pages

Un coefficient de noirceur [976] ε_g = 0,97 réduit de 12 W/m² à 15°C de le rayonnement $\varepsilon_g \sigma T^4$ par rapport à celui du corps-noir; la rediffusion ou "réflexion" par le sol de 3% du flux descendant fd(0) émis par l'air réduit le flux de l'air absorbé par le sol, mais augmente le flux montant absorbé par l'air, car ces 3% sont immédiatement réabsorbés par l'air: leur composition spectrale est en effet celle du maximum d'absorption -et de rayonnement- de la vapeur d'eau et du CO_2 de l'air. Le flux net absorbé par le sol en est réduit de quelques 10 W/m². Les flux descendant de l'air vers le sol et montant absorbé par l'air restent cependant quasiment égaux.

La figure suivante du livre de I. N. Melnikova & A.V. Vasilyev[977] montre que le flux solaire réfléchi et rétrodiffusé, ou l'albédo apparent de l'ensemble de la surface et de l'air, croît avec l'altitude ce qui suggère une prépondérance de la rétrodiffusion sur l'absorption, même dans le visible, sauf dans l'infrarouge proche au dessus du sable, où l'albédo augmente nettement avec les longueurs d'onde.

[5-6-3] Albédo composite de la surface et de l'air, observé par avion entre la surface et 500 mbar, par pas de 100 mbar, au dessus d'une surface (1) de neige sur un lac glacé (en haut, 29/04/1985, h_{soleil} = 52°), (2) de sable (traits continus au milieu 16/10/1983, h_{soleil} = 39°), et (3) d'eau d'un lac (en bas 16/05/1984, h_{soleil}= 47°); l'albédo le plus faible est en surface , le plus fort à 500 mbar; lac Ladoga et désert du Kara-Kum.

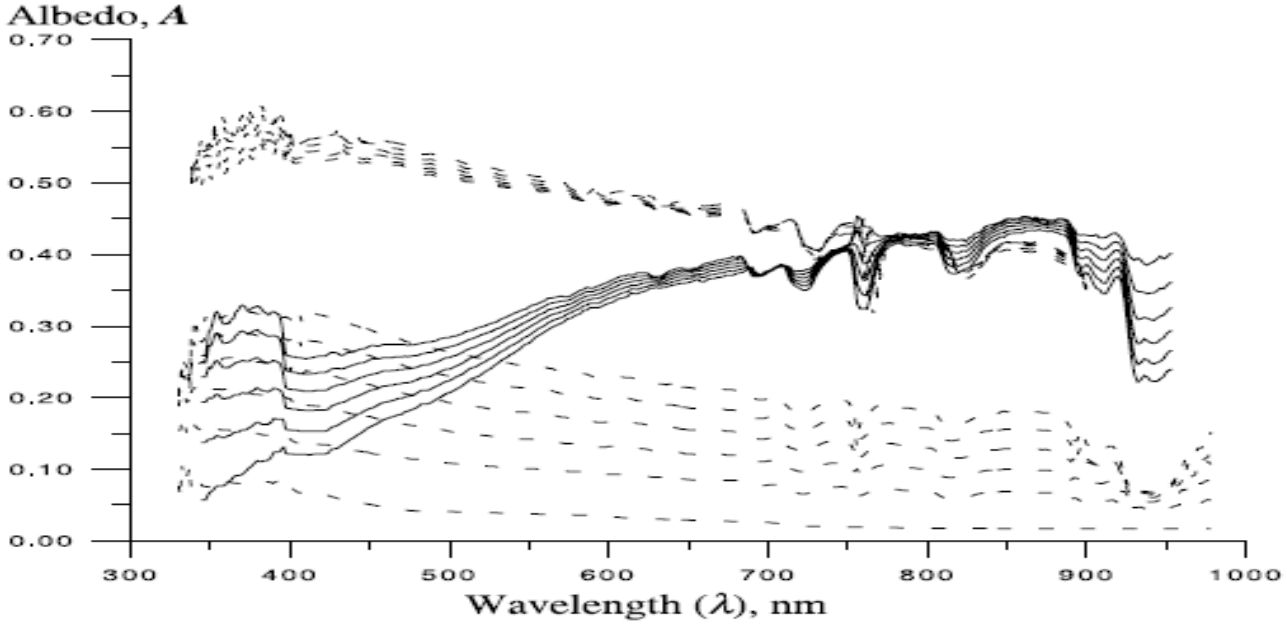


Fig. 3.12. Vertical profiles of the spectral albedo of the system "atmosphere plus surface"

5-6-2-4) Rayonnement solaire absorbé et rayonnement OLR émis par l'air et par la surface

OLR= outgoing longwave radiation ou émission en infrarouge thermique (4 µm à 100 µm ou en fréquence de 2500 cm^{-1} à 100 cm^{-1}) émise par le globe vers le cosmos, observée en haut de l'atmosphère.

La figure suivante donne très grossièrement l'ordre de grandeur[978] des flux solaire absorbés et OLR émis, en W/m², en moyenne zonale, pour un mois de Janvier: le soleil est alors proche du tropique du Capricorne.
Paris, en janvier, reçoit 70 W/m² en solaire mais le haut de l'atmosphère rayonne un OLR de 200 W/m²: la différence, apportée par l'atmosphère, est en partie de la chaleur restituée par l'océan et collectée par les vents d'ouest.
Les latitudes plus hautes ne reçoivent rien (nuit polaire) mais rayonnent 150 W/m² ou un peu plus.
Le rayonnement vers le cosmos, en moyenne zonale, de 1974 à 2011, sur 70°S-90°S varie selon la saison entre 140 et 185 W/m², et sur 70°N-90°N entre 160 et 215 W/m², sans rapport apparent ni avec les températures en surface ni avec les teneurs en CO_2 (figure 4-16-3).

---

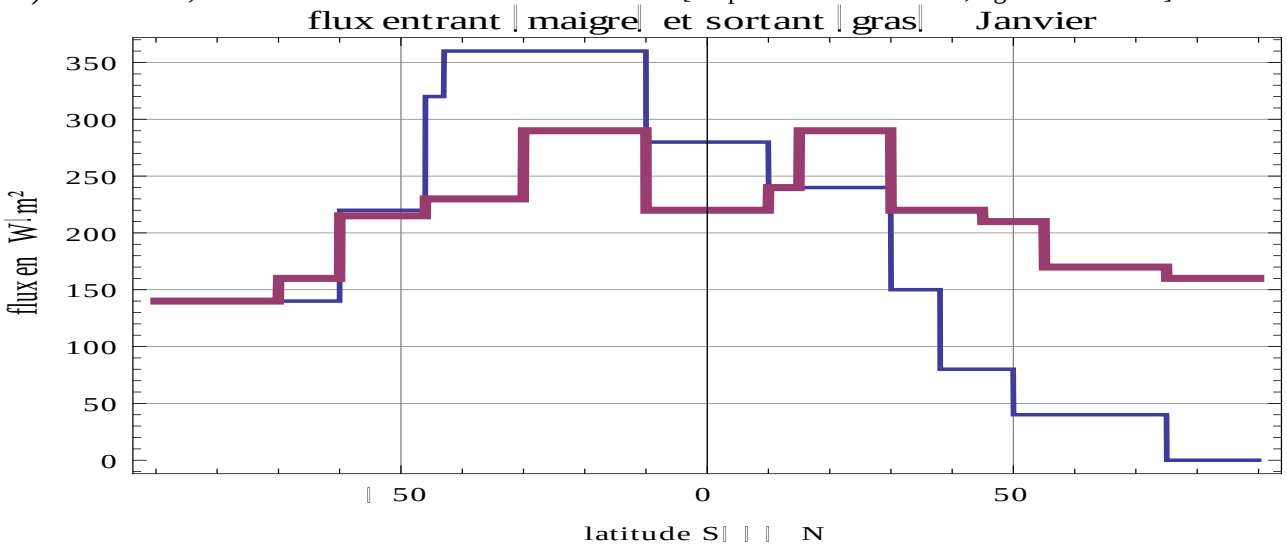
[976] http://www.engineeringtoolbox.com/radiation-heat-emissivity-d_432.html
Nous verrons par la suite bien des calculs d'effet-de-serre faits au dixième, parfois au centième de W/m², mais avec l'hypothèse d'une surface corps noir parfait, ce qui majore d'une dizaine de W/m²le flux infrarouge de la surface

[977] I. N. Melnikova, A.V. Vasilyev *Short-Wave Solar Radiation in the Earth's Atmosphere, Calculation, Observation, Interpretation* Springer 2005, 313 pages p. 99, figure 3-12

[978] Ont été suggérées des expressions du flux absorbé moyen (sur l'année!) fonction de la latitude λ en (1- 0,2385 (3 $\sin^2(\lambda)$-1)), avec $\int_0^{\pi/2}$ (1- 0,2385 (3 $\sin^2(\lambda)$-1)) $\cos(\lambda)$ dλ =1. Mais des moyennes sur l'année ont-elles un sens pour la météorologie ?

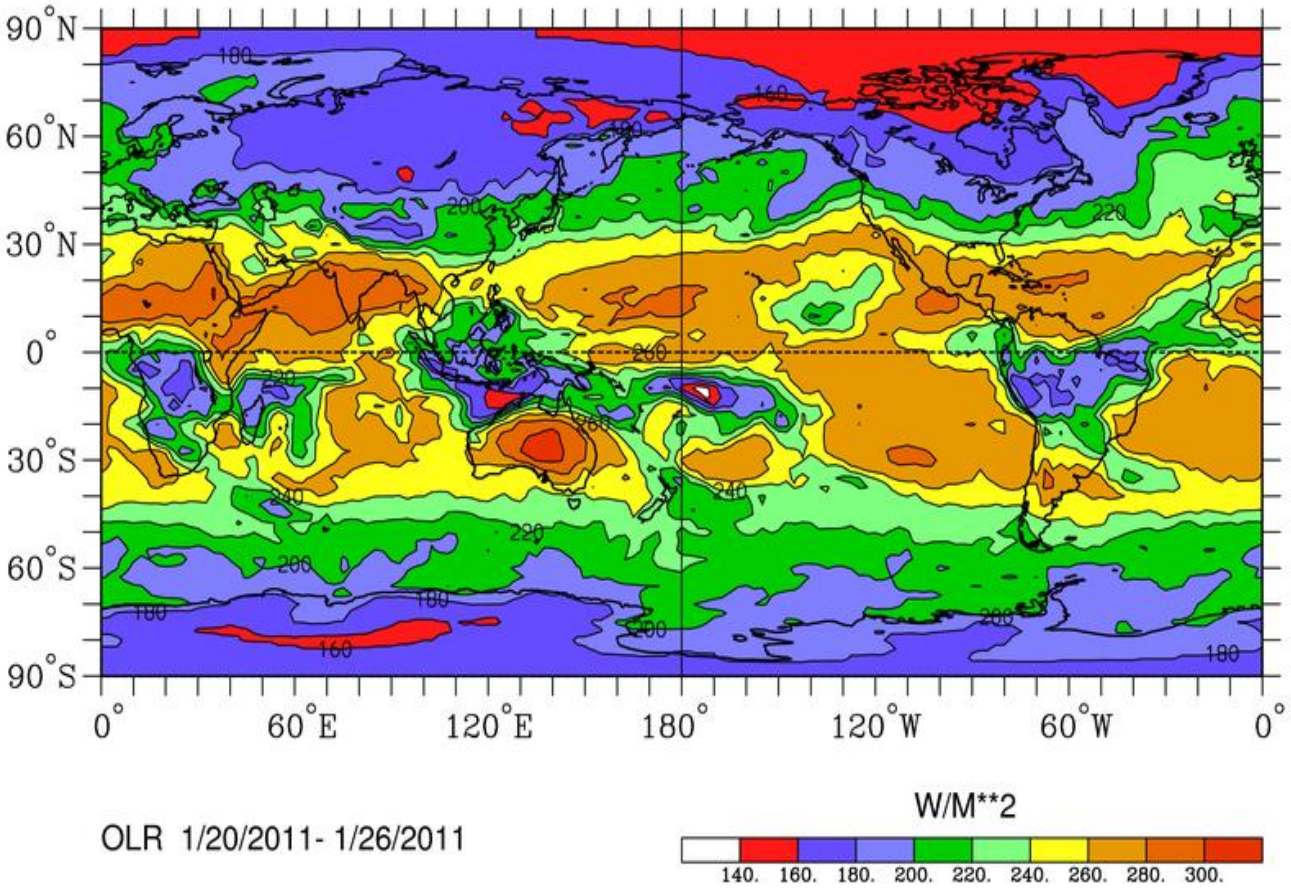
L'altitude (2000 à 4900 m) du gros du continent antarctique fait qu'il est très froid et rayonne peu, et ne voit que peu de nuages et de précipitations (du genre 5 mm/an [979]).

[5-6-4] Rayonnement solaire absorbé par le globe (air, nuages et surface) (lignes minces) & OLR (lignes épaisses) en Janvier, en fonction de la latitude et en W/m² [adapté de Malardrel 2005, figures 3-6 & 3-7]



La figure suivante montre les variations de l'OLR avec la longitude

[5-6-5] Détails de la répartition des émissions OLR en moyenne du 20 au 26 janvier 2011
http://www.esrl.noaa.gov/psd/map/images/olr/olr.png



Les taches bleues et rouges au sud de l'équateur correspondent au sommet très froid des nuages de la cheminée équatoriale (ou équateur météorologique vertical, EMV) qui en janvier se trouve vers 10°S avec une zone de pluie prolongée par les moussons jusque vers 20°S à 30°S (Amazonie, nord de l'Australie, Madagascar, Congo...).

[979] si il faut la pression de 50 m de grésil et glace en équivalent-eau pour fermer les pores entre cristaux de neige ou de glace, il faut dix mille ans; la fermeture des chemins entre une couche et l'air libre ne peut donc être datée avec certitude.

Entre 10°N et 20°N la saison sèche (cf. tableau 5-4-E: températures de surface diurnes de plus de 30°C en Afrique) voit des teneurs en vapeur d'eau des couches supérieures de l'air fort réduites et le rayonnement de l'air vient de "plus bas, plus chaud".

5-6-2-5) Vue statistique "moyenne" de l'OLR en janvier et en juillet

Le rayonnement de l'air dont les nuages, et de la surface pour au plus 20% de l'OLR, est une conséquence de l'organisation de la circulation atmosphérique; un même flux OLR en W/m² peut être obtenu avec bien des combinaisons de profils verticaux de la température, de l'humidité et des nuages.

Les mesures historiques de ERBE [980] (Earth Radiation Budget Experiment) sont aux vignettes suivantes. Les manuels français proposent des images analogues venant de l'expérience SCARAB.

On y voit
- de 100 à 150 W/m² au dessus de l'Antarctique et du Groenland en hiver, et au dessus des nuages convectifs des moussons : nord de l'Australie, Indonésie, Amazonie, Madagascar et Afrique orientale en janvier et Panama, Inde, Asie du sud-est, Philippines en juillet;
- la mousson au dessus de l'Afrique, sur la plage 200-250 W/m² dans l'hémisphère en été entre l'équateur et 20°.
- de 150 à 200 W/m² dans l'hémisphère en hiver au nord de 45° à 50° remarquablement uniforme (nuages 80% du temps), bien plus que le rayonnement solaire reçu, contre 200 à 250 W/m² en été
- 280 à 320 W/m² au dessus de zones de cisaillement d'alizés (stratus marins vers 1 km en dessous du niveau de cisaillement et air relativement chaud et sec au dessus), des agglutinations anticycloniques et, avec une forte contribution de la surface et des basses couches, de zones désertiques (Chili, Namibie, Australie, dans l'hémisphère sud en été) et de la Méditerranée et de la Mauritanie à l'Iran dans l'hémisphère nord en été.

Ces figures donnent une idée de l'efficacité de l'égalisation de l'OLR "globalement" et en moyenne sur un mois; le moyennage temporel fait disparaître une partie de la réalité, cette mobilité des éléments caractéristiques de la .circulation atmosphérique.

Harrison et al. présentent aussi, pour les mêmes mois, le flux OLR en l'absence de nuages.

Nous verrons que ces cartes indiquent en fait la température de la couche la plus haute dont l'épaisseur optique, vue du cosmos, vaut un: cette couche est basse –et chaude- au dessus des déserts secs et des zones de stratus marin, haute -et froide – au dessus des grands nuages convectifs de la mousson ou de la cheminée équatoriale, basse et froide au dessus des zones en hiver à plus de 50° ou 60° de latitude.

[980] E. F. Harrison, P. Minnis, B. R. Barstrom, V. Ramanathan, R.D. Cess, G.G. Gibson *Seasonal variation of cloud radiative forcing derived from the Earth's Radiation Budget Experiment* Journal of Geophysical Research , vol. 95, n°D11, pp. 18687-18703, Oct. 20, 1990

[5-6-6] flux radiatif "thermique" OLR en janvier 1985 (en haut) et en juillet 1985 (en bas) (E. F Harrison et al.)
Cliquer dans la marge pour voir l'image en couleurs plus claires

Plate 2c

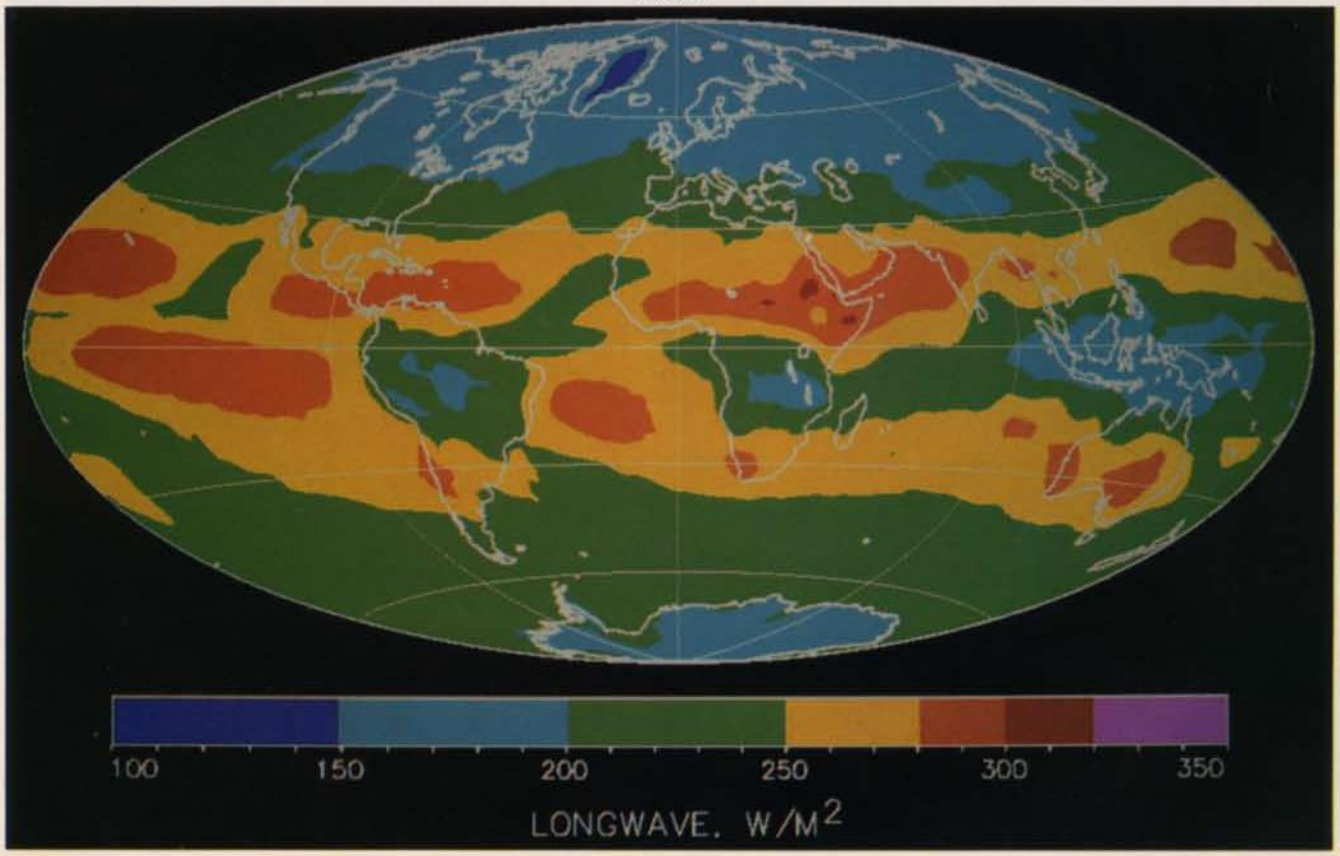


Plate 2d

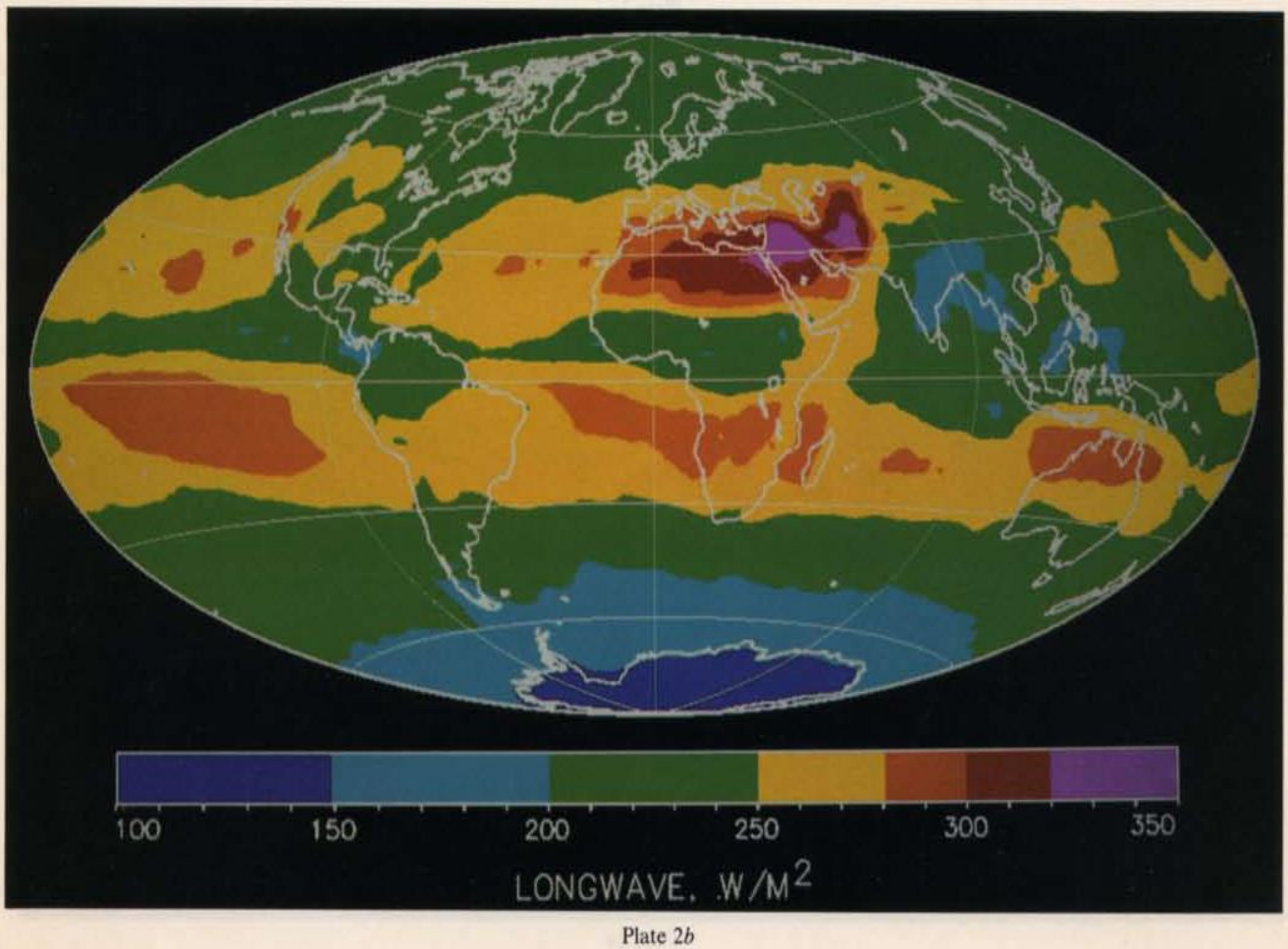


Plate 2b

Plate 2. ERBE monthly mean (*a*) clear-sky and (*b*) total LW flux for July 1985, and (*c*) clear-sky and (*d*) total LW flux

5-6-2-6) Rayonnement montant, rayonnement descendant et rayonnement net en surface

Le rayonnement net en surface R_{net} est la somme
(1) des flux solaires direct et diffus absorbés par la surface qui dépendent des albédos direct et diffus dans le visible et l'infrarouge proche,
(2) du flux infrarouge thermique de l'air, presqu'entièrement absorbé par la surface
diminuée (3) du flux infrarouge thermique émis par la surface dont la température de rayonnement est dans les zones sèches, déserts ou villes, de jour, de quelques (jusqu'à 20) degrés supérieur à la température de l'air à 2 m.
Le flux de chaleur R_{net} , positif de jour et négatif la nuit, égale la somme de la diffusion thermique dans le sol ou l'océan (qui de nuit fournit de la chaleur à l'air), de l'évaporation et de la convection (nulle la nuit) de l'air en surface.

Le rayonnement infrarouge thermique de l'air reçu par la surface dépend de la **teneur en vapeur d'eau** exprimée par la masse w(kg/m²) (ou hauteur d'eau précipitable en mm) de vapeur d'eau dans la colonne d'air et est exprimé par des formules [981]. du genre

$\sigma T^4 (0,79 -0,26 \exp(-0,069 w(kg/m^2))$ (Angström, 1916), ou $\sigma T^4 (0,55 + 0,06 w^{1/2})$ (Brunt, 1940) ou encore $\sigma T^4 (0,746 + 0,006 w)$.

Plus il y a de vapeur d'eau dans l'air, plus la fenêtre de semi-transparence de l'air humide (entre 8,5 et 13,3 µm) est fermée, plus fort est le rayonnement thermique de l'air vers le sol, car la couche d'épaisseur optique disons 1 compté à partir du sol est plus basse et plus chaude.
Les nuages ferment la fenêtre et majorent le flux descendant des formules précèdentes par un facteur [982]du genre $(1+ k n^{2,5})$, n nébulosite, k facteur qui va de 0,04 pour les cirrus à 0,24 pour les stratus
Les nuages renforcent le rayonnement de l'air vers le sol en fermant plus encore la fenêtre, effet représenté par des formules du genre $\sigma T^4 (A (1-n) + n_h c_h + n_m c_m + n_b c_b)$, où A est la fraction de σT^4 par ciel clair, n est la nébulosité totale (en fraction du ciel) somme des n_x, n_h , n_m, n_b la nébulosité en nuages hauts, moyens et bas, et les c des coefficients valant $c_h = 0,2$ (0,1 pour les cirrus, 0,3 pour certains cirrostratus), $c_m = 0,5$ à 0,7 pour des altostratus ou altocumulus, $c_b = 0,75$ à 0,9 pour des stratus, des cumulus et des cumulonimbus.

Une expression plus récente, de Idso & Jackson essaye de remplacer w par T, température météorologique à 2 m au dessus du sol [983]
$f_{down\ clair}(0) = \sigma T^4 (1 - 0.261 \exp [-0,000777(273 - T)^2])$ pour un ciel sans nuage et
$f_{down\ nuageux}(0) = f_{down\ clair}(0) + k n^{1,4} (\sigma T^4 - f_{down\ clair}(0))$; k dépend du type de nuage et vaut 0,86, 0,15 et 0,17 pour des nuages bas, moyens et élevés en zone tropicale, un peu plus dans les climats plus froids où il y a moins de vapeur d'eau entre le sol et le nuage; n est la fraction du ciel couverte.

Ordres de grandeur sur 24 heures: désert ou steppe de l'Asie vers 40°N, sous le soleil en été, selon l'heure, solaire mesuré dans la direction du soleil (rayonnement "direct") de 0 à 840 W/m², solaire "direct+ diffus" de 0 à 1000 W/m², solaire rétrodiffusé ou réfléchi de 0 à -240 W/m²; rayonnement thermique de l'air de 280 à 420 W/m² (280 W/m² pendant le maximum de l'inversion nocturne où l'air proche du sol est plus froid que les couches supérieures), rayonnement thermique de la surface 380 à 630 W/m² (soit une température de rayonnement du sable de 13°C en fin de nuit et 52°C au milieu du jour); la différence en infrarouge thermique entre (sol→air) et (air→sol) correspond en gros au rayonnement du sol dans la fenêtre de transparence de l'air sec (entre 8,5 et 13,3 µm), entre 110 et 200 W/m²; le net R_{net} vaut -70 W/m² (négatif !) du coucher au lever du soleil et +550 W/m² au milieu de la journée.

Autre exemple, vers 60°N par ciel clair, sans neige (albédo du sol de 15% à 25%) et avec neige (albédo dans le visible de 50% à 80% dépendant de la hauteur du soleil); la neige prolonge le refroidissement nocturne de la surface jusqu'à une hauteur du soleil de 15°.

---

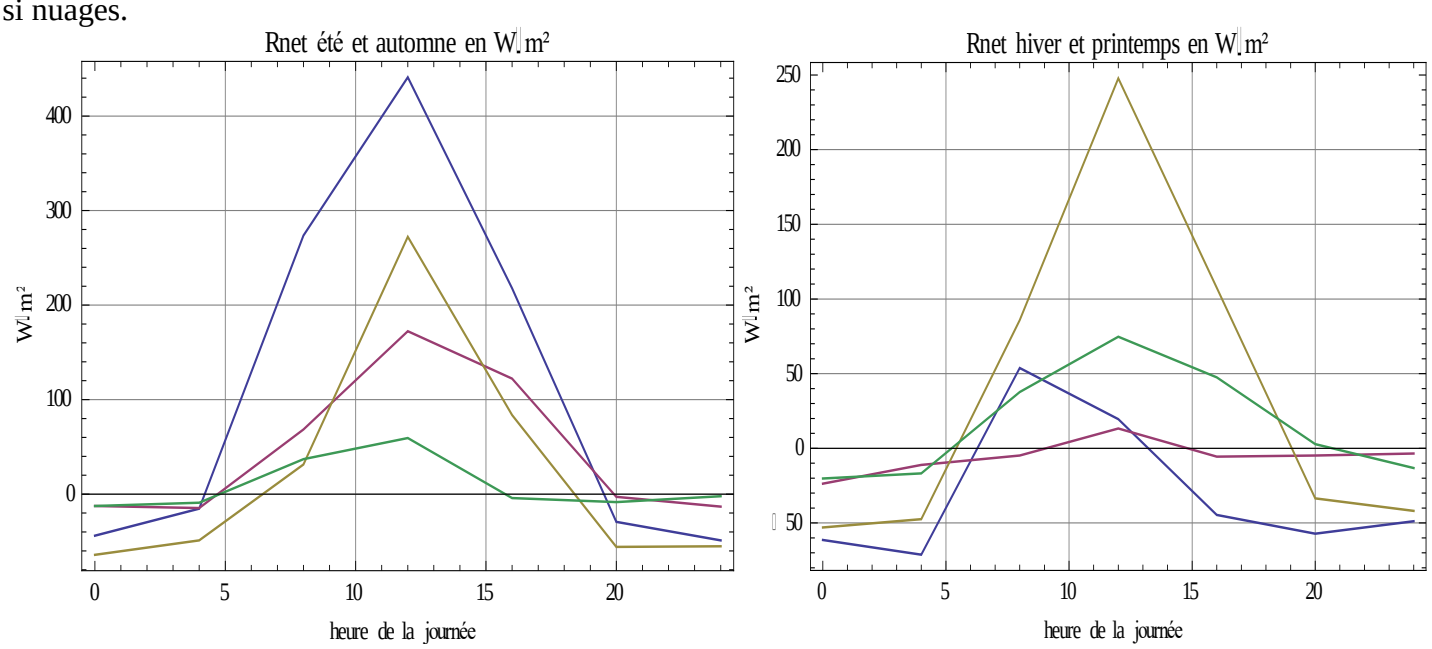
[981] K. Ya. Kondratiev *Radiation in the atmosphere* Academic Press 1969, 912 pages
[982] Bolz H M *Die Abhängigkeit der infraroten Gegenstrahlung von der Bewölkung*. Z. f. Meteorologie , 1949, 3, pp. 201-203
pour un tableau des constantes des formules voir G. Kramm, R. Dlugi *On the meaning of the feedback parameter...* The open Atmospheric Science Journal 2010, 4, pp. 137-159 table 2
[983] L'après midi la température T à 2 m est supérieure à la température "moyenne" de l'atmosphère et la valeur de L_0 doit être diminuée de 20 W/m²; en cas d'inversion de température (température au sol moindre que celle de l'atmosphère), inversion nocturne -par nuit claire- ou autre, la correction à appliquer sera une majoration de 15 W/m² du flux de l'air vers le sol.

tableau 5-6-C Rayonnement net R_{net} en surface par ciel clair sans nuage selon la hauteur du soleil en W/m²

hauteur du soleil en degrés	0	5	10	15	20	25	30	35
sans neige	- 49	-28	21	84	146	223	286	335
avec neige	-35	-28	-7	35	70	119	160	202

La végétation et même les types d'arbres influent fortement et réduisent R_{net} au sol à une petite fraction de ce qu'il est au dessus de la forêt. La végétation absorbe une fraction notable du visible.
La comparaison de journées avec et sans nuages montre que les nuages bas induisent une forte réduction de la variation sur 24 h du rayonnement net, qui est presque nul en hiver et, avec nuages, va selon l'heure de -20 W/m² à +70 W/m² en automne et au printemps.

[5-6-7] Exemples de rayonnement net en W/m², sans nuage et avec nuages, vers (60°N, 30°E), été & automne à gauche, hiver & printemps à droite (noter les échelles), de 0 heure à 24 heures
En été max à 440 W/m² par ciel clair et, avec nuage, à 260 W/m²; en hiver max à 50 W/m² ciel clair et 10 W/m² si nuages.



5-6-2-7) Rayonnements montant descendant en altitude

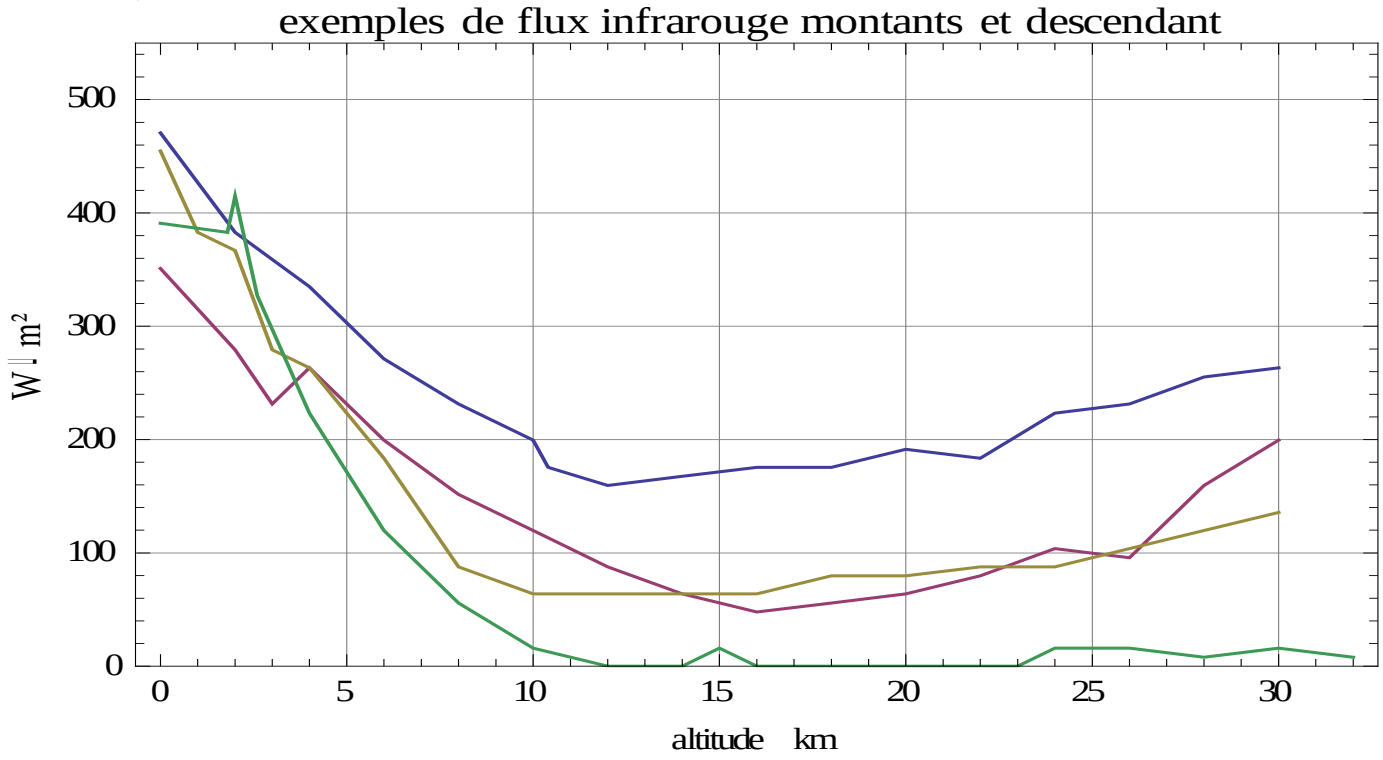
La variation avec l'altitude des flux radiatifs montant et descendant reflète les variations avec l'altitude de la température de l'air et de sa teneur en vapeur d'eau. Citons des exemples fort anciens (des années 1960) de mesures par ballons sondes[984] de flux en solaire et en infrarouge thermique qui diffèrent sensiblement de bien des calculs sur "profils types"

* de nuit, à 12 km en hiver à 60°N, 188 W/m² montant et 56 W/m² descendant (rayonnement de la stratosphère vers le bas), à 20 km en été 251 W/m² montant et 30 W/m² descendant (rayonnement de la stratosphère vers le bas)
* solaire (mesuré avec un capteur orienté vers le soleil, en suivant le soleil) vers 1330 W/m² en toutes saisons vers 32 km, diminuant faiblement entre 32 et 21 km, mais au sol réduit à 800 W/m², voire 500 W/m² pour de fortes teneurs de l'air en vapeur d'eau (w > 50 kg/m²) en été et une hauteur h = 35° du soleil sur l'horizon, ce qui, par rapport à la verticale, multiplie par 1/ sin(h)= 1,74 la longueur du trajet dans l'air
* différence des flux infrarouge thermique montant et descendant, de nuit en mai: 52 W/m² au sol (en gros ce qui va du sol au cosmos à travers la fenêtre, de nuit avec un sol rafraîchi), maximum de 220 W/m² à 10,2 km , puis 136 W/m² à 13,7 km, ce qui correspond aux flux émis par la vapeur d'eau et, dans la fenêtre par la surface, car les flux descendant et montant dans les bandes de l'ozone et du CO_2 s'équilibrent à peu près à cette altitude) et 146 W/m² à 24 km;
* octobre, soleil de hauteur entre 26° et 22°[985], flux solaire mesuré avec un capteur orienté vers le soleil, en suivant le soleil, de 840 W/m² à 2 km au dessus d'un nuage bas opaque, à 1330 W/m² à 32 km, ce qui montre

[984] K. Ya Kondratiev et al. *Radiative factors of the heat regime and dynamics of the upper atmospheric layers* pp. 272-306 in *Les problèmes météorologiques de la stratosphère et de la mésosphère* Centre national d'études spatiales 464 pages PUF 1966 et Kondratiev op.. cit chapitre 10, pp.655-790
[985] 1/sin(h) de 2,2 à 2,7

l'absorption et la rétrodiffusion par l'air; flux solaire mesuré avec un capteur horizontal: 140 W/m² au sol sous le nuage, 450 W/m² au dessus du nuage, croissant ensuite de 80 W/m² entre 2 km et 8 km puis de 20 W/m² entre 8 et 20 km (soit 550 W/m² à 20 km); le solaire rétrodiffusé par le nuage d'albédo 80 à 85% est peu à peu absorbé par l'air et diminue avec l'altitude, de 300 à 350 W/m² juste au dessus du nuage à 210 W/m² à 24 km[986]; R_{net} de 80 W/m² au sol, 70 W/m² à 7 km (minimum), 170 W/m² à 28 km.

[5-6-8] Exemples de flux infrarouge thermique observés par ballons-sondes (Kondratiev op. cit.)
De haut en bas
(1) montants (juillet) sans nuage de 470 W/m² au sol à 263 W/m² à 30 km,
(2) avec une couche nuageuse: 350 W/m² au sol, 120 W/m² à 10 km, 50 W/m² à 16 km et 200 W/m² à 30 km,
(3) avec trois couches nuageuses de 455 W/m² au sol à 65 W/m² à 10 km et 135 W/m² à 30 km;
(4) exemple de flux descendant rayonné par l'air (octobre) avec une couche de nuages vers 2 km (0 W/m² à 12 km, 400 W/m² à 2 km)



La figure précédente (Kondratiev op. cit.) suggère une température de rayonnement du sol en juillet vers 30°C, mais 13°C sous un nuage épais dont la couche à 4 km serait vers -13°C (260 W/m²), un minimum du flux montant vers 60 W/m² au lieu de 180 W/m² par ciel clair; le flux montant à 30 km est encore de 20 à 30 W/m² moindre que l'OLR: manque à cette altitude la contribution du CO_2 de la haute stratosphère plus chaude. Même si les valeurs des flux montants à la tropopause (figure 5-6-6) paraissent extrêmement faibles, ces observations montrent le grand effet des nuages. Remarquer aussi, que le flux descendant (mesuré en octobre) n'est à z=0 km que de 17% moindre que le flux montant (mesuré en juillet).

5-6-2-8) Bilan énergétique de la "cheminée équatoriale" ou EMV
A. Hufty (op. cit. p.107) propose en "moyenne sur l'Afrique centrale", les ordres de grandeur suivants:
* chaleur dégagée par la condensation 140 W/m² (ce qui ferait en "moyenne" 1766 mm de pluie par an à 2,5 MJ/kg/m² d'eau condensée) venant d'un apport de chaleur latente par les alizés de 55 W/m² et de l'évaporation locale en surface de 85 W/m²;
* apport de chaleur à l'air (1) par la surface en radiatif 0 (comme partout), (2) en convectif 20 W/m², et (3) par le solaire absorbé par l'air 120 W/m²;
* chaleur sensible perdue par sortie d'air "chaud et sec" vers les tropiques en haut de la "cheminée" 105 W/m²;
* rayonné par l'air vers le cosmos 175 W/m² =140 (condensation) + 20 (convection) + 120 (solaire absorbé) - 105 (advection sortante en altitude);
* rayonné par la surface vers le cosmos à travers la fenêtre de la vapeur d'eau 75 W/m² ou moins selon les nuages

[986] Les nuages bas, par ce mécanisme aussi, augmentent l'absorption de l'air, ici de 100 à 140 W/m² pour ce seul effet.

* solaire en haut de l'atmosphère 420 W/m² = 120 (ou plus, rétrodiffusé par l'air, les nuages et par la surface) + 120 (absorbé par l'air, plus si plus de nuages) + 180 (absorbés par la surface, moins si plus de nuages);
* le bilan de la surface serait 180 (absorbé par la surface, moins si plus de nuages) =
75 (rayonnement surface à cosmos, moins si plus de nuages) + 20 (convection) + 85 (évaporation)
* rayonnement OLR = 75 (de la surface via la fenêtre, moins si plus de nuages) + 175 (air) = 250 W/m²
Comme vu à la figure 5-6-3, l'OLR au dessus de l'équateur météorologique vertical est en plusieurs endroits de l'ordre de 200 W/m²; la réduction par de plus forts nuages hauts du rayonnement OLR de la surface par exemple de 75 à 25 W/m² signifie ou un supplément d'évaporation de 50 W/m² (équivalent, sur une année, à 630 mm de pluie) emporté par l'advection, ou une diminution de 50 W/m² du solaire reçu par la surface avec augmentation du rétrodiffusé de 120 à 170, ou une combinaison des deux.
Cet exercice montre le rôle des nuages, de la condensation (140 W/m²), de l'advection de chaleur latente dans les basses couches (alizés, 55 W/m²) et de la sortie de chaleur sensible et d'énergie potentielle gravitationnelle en altitude (15 à 20 km) (air sec, 105 W/m²) au niveau des jets d'est.

5-6-3) Exemple des flux de chaleur en surface, en zone urbaine, au plus fort de l'été, sans évaporation ou presque

L'absorption du rayonnement solaire par le sol et les échanges entre sol et air sont ici illustrés par les relevés des flux de chaleur entre sol et basse atmosphère, deux jours de juillet 2003 dans la ville d'Oklahoma City, à 35°28'N, latitude de l'Afrique du Nord (Biskra, Oran, Gabès).

[5-6-9] Flux de chaleur latente (en vert) et de chaleur sensible (en bleu) fortement turbulents de jour (même moyenné sur une minute) et négatif (-25W/m²) de nuit

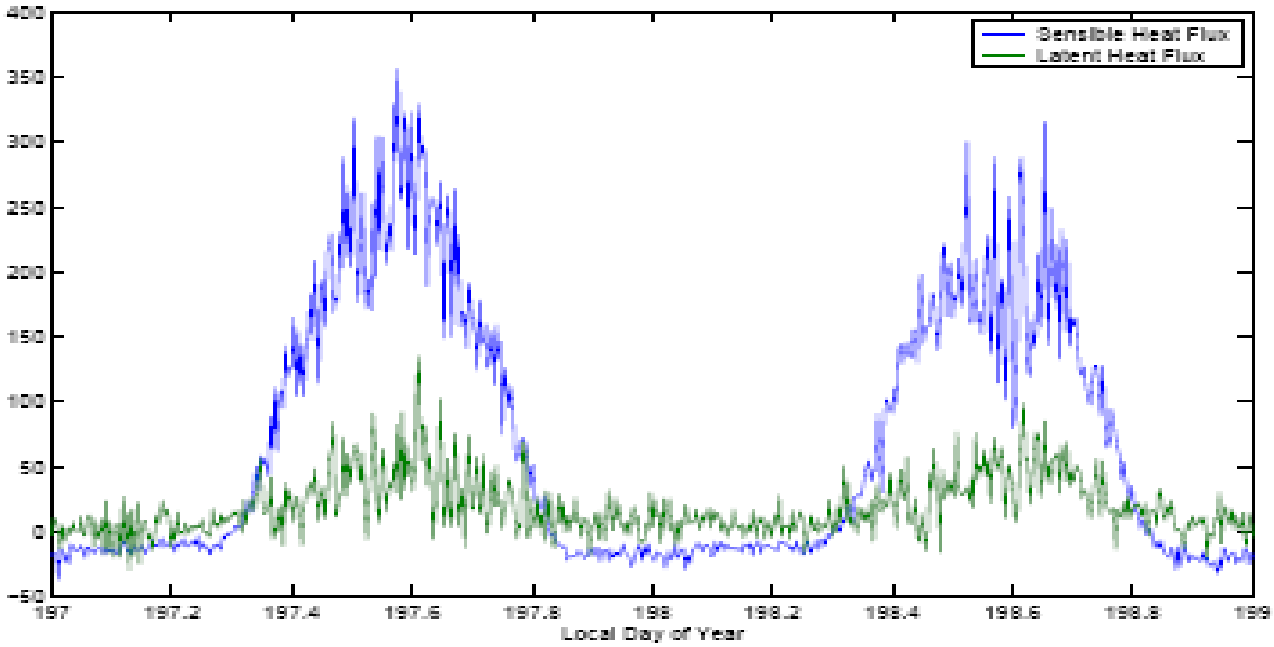


Figure 5: Sensible and latent heat fluxes for July 16 and 17

On y voit pour une zone urbaine fort sèche presque sans évaporation un flux de chaleur sensible très turbulent allant à 300 W/m² en début d'après midi et négatif de nuit ; le flux de chaleur latente (évaporation) atteint, dans cette zone urbaine, péniblement 50 W/m² au lieu de 200 à 400 W/m² au dessus des mers tropicales; il est à peu près nul la nuit.

Dès le coucher du soleil le déstockage de la chaleur du sol (en bleu, à 6,5 cm de profondeur figure 5-6-8) s'amorce pour compenser le refroidissement de la couche superficielle du sol (en vert, turbulent) qui varie entre +200 W/m² en début de journée et -200 W/m² en fin de journée.
Le flux de chaleur à 6,5 cm dans le sol (en bleu) est en retard de trois heures par rapport à la surface.

[5-6-10] flux de chaleur dans le sol à 6,5 cm (en bleu) et sortant du sol (en vert)

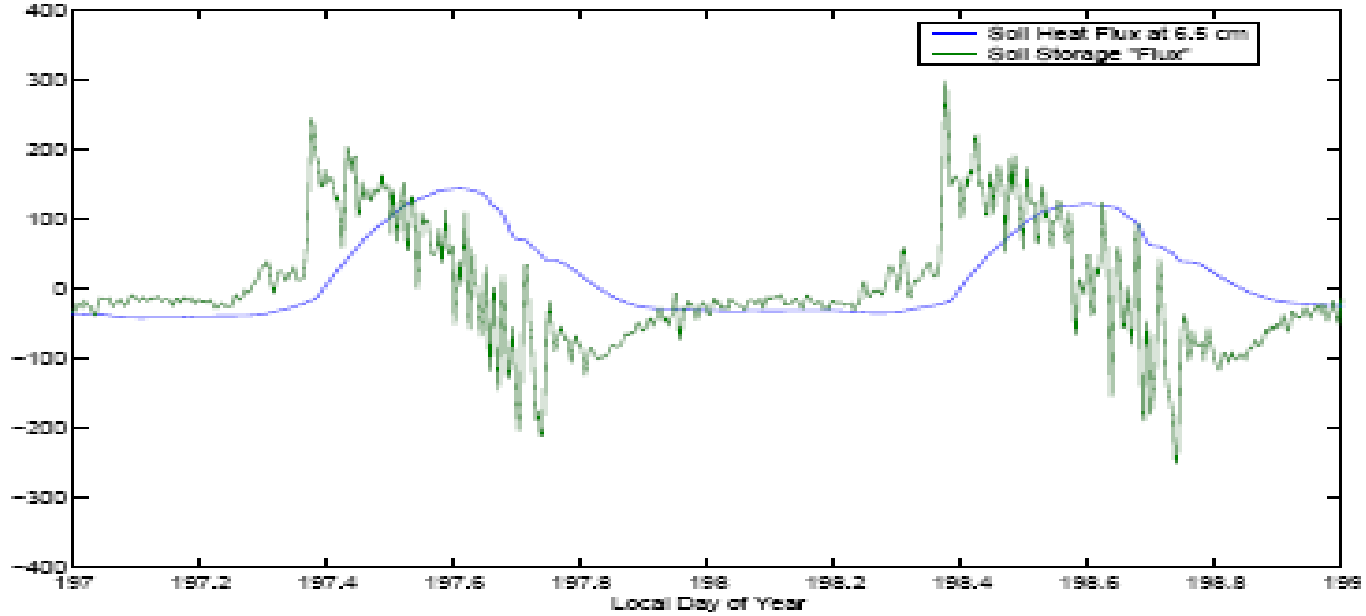


Figure 6: Soil heat fluxes for July 16 and 17

A la figure suivante (5-6-11) les flux de rayonnement solaire "ondes courtes" en bleu, et sa partie rétrodiffusée par la surface, en vert foncé, 200W/m² sur 900 W/m² incidents, suggèrent un albédo de la surface de 2/9.

[5-6-11] Flux radiatifs émis ou reçus par le sol: solaire (bleu), solaire rétrodiffusé ou réfléchi (vert), air vers sol (rouge), rayonnement du sol (bleu-vert), rayonnement net (solaire et thermique) (violet)

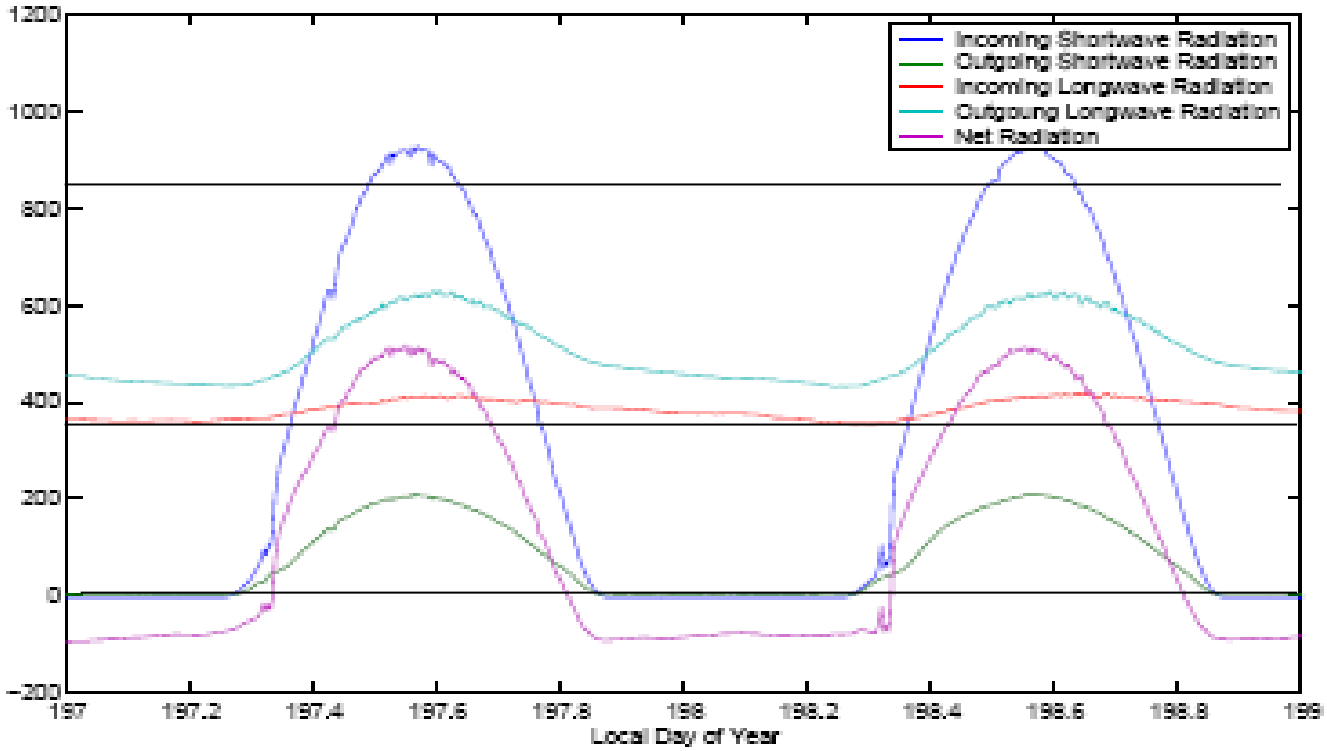


Figure 4: Radiative fluxes for July 16 and 17

Le rayonnement infrarouge thermique de l'air vers le sol (en rouge) de l'ordre de 360 W/m² est plus faible en fin de nuit à cause de l'inversion nocturne dans la couche limite; le flux du sol vers l'air et le cosmos, en bleu-vert, passe de 400 W/m² peu avant le lever du soleil à 610 W/m² en début d'après midi, soit des températures de rayonnement 289 K et 322 K, assez différentes de la température sous abri à 1,5 m du sol.

Le rayonnement total net (transfert de chaleur), en violet, est négatif la nuit vers -100 W/m² et atteint 500 W/m² au milieu de la journée. Il est, au jour-heure 197,6, égal à la somme des flux entrant dans le sol (figure 5-6-10, en vert) (100 W/m²) convectif (300 W/m²) et de chaleur latente (100 W/m²).

L'écart entre rayonnement infrarouge thermique de l'air vers le sol et rayonnement du sol vers l'air moindre que 100 W/m² de nuit atteint 200 W/m² en plein jour; cet écart correspond essentiellement au flux net allant du sol au cosmos à travers la fenêtre de semi-transparence, sur une surface urbaine sèche.
Ces graphiques pour Oklahoma-city sont très analogues à ceux des déserts, où la circulation de l'air entre les grains de sable serait à prendre en compte.

A la campagne ou sur une surface d'eau c'est l'évaporation qui assure la régulation thermique, bien plus que la convection, et le flux rayonné par la surface est bien moins variable, l'évaporation évitant tout réchauffement excessif du centimètre superficiel du sol, dont l'eau de constitution augmente la chaleur massique. (Voir figure 5-6-7).

5-6-4) Transmission, absorption et rayonnement d'une couche d'air selon son épaisseur optique

Les deux paragraphes précédents ont présenté des observations. Pour les interpréter, il faut quelques indications sur la physique des rayonnements qui sera expliquée plus en détail au chapitre 6.
L'unité de fréquence sera le cm^{-1} qui vaut 29,972 GHz; cette assimilation du nombre d'onde à une fréquence ne vaut que si l'indice de réfraction du milieu est 1.

5-6-4-1) Introduction

Tout corps qui absorbe du rayonnement à certaines fréquences rayonne à ces mêmes fréquences, mais à sa température.
Un transfert radiatif de chaleur entre deux corps est la différence entre les flux absorbé et émis par chacun des corps qui échangent du rayonnement; la différence entre absorbé et émis est nulle entre vos deux mains, de même température, qui échangent en gros 400 W/m²; mais un poêle bien noir qui émet 800 W/m² chauffera vos mains de 400 W/m² (le poêle absorbe 400 W/m² et émet 800 W/m²).

A la différence d'un "corps-noir" idéal ou conceptuel dont le spectre d'absorption et d'émission est continu et le diagramme d'émission lambertien, les molécules de gaz à basses pression et température absorbent et rayonnent sur un spectre de raies discrètes. Les collisions, d'autant plus fréquentes que la pression est plus forte, élargissent fortement les spectres d'absorption-émission autour des raies, et augmentent l'absorption loin (à quelques dizaines de cm^{-1} ; 1 cm^{-1} # 30 GHz) de la raie.
Dans sa fenêtre de transparence (dans 8 µm à 12,5 µm soit 1250 cm^{-1} à 800 cm^{-1}) la vapeur d'eau présente une absorption faible mais continue (le continuum) d'autant plus forte que la température est plus basse[987].
Les molécules des gaz trace à trois, quatre ou cinq atomes (vapeur d'eau, CO_2, CH_4) de l'air absorbent un rayonnement infrarouge à leurs fréquences de rotation ou de vibrations-rotations[988], transmettent cette énergie aux autres molécules de l'air par des **collisions**; lorsqu'une collision les fait passer à un état excité, une partie des molécules excitées peut rayonner avant la collision suivante. La température de l'air, et donc le rayonnement des gaz traces exprime la vitesse d'agitation thermique des molécules de l'air et l'énergie qu'elles se transmettent lors de collisions.

Les molécules symétriques à deux atomes N_2 , O_2 et les atomes d'argon n'absorbent ni ne rayonnent significativement dans le visible ou l'infrarouge, même si les collisions leur donnent, pendant les collisions d'autant plus fréquentes que la pression est plus forte, la possibilité de présenter des moments dipolaires électriques qui interagissent avec le rayonnement.

---

[987] Effet mal compris, de l'ordre du dB d'atténuation, attribué à des dimères de H_2O, qui, en télédétection, réduit de quelques degrés la température de la surface, mesurée dans cette bande par un ballon ou un satellite.
[988] Les vibrations sont celles d'un petit nombre de fréquences déterminées par le groupe de symétrie des molécules; les rotations quantifiées sont en nombre infini de l'infrarouge jusque aux fréquences radio; les vibrations-rotations sont ces raies qui forment le très large spectre d'absorption (des centaines de cm^{-1}) autour des fréquences des vibrations "pures".

5-6-4-2) Epaisseur optique, absorption, émission,

Notons t l'épaisseur optique d'une tranche d'air à une certaine fréquence.

La transmission à travers cette tranche d'air serait exp(-t) pour un flux directif (par exemple pour un instrument orienté vers le soleil) mais est 2 $E_3(t)$ pour un flux radiatif diffus, tel que l'infrarouge thermique; E_3 est une fonction exponentielle intégrale[989] [990].

La transmission vaut **50% pour t=0,42, 22% pour t=1, 6% pour t=2** et 1,8% pour t=3.

En effet pour un rayonnement diffus d'intensité $I(\theta, \varphi, \nu) = I(\nu)$, l'épaisseur optique $t(\nu)$ est à multiplier par $\sec(\theta)= 1/\cos(\theta)$ où θ est la distance zénithale; le flux d'un demi-espace s'écrit

$$F= \int d\varphi \int_0^{\pi/2} I(\theta, \varphi, \nu) \exp(-t(\nu)/\cos(\theta)) \cos\theta \sin\theta \, d\theta \# \pi I(\nu) \, 2 E_3 (t(\nu))$$

Tableau 5-6-B Correspondance entre l'atténuation en décibel dB, la transmission et l'épaisseur optique en rayonnement diffus de transmission 2 $E_3(t)$ pour une couche d'épaisseur optique t

atténuation x dB	1	6,6 dB	10	30	100	1000	2500
transmission $10^{-x/10}$	0,79	0,219	0,1	0,001	10^{-10}	10^{-100}	10^{-250}
épaisseur optique t	0,13	1	1,6	5,5	20,6	225	570

Le rayonnement reçu par la surface ou par le cosmos vient en gros d'une "pellicule" d'épaisseur optique un, proche de la surface [991] ou "en haut" de l'atmosphère. Les photons émis de plus loin sont presque tous absorbés avant d'arriver ou à la surface ou au cosmos.

Cette émission de la couche d'épaisseur optique un la refroidit typiquement de quelques degrés par 24 heures; dans la troposphère la convection locale remplace l'air de cette couche par de l'air chauffé par l'infrarouge solaire et la condensation de la vapeur d'eau. Dans la stratosphère non convective, chaque couche rayonne autant qu'elle absorbe du solaire (UV et infrarouge à 4,3 µm solaire absorbé par le CO_2) et des flux montant et descendant qui l traversent aux fréquences des spectres d'absorption de l'ozone et du CO_2.

L'épaisseur optique dt d'une couche d'air d'épaisseur dz à la fréquence ν est $\rho(z)\, k(\nu, T(z), p(z))\, dz$ soit le produit de dz par la masse volumique $\rho(z)$ du produit absorbant (en kg/m^3), et par le coefficient d'absorption massique $k(\nu, T, p)$ lui-même fonction de la fréquence ν, de la température T(z) et de la pression p(z).

Le rayonnement de fréquence [992] ν, reçu à une altitude z, et émis entre z et z' sera l'intégrale le long du rayon lumineux entre z et z' du produit de l'émission de la couche de hauteur dz" par l'absorption $\exp(-t_\nu(z, z"))$ entre z et z"

$$\rho(z") \, k(\nu, T(z"), p(z")) \, B(\nu, T(z")) \exp(-t_\nu(z, z")) \, dz" \quad , \text{où}$$

t" = t(z, z") est l'épaisseur optique le long du rayon entre z et le point courant z" à la fréquence ν et $B(\nu, T(z"))$ la fonction de Planck à la fréquence ν et à la température T(z") du point d'altitude z". Le flux reçu en z et venant des couches entre z et z' est donc l'intégrale en t le long du rayon, entre 0 et t(z, z').de $\exp(-t") \, B(\nu, T(t")) \, dt"$

Pour une épaisseur optique t(z, z') forte et/ou une température T(t") peu variable, le rayonnement reçu sera à peu près celui $B(\nu, T(0))$ de la couche du point d'observation.

Si l'on intègre sur toutes les directions des rayons dans un demi-espace, pour un rayonnement diffus tel que l'infrarouge thermique émis par la surface ou par l'air, l'exponentielle exp(-t) est remplacée par $2 \pi E_2(t)$[993].

Le rayonnement vers un demi-espace d'une surface parfaitement absorbante et émettrice [994] dans une bande de fréquences $d\nu$ (en cm^{-1}) s'écrit (en $W/m^2/cm^{-1}$)

$$\pi B(\nu, T) = \pi \, 2 \, h \, \nu^3 \, (29.9792 \, 10^9)^4 / (\exp(29.97 \, 10^9 \, h \, \nu / (k \, T)) - 1) = 3{,}738 \, 10^{-8} \, \nu^3 / (\exp(1{,}43844 \, \nu / T) - 1)$$

---

[989] $E_n(x) = \int_1^\infty e^{-x\,t} \, t^{-n} \, dt$, $\Gamma [a, x] = \int_x^\infty e^{-t} \, t^{a-1} \, dt$ est la fonction gamma incomplète

$E_0(x)= x^{-1}\exp(-x)$, $E_1(x) = \Gamma [0, x]$, $E_2(x) = \exp(-x) - x \, \Gamma[0,x]$, $E_3 (x) = \frac{1}{2} e^{-x} (1-x+e^x x^2 \, \Gamma(0, x))$;

$n \, E_{n+1}(x) = e^{-x} - x \, E_n(x)$, $dE_n /dx = - E_{n-1}$

[990] Comme $2 E_3(0) = 1$, l'approximation de $2 E_3(t)$ par $0{,}89 \exp (-1{,}38284 \, t)$ ne vaut que pour $0{,}4 \leq t \leq 2{,}4$ (à 0,01 près); $\exp(-5 \, t/3)$ ne vaut que pour $t < 1$, et le développement en série $1 - 2 \, t + (0{,}927 - \ln(t)) \, t^2$ que pour $t < 0{,}3$

[991] On verra que la température apparente du rayonnement reçu par la surface et venant d'une couche troposphérique d'épaisseur optique t_{max}, de température physique $T(t)= T_{surface} \, (1{,}0007 - t/t_{max})^{0{,}0405}$ est pour t_{max} supérieur à 3/2, celle de la couche située à la pression correspondant à une épaisseur optique comptée depuis la surface de **$t= 0{,}63+0{,}83/t_{max}$**, $t_{max} > 3/2$.

[992] Le terme correct serait nombre d'onde, mais la nuance entre fréquence et nombre d'onde n'est importante que dans les milieux d'indice de réfraction n bien différent de 1.

[993] $2 E_2(t)$ est de l'ordre de $\exp(-2 \, t)$; $E_2(0) = \frac{1}{2}$

[994] $h= 6{,}62608 \, 10^{-34}$, $k=1{,}380658 \, 10^{23}$, $c = 299{,}792458 \, 10^6$ sont la constante de Planck, la constante de Boltzmann et la vitesse de la lumière; 1 cm^{-1} vaut 29,9792 Hz; la longueur d'onde dans le vide λ (en µm) et le nombre d'onde $\nu(cm^{-1})$ sont liés par $\lambda \, \nu = 10\,000$, dans un milieu d'indice n=1.

Il est maximum à ν_{max} (cm^{-1}) = 1,961 46 T(K), fréquence calculée au tableau suivant pour des températures typiques entre la tropopause et la surface; les fréquences ou nombres d'onde entre 400 cm^{-1} et 600 cm^{-1} sont celles de rotations de la molécule de vapeur d'eau.

tableau 5-6-C	Nombre d'onde (cm^{-1}) et longueur d'onde (µm) du maximum de rayonnement (en W/m²/sr/cm^{-1}) à cinq températures				
température (K)	220	255	273	288	303
ν_{max} cm^{-1}	431	500	535	565	594
µm	23,2	20	18,7	17,7	16,8

Le rayonnement total d'un corps noir de surface parfaitement absorbante (et émettrice) aux fréquences ν entre 0 et l'infini est l'intégrale de [995] $\int_0^{infini} \pi B(\nu, T)\, d\nu = \sigma T^4$, avec σ =5,67 10^{-8} W/K^4 ou encore 1,61925 $\nu_{max}\, \pi\, B_{max}$ = 3,17 T π B_{max} [996]; enfin $\boldsymbol{\pi\, B_{max} = 18\ (T/100)^3\ mW/m^2/cm^{-1}}$

Pour 2,82 ν/ν_{max} >>1 l'expression de Wien, $W(\nu, T) = 3{,}74\ 10^{-8}\ \nu^3 \exp(-2{,}82\ \nu/\nu_{max})$ est une bonne approximation de $\pi B(\nu, T)$; elle sous-estime de 4 W/m² de l'intégrale (250,9 W/m²) du rayonnement à 288 K entre ν_{max} =1,961 x 288 cm^{-1} et l'infini.

Multiplier $W(\nu, T)$ par $(1+ \exp(-\nu/100) + \exp(-\nu/200))$ améliore sensiblement la qualité de l'approximation pour $\nu < \nu_{max}$.

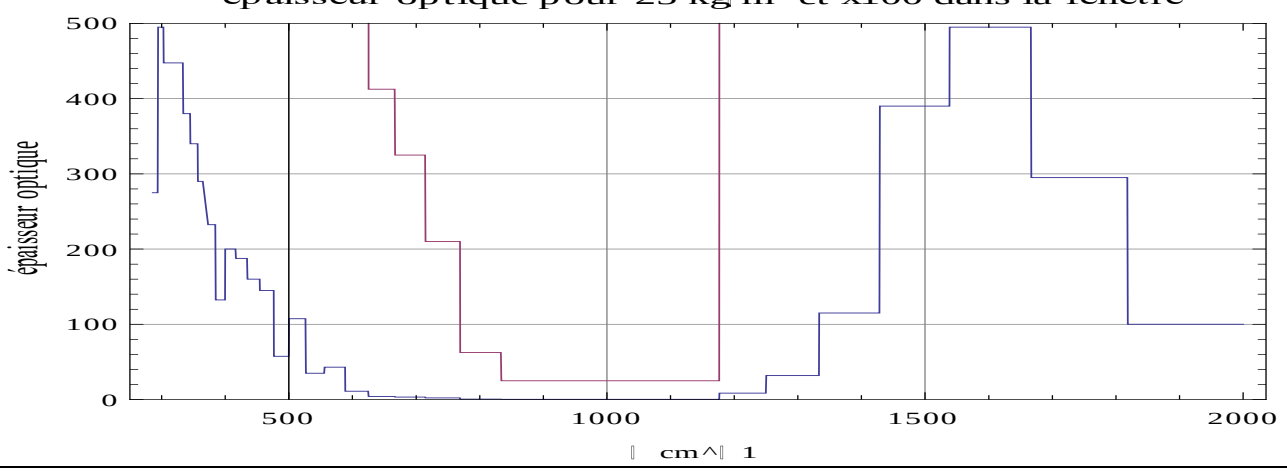
98,2% de l'énergie du corps noir se trouve dans une bande de fréquences de $\nu_{max}/4$ à 4 ν_{max} et 3/4 de l'énergie entre $\nu_{max}/2$ et 2 ν_{max}.; il suffira, donc aux températures de l'atmosphère terrestre, de regarder entre 100 cm^{-1} et 2400 cm^{-1}, voire, pour des analyses sommaires, entre 200 cm^{-1} et 1200 cm^{-1}.

En infrarouge thermique le sol a un coefficient d'absorption ε_g de 0,96 à 0,98; il émet, dit-on, en diffus, $\varepsilon_g\, \sigma\, T^4$ soit de 374 à 382 W/m² à 288 K (14,85°C).[997]

5-6-4-3) Epaisseurs optiques de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone

L'épaisseur optique de la vapeur d'eau de l'air sur toute la hauteur de l'atmosphère, en fonction de $\nu(cm^{-1})$, pour w =25 kg/m² (teneur "moyenne mondiale") est, schématiquement, celle montrée à la figure suivante.

[5-6-12] Ordre de grandeur de l'épaisseur optique t(ν) de la vapeur d'eau **pour w= 25 kg/m²;** la courbe supérieure est l'épaisseur optique dans la fenêtre, multipliée par 100: par exemple t = 2,1 entre 715 et 770 cm^{-1}



On distinguera les bandes FIR, WIN, MIR, dont les limites varient un peu selon les auteurs.

* "infrarouge lointain" (ou FIR, Far Infra Red) des rotations des molécules de vapeur d'eau en dessous de 650 cm^1, avec encore, pour w=25 kg/m², t = 3,25 vers 710 cm^{-1}, t = 2,1 entre 715 et 770 cm^{-1}
* fenêtre (WIN, WINdow) où l'absorption est surtout due au continuum de la vapeur d'eau (de 770 cm^{-1} à 1180 cm^{-1}): là, pour 25 kg/m², t < 1, transmission > 22%, absorption < 78% et même de 850 à 1180 cm^{-1}, t = 0,25 et transmission = 65%.
* "infrarouge moyen" (ou MIR, Mid Infra Red) des vibration-rotations de la molécule autour de 6,3 µm (vers 1600 cm^{-1}), à partir de 1180 cm^{-1} (t > 5)

---

[995] En posant x= ν/T et intégrant b $x^3/(e^{a\,x}-1)\, dx$ entre 0 et l'infini, il vient $\sigma = b\, \pi /(15\, a^4)$

[996] car $\nu_{max}\, B_{max} = \nu_{max}\, B(\nu_{max}, \nu_{max}/1{,}961) = 0{,}6176 \int_0^{infini} B(\nu, \nu_{max}/1{,}961)\, d\nu$; 1/0,6176 = 1,61925; 1,61925 π = 5,08 et $\boldsymbol{B_{max}} = \sigma\, T^4\ /(5{,}08\ 1{,}961\ T) = \boldsymbol{0{,}1\ \sigma\ T^3}$ $(W/m^2/sr)$ et $\pi\, B_{max} = 18\ (T/100)^3\ mW/m^2/cm^{-1}$

1,61925 $\pi\, \nu_{max}\, B_{max}$ permet de dire que le rayonnement total vers un hémisphère du corps noir équivaut à l'intégration de $\pi\, B_{max}$ sur une bande de 1,62 ν_{max} soit de 700 cm^{-1} à 220 K et 800 cm^{-1} à 1000 cm^{-1} de 255 à 300 K.

[997] A t(°C) = -30°C , 0°C, 15°C, 30°C, $\sigma\, T^4$ vaut 198, 316, 391 et 479 W/m². A ces températures, intégrer entre 80 cm^{-1} et 2500 cm^{-1} cause une sous-estimation d'au plus 1W/m² à chaque extrémité du spectre.

Notons le rôle très particulier de la fenêtre, **de nuit**: le refroidissement radiatif du millimètre en surface du sol est bien moindre là où l'air est saturé d'humidité (ou le ciel couvert de nuages bas, fenêtre "fermée") que dans les déserts secs au ciel clair où des gels peuvent se produire en fin de nuit.[998].

Un nuage d'épaisseur optique quelques unités suffit à "fermer la fenêtre".

Les raies des vibration-rotations du CO_2 à 15 µm ou 666 cm^{-1} [999] ajoutent leur absorption à celle de la vapeur d'eau et donnent à l'atmosphère une épaisseur optique de quelques centaines entre 580 cm^{-1} et 720 cm^{-1}.

La figure suivante montre le rayonnement reçu par un récepteur directif porté par un ballon-sonde, selon un rayon qui reste au dessus des couches où la vapeur d'eau a des teneurs significatives: c'est donc pour l'essentiel le rayonnement du CO_2 stratosphérique.

La courbe supérieure correspond à une méthode courante de calcul du spectre des raies qui s'avère très inexacte sur les ailes de la bande du CO_2 : elle donnerait sur toute la bande 525 -825 cm^{-1}, 12,8 W/m²/sr (sr= stéradian) au lieu des 10,9 W/m²/sr observé (Hartmann et al. op. cit.)[1000].

[5-6-13] Observation du rayonnement de la stratosphère par un récepteur infrarouge porté par un ballon sonde à 40 km visant selon une tangente à 10 km au dessus du sol (de Niro et al. JQRST, 90, 61, 2005, tiré de Hartmann, Boulet, Robert [1001]). Les raies à 598, 618, 666 et 730 cm^{-1} y sont visibles; en W/m²/cm^{-1}/stéradian

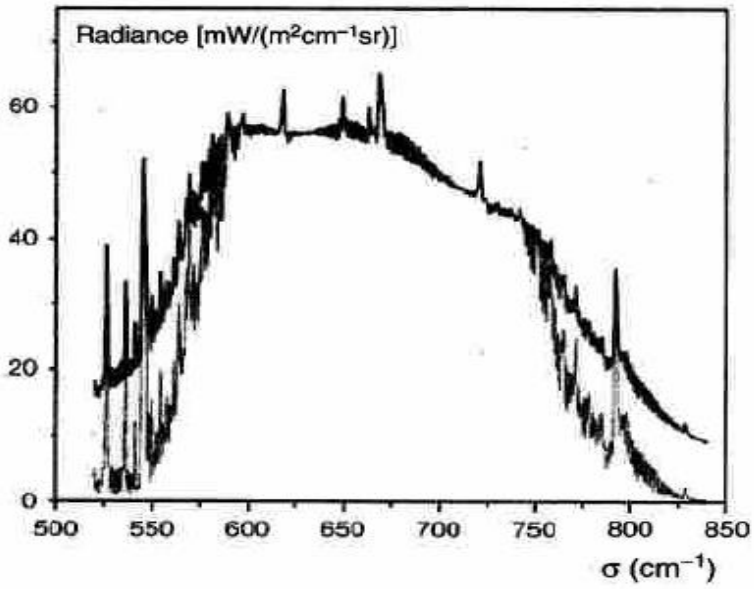


Fig. VII.15: Radiance emitted by the Earth atmosphere in the region of the ν_2 CO_2 band for a 1 cm^{-1} resolution. The thin line gives measured values obtained by a balloon-borne instrument[29] at 40 km altitude looking down to a tangent height of 10 km. The thick line corresponds to predictions using purely Voigt line shapes. After Ref. 603.

La figure suivante montre les raies d'émission de l'air de la stratosphère observées sur un ballon sonde avec plus de vapeur d'eau (vignette du haut) et moins de vapeur d'eau (vignette du bas) selon l'angle de visée par rapport à l'horizontale.

Chacune des couches de la stratosphère, dépourvue en principe de convection, rayonne autant que ce qu'elle absorbe (1) du rayonnement solaire, (2) du rayonnement venant des couches inférieures, dont la troposphère et (3) du rayonnement venant des couches supérieures de la stratosphère, plus chaudes.

---

[998] Exemple du gel d'un peu d'eau laissée au fond d'une poêle **isolée du sol** par une botte de paille.

[999] 666 est le nombre de la Bête de l'Apocalypse ! Mais il y a plusieurs bêtes: l'une a sept têtes et dix cornes et sort de la mer et l'autre à deux cornes sort de la terre et parle comme un dragon: Apocalypsis Ioannis [13,1] "*et vidi de mari bestiam ascendentem habentem capita septem et cornua decem et super cornua ejus decem diademata et super cornua ejus nomina blasphemiae... [13-11] et vidi aliam bestiam ascendentem de terra et habebat cornua duo similia Agni et loquebatur sicut draco... et fecit terram adorare bestiam primam ... [13-18] et neque possit emere aut vendere nisi qui habet characterem aut nomen bestiae aut numerum nominis ejus. Hic sapientia est. Qui habet intellectum computet numerum bestiae. Numerus enim hominis est: et numerus eius sexcenti sexaginta sex.* Le nombre de la bête (la n°1 ou la n°2 ?) était nécessaire aux transactions commerciales !

Voir Apocalypsis Ioannis [16] pour la description des effets de sept fioles de la colère divine, dont quelques effets climatiques et pour la septième "*Factum est. Et facta sunt fulgura et voces et tonitrua et terraemotum factus est magnus... et grando magna sicut talentum descendit de caelo in homines* ...Tonnerre, éclairs, tremblement de terre et grêlons de grosse taille sont de nos jours devenus ces "évènements extrêmes" attribués au réchauffement climatique et au CO_2 "anthropique"...

[1000] Pour passer au flux diffus vers un demi-espace, multiplier par π; mais pour la configuration de mesure il faudrait intégrer des observations sur toutes les directions du demi-espace ici très inhomogène.

[1001] J.M. Hartmann, Ch. Boulet, D. Robert *Collisional effects on molecular spectra* Elsevier 2008 411 pages, 934 références

Le rayonnement total de la **stratosphère** vers le cosmos (essentiellement celui du CO_2 entre 580 et 750 cm^{-1}) est égal à l'UV solaire absorbé par l'oxygène et l'ozone plus l'infrarouge solaire absorbé par le CO_2 et dépend du flux solaire absorbé par la stratosphère, qui varie fortement avec la saison, les teneurs en ozone et les UV solaires qui produisent et chauffent cet ozone. Selon le cycle solaire les UV varient d'environ 10%.

[5-6-14] Exemples d'émissions en W/m²/sr/ cm^{-1} (sr= stéradian) de l'atmosphère vues par un spectromètre à 37 km visant selon une droite passant au plus près du sol à 12 km (vignette c en haut, avec une forte contribution de la vapeur d'eau entre 300 et 550 cm^{-1} y compris le "continuum" des raies d'émission, et aussi de 750 cm^{-1} à 800 cm^{-1}), à 14 km et à 17 km du sol (vignette (a) en bas, où la contribution de la vapeur d'eau se manifeste par des raies discrètes presque séparées sauf autour de 450 cm^{-1}) (raies d'émissions de la stratosphère, pointes vers le haut *plus haut, plus chaud*) et avec une moindre émission entre 750 et 800 cm^{-}

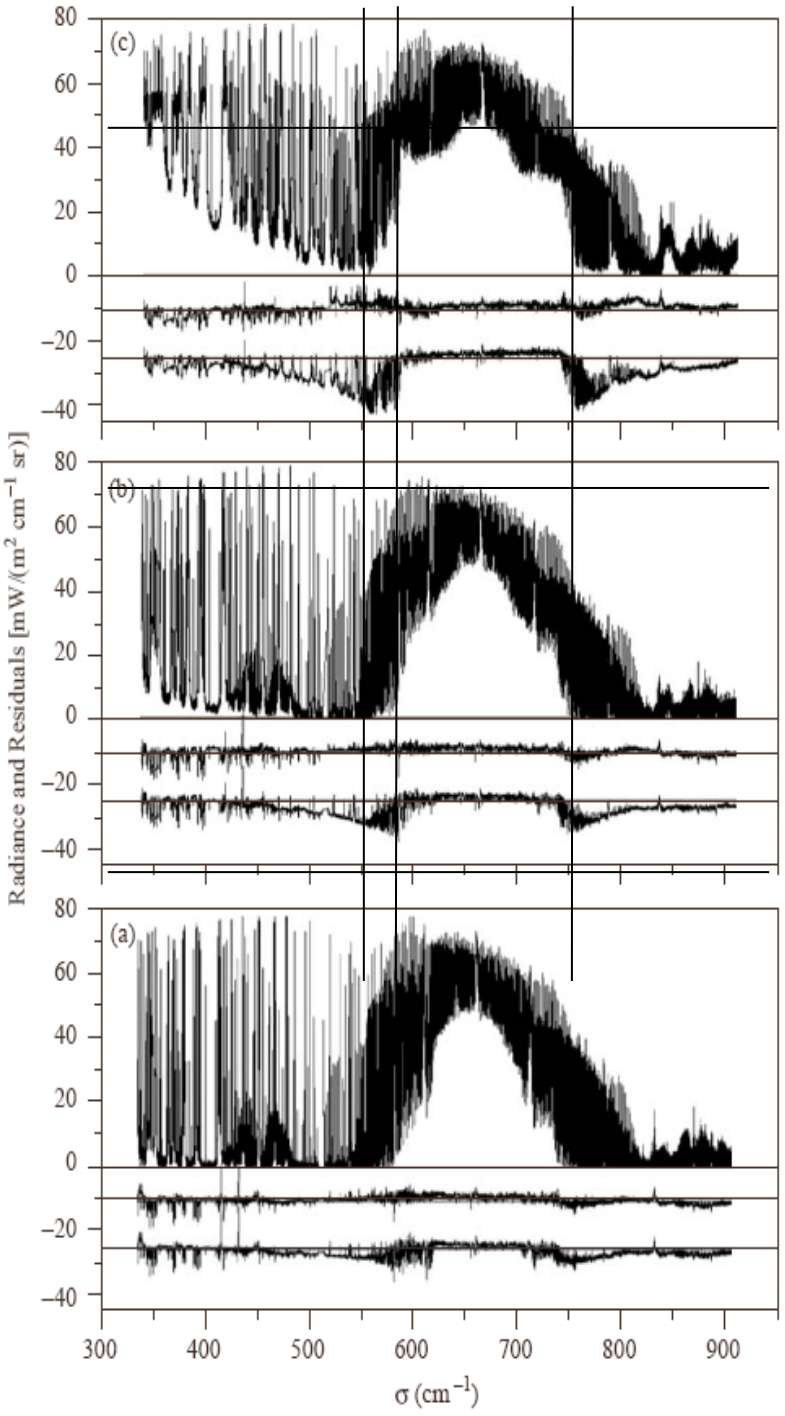


Fig. 2. Entire 11–29 µm region. Measured (top curve) radiances and measured–calculated deviations (averaged over 0.2 cm^{-1}) obtained with (second curve from top) and without (lowest curve) the inclusion of line-mixing for a balloon altitude of 37.1 km and the tangent heights of: (a) 17.4 km, (b) 14.4 km and (c) 12.0 km.

5-6-4-4) Flux montant et flux descendant, émis moins absorbé

En rayonnement diffus, le flux descendant émis par l'air d'épaisseur optique totale t_{max} (épaisseur **comptée à partir de la surface**) à la fréquence ν, et vu à l'altitude correspondant à $t = t_1$ s'écrit:
$f_{down}(t_1) = 2\pi \int_{t1}^{tmax} E_2(t'-t_1)\, B(\nu, T(t'))\, dt'$ où $E_2(t)$ est une fonction exponentielle intégrale de l'épaisseur optique t qui pondère la contribution $\pi B(\nu, T(t'))$ des couches supérieures.
Le flux montant (erreur descendant) $f_{up}(t_1) = 2\pi \int_0^{t1} E_2(t_1-t')\, B(\nu, T(t'))\, dt'$ est le cumul des émissions de l'air à des distances $t_1 - t'$ du point d'observation, à la température T(t').
Nous supposons d'abord que le point d'observation est plus proche (en t) du haut de l'atmosphère que du sol, $t_{max} - t_1 < t_1$ et que t_{max} et t_1 valent au moins plusieurs unités.
Les calculs qui suivent sont "heuristiques", grossiers et seront revus au chapitre 6.
La différence **$D_1(\nu, t_1)$ entre flux montant et descendant** est 2π fois

$$\int_0^{t1} E_2(t'')\, B(\nu, T(t_1 - t''))\, dt'' - \int_0^{tmax-t1} E_2(t'')\, B(\nu, T(t_1 + t''))\, dt''$$

dont le développement au second ordre en laisse un terme $-(dB/dT)_{t1}\,(dT/dt)_{t1} \int_0^{tmax-t1} 2\, t''\, E_2(t'')\, dt''$.
Pour une expression $T(t) = T_{surface}\,(1-t/t_{max})^{0,04}$ de la température de la troposphère,
$(1/T_1)\,(dT/dt)_{t1} = -0,04 / (t_{max} - t_1)$, $\int_0^{tmax-t1} 2\, t''\, E_2(t'')\, dt'' < 2/3$ [1002], et $T_1\,(dB(\nu)/dT)_{t1}$ intégré sur tout le spectre vaut environ 4 fois l'intégrale de $B(\nu, T_1)$; donc

$$\int D_1(\nu, T_1)\, d\nu \;\#\; (\pi \int B(\nu, T_1)\, d\nu)\;\; 0,2\;\; / (t_{max} - t_1) \qquad [1003]$$

Aux fréquences où l'air est opaque, avec $t_{max} - t_1$ de quelques unités ou de quelques dizaines, les flux montant et descendant sont très voisins: leur différence est une petite fraction du rayonnement du corps noir à la température T_1 du point d'observation; au voisinage de la surface, pour t_1 petit, le flux rayonné par la surface s'ajoute au flux montant f_{up} rayonné par l'air, la conclusion est la même.

Notons ρ(z) la masse volumique de gaz trace à l'altitude z et k(ν, z) son facteur d'absorption massique qui dépend un peu de la pression et de la température, donc de z. La différentielle de l'épaisseur optique est $dt = \rho(z)\, k(\nu, z)\, dz = k(\nu, z)\, dp/(-g)$. La chaleur absorbée par une couche d'épaisseur dz est $\rho(z)\, k(\nu)\, (f_{up} + f_{down})\, dz$ et le rayonnement de cette couche est $2\pi\, \rho(z)\, k(\nu)\, B(T(z))\, dz$, moitié vers le haut, moitié vers le bas.
La **différence $D_2(\nu, t_1)$ entre émis et absorbé** y est donc **$\pi\, dt$** fois

$$2\, B(\nu, T(t_1)) - \int_{t1}^{tmax} 2\, E_2(t'-t_1)\, B(\nu, T(t'))\, dt' - \int_0^{t1} 2\, E_2(-t' + t_1)\, B(\nu, T(t'))\, dt' \quad \text{ou encore}$$

$$2\, B(\nu, T(t_1)) \int_0^{infini} 2\, E_2(t'')\, dt'' - \int_0^{tmax-t1} 2\, E_2(t'')\, B(\nu, T(t_1 + t''))\, dt'' - \int_0^{t1} 2\, E_2(t'')\, B(\nu, T(t_1 - t''))\, dt''$$

le développement au second ordre de l'intégrande donne $-2\,(d^2B/dt^2)_{t1}\,(\int_0^{tmax-t1} 2\, t''^2\, E_2(t'')\, dt'')$; le dernier facteur est moindre que 1; $(d^2B/dt^2)_{t1} = (dB/dT)_{t1}\,(d^2T/dt^2)_{t1} + (d^2B/dT^2)_{t1}\,(dT/dt)_{t1}^2$;

$$(dB/dT)_{t1}\,(d^2T/dt^2)_{t1} = T(t_1)\,(dB(\nu, T)/dT)_{t1}\,(0,04 - 0,04^2) / (t_{max} - t_1)^2;$$

$(d^2B/dT^2)_{t1}\,(dT/dt)_{t1}^2 = T(t_1)^2\,(d^2B/dt^2)_{t1}\, 0,04^2/(t_{max} - t_1)^2$ et

$$\int D_2(\nu, T_1)\, d\nu \;\#\; dt\, (\pi \int B(\nu, T_1)\, d\nu)\; (\,1\,/\,3\,)\; /\; (t_{max} - t_1)^2.$$

Aux fréquences et pour les couches où $t_{max} - t_1$ est de quelques unités les flux montant et descendant ne réchauffent presque pas l'air; au voisinage de la surface, pour t_1 petit, le flux rayonné par la surface s'ajoute au flux montant f_{up} rayonné par l'air et la conclusion est la même; l'absorption par une couche d'air des rayonnements qui la traversent est à peu près exactement compensée par l'émission de cette même couche.

Pour une atmosphère isotherme sur une couche de quelques unités d'épaisseur optique au dessus de la surface, la différence entre flux montant de la surface et flux émis par l'air vers la surface est approximativement

$$D_1(\nu, 0) = \pi\, B(\nu, T_{surface})\,(1 - \int_0^{tmax} 2\, E_2(t'')\, dt'') = \pi\, B(\nu, T_{surface})\, 2E_3(t_{max})$$

soit en fraction du flux émis par la surface, 1,8% pour $t_{max} = 3$ et 10^{-3} pour $t_{max} = 5$ (tableau 5-6-B).

Dans la fenêtre de la vapeur d'eau là où t_{max} est de l'ordre de 0,01 w(kg/m²), de 850 cm^{-1} à 1180 cm^{-1}, la transmission $2E_3(t_{max})$ est ½ pour w = 42 kg/m² et 0,8 pour w = 12 kg/m², et le flux descendant est moins que la moitié ou le cinquième du flux émis par le sol, car venant d'une intégration sur toute la hauteur de l'atmosphère.

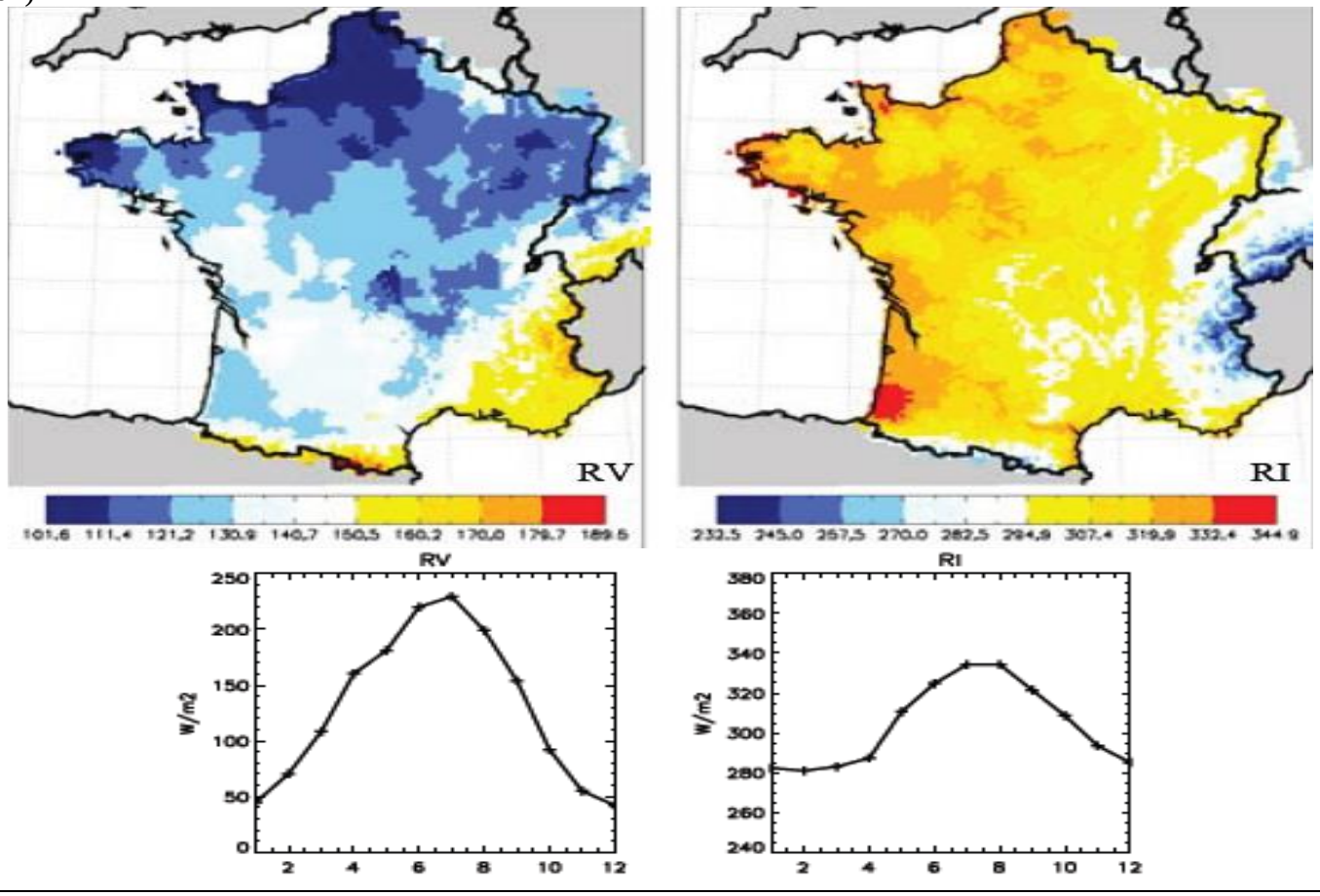
[1002] $\int_0^x E_2(t)\, dt = ½ - E_3(x)$; $\int_0^x t\, E_2(t)\, dt = 1/3 - x\, E_3(x) - E_4(x)$; $\int_0^x t^2\, E_2(t)\, dt = ½ - x^2\, E_3(x) - 2x\, E_4(x) - 2\, E_5(x)$

[1003] Si on n'intègre pas en ν, $T_1\,(dB(\nu)/dT)_{t1}$ vaut 2 à 5 $B(\nu, T_1)$ pour $\nu < 1000\ cm^{-1}$ mais 10 $B(\nu, T_1)$ et plus à 2500 cm^{-1} fréquence bien loin du maximum de $B(\nu, T)$ pour les températures de la troposphère

Mais des nuages bas ferment la fenêtre et égalisent les flux montant et descendant.
La différence entre le rayonnement émis par le sol [1004] et le flux $f_{down}(0)$ reçu par le sol correspond à peu près au flux allant directement du sol au cosmos, dans la fenêtre de transparence plus ou moins fermée selon la teneur en vapeur d'eau et les nuages.
Prenons maintenant au lieu d'une atmosphère isotherme une décroissance de la température avec l'épaisseur optique comptée de puis la surface en $T(t)= T_{surface} (1 - t /t_{max})^a$: ça permet un calcul approché [1005] du rapport $D_1(\nu, 0)/(\pi B(T_{surface}))$; pour a=0,05 la différence varie en $0,27/t_{max}^{1,42}$ et pour t_{max} =5, $D_1(\nu, 0)$ vaut moins de 3% du flux émis par la surface, à la fréquence considérée. [1006]

Des mesures au sol du flux infrarouge f_{down} ont été vues à la vignette de gauche de la figure 5-5-16: le flux descendant (nocturne) y est de 320 W/m² (moyenne sur des stations européennes).
Pour la France, les figures ci-dessous montrent les variations saisonnières du solaire et de l'infrarouge thermique reçus en surface: le flux descendant RI (rayonnement infrarouge de l'air) ou $f_{down}(0)$ est plus fort (émis par une couche plus proche du sol et plus chaude) là où l'air est plus humide (vallées de la Somme, de la Seine, de la Garonne, de la Saône, Gascogne, Cotentin ...) et l'absorption de l'infrarouge par la vapeur d'eau plus forte (fenêtre moins transparente); c'est bien ce qu'expriment les formules du § 5-6-2-4.

[5-6-15] Rayonnements solaire ("visible") RV reçu en surface et infrarouge thermique émis par l'air vers le sol RI et cycles saisonniers de RV et RI, en W/m²; moyenne des variables Safran (1970-2005) (Julien Boe, thèse 2007)



[1004] 0,97 σ {275^4, 290^4} = {314, 389} W/m² pour 2°C et 17°C
[1005] Pour une atmosphère où T(z) varie avec l'altitude et serait paramétrée en $T(t)= T_{surface} (1 - t /t_{max})^a$
$D_1(\nu, 0)/(\pi B(\nu, T_{surface})) = (1 - \int_0^{tmax-} B(\nu, T(t)) / B(\nu, T_{surface}) \; 2 E_2(t) dt) = \mathbf{2 E_3(t_{max}) + \int_0^{tmax} X(t) \; 2 E_2(t) dt}$
$X(t) = 1- (\exp(1,44 \nu /T_{surface}) -1)/ (\exp(1,44 \nu /T(t)) -1) \# (t/t_{max}) (1,44 \nu/ T_{surface}) \; a (1- \exp(-1,44 \nu/T_{surface}))^{-1}$
où les facteurs de $(a \; t/t_{max})$ sont de l'ordre de quelques unités et l'unité
$X_1(t_{max}) = \int_0^{tmax} 2 E_2(t) \; t/t_{max} \; dt \# 0,026+0,315 \exp(-t_{max} /5)$; $X_1(t_{max})$ est maximum à 0,27 pour t_{max} =1,13 et décroît rapidement à 0,14 et 0,07 pour t_{max} 5 et 10.
$D_1(\nu, 0)/(\pi B(\nu, T_{surface}))$ pour {a=0,05, ν=800 cm^{-1}, $T_{surface}$= 288 K} vaut 0,28, 0,11, 0,06, 0,03, 0,013 pour t_{max} de 1, 2, 3, 5 et 10 et est approximativement en $0,27/ t_{max}^{1,42}$. Le terme en $2 E_3(t_{max})$ est prépondérant pour $t_{max} < 2$
[1006] Comme vu au § 5-6-2-3 le coefficient de noirceur de la surface introduit une incertitude de cet ordre de grandeur, qui tend à réduire le flux émis et à augmenter le flux absorbé par l'air des quelques pourcents correspondant au flux émis par l'air et réabsorbé après rétrodiffusion par la surface.

La figure suivante montre les observations de la station antarctique Neumayer (70°38'S, 8°15'E) au bord de l'Atlantique au nord-est de la mer de Weddell: f_{up}(surface) en abscisse correspond à des températures entre 230 K et 274 K (160 à 320 W/m²) : le flux net, en ordonnée, est nul par temps couvert: $f_d(0) = f_{up}(0)$ ou $D_1(\nu, 0) = 0$

[5-6-16] Exemples de flux infrarouges thermique net f_{down}- f_{up} en surface en fonction de f_{up} et de la couverture nuageuse à la station Neumayer

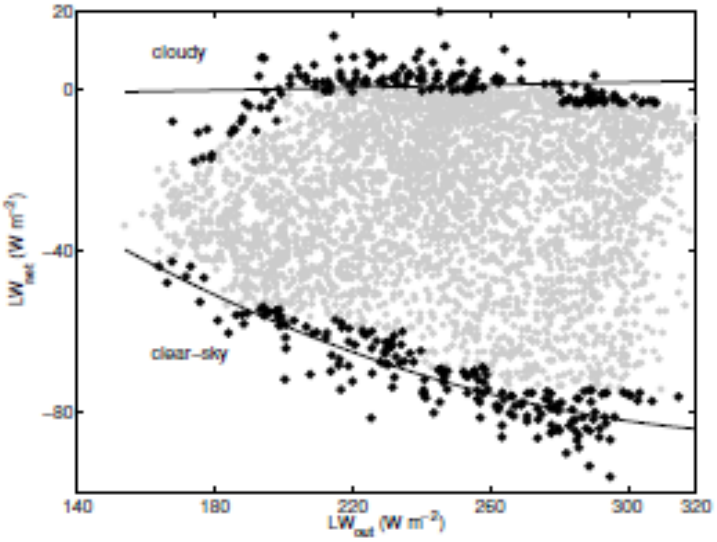


Figure 4.2: *Diurnal averages of net longwave radiation LW_{net} at the surface versus upwelling longwave radiation $LW_{\uparrow}$ for the dataset of Station Neumayer. A straight line and a parabola was fitted to the 95th and 5th percentile respectively, binned in 20 W m^{-2} intervals of $LW_{\uparrow}$.*

5-6-4-5) Variation de l'absorption et de l'émission de l'air avec les teneurs en gaz-traces

L'absorption d'une couche d'épaisseur optique t est (1- 2 E_3(t)); une augmentation de la teneur de l'air en vapeur d'eau ou en CO_2 augmente leur épaisseur optique de t'(ν) à t"(ν) et l'absorption de

$$\mathbf{2\ E_3(t'_{H2O} + t'_{CO2}) - 2\ E_3(t"_{H2O} + t"_{CO2})}.$$

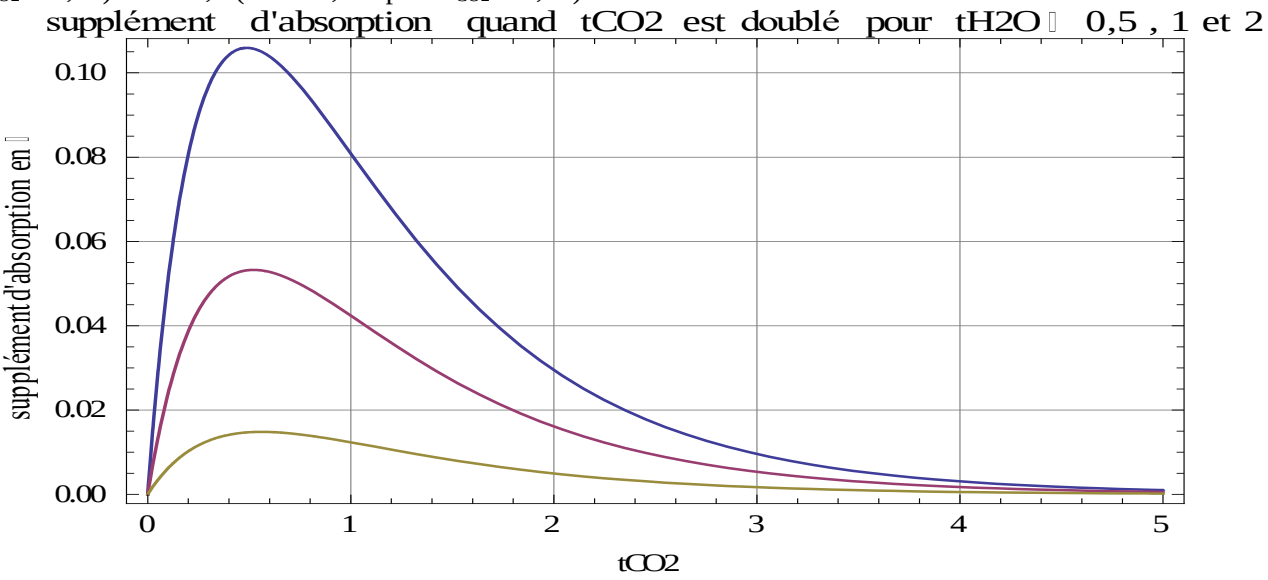
Cette quantité est, dès que $t_{H2O}(\nu) + t_{CO2}(\nu)$ dépasse deux ou trois, de l'ordre du pourcent ou du pour-mille du flux émis par la surface[1007], dans la bande de fréquence considérée autour de ν [1008]: on dit que l'absorption est, dans cette bande, "saturée".

La figure suivante montre qu'il n'y a, en cas de doublement de la teneur en CO_2, de supplément d'absorption notable (plus de 1,5% du flux incident dans la bande considérée), **que là où $t_{CO2}(\nu)$ est de l'ordre de 0,5 et où $t_{H2O}(\nu)$ ne dépasse pas 2**, donc à des nombres d'onde autour de 750 cm^{-1} (voir figures 5-6-12 & -13) et pour des teneurs de l'air en vapeur d'eau assez faibles pour que t_{H2O}(750 cm^{-1}) < 2.

[1007] Pour 0,3 < t <3 2 E_3(t) # 0,89 exp (-1,38284 t) et pour un doublement de la teneur en CO_2 , absorption = 1- 2 E_3(t)
augmentation de l'absorption # 0,9 exp (-1,4(t'_{H2O} + t'_{CO2})) (1- exp (-1,4 t'_{CO2}))

[1008] Ordre de grandeur du rayonnement d'un corps noir à 15°C: 3,5 W/m² à 3,8 W/m² par bande de 10 cm^{-1} entre 700 et 800 cm^{-1}; même 10% de ces nombres (0,3 à 0,4 W/m²) pour t_{H2O} = ½ sont bien moindres que les erreurs de mesure et que la variabilité d'une minute à l'autre.

[5-6-17] Supplément d'absorption (en fraction du flux dans la bande spectrale concernée) venant d'un doublement de l'épaisseur optique du CO_2 pour une épaisseur optique de la vapeur d'eau de 2 (max 1,5% pour t_{CO2} =0,5), de 1 (max 5% pour t_{CO2} = 0,45) et de 0,5 (max 10,5% pour t_{CO2} = 0,43)



Dans la stratosphère où les teneurs en vapeur d'eau sont des ppm (parties par millions), il y a supplément d'absorption et d'émission sur les deux bords à 590 cm^{-1} et 720 cm^{-1} de la raie du CO_2, là où l'absorption est très faible et pas toujours bien estimée (figure 5-6-13); le maximum du supplément d'absorption serait de 22,6% (pour t_{H20} =0) à $t_{CO2\ stratosphère}$ = 0,42. Le supplément d'émission ne se calcule qu'avec la donnée du profil T(t) des températures, qui dans la stratosphère dépend un peu du chauffage ou refroidissement radiatif $D_2(\nu, t_1)$.

En surface, l'expression de la différence "émis – reçu de l'air" pour une atmosphère isotherme, vue au paragraphe précèdent,

$$D_1(\nu, 0) = \pi B(T_{surface}) (1 - \int_0^{tmax-} 2 E_2(t) dt) = \pi B(T_{surface}) 2E_3(t_{max})$$

montre que, lorsque l'épaisseur optique passe de t' à t" le supplément de rayonnement de l'air est égal à son supplément d'absorption, soit ($2E_3(t'_{max}) - 2E_3(t"_{max})$) fois le flux $\pi B(T_{surface})$.

La fermeture de la fenêtre dans la basse troposphère, que ce soit par plus de CO_2 (effet seulement sur quelques dizaines de cm^{-1} autour de 750 cm^{-1}) ou par plus de vapeur d'eau (effet sur toute la largeur de la fenêtre de 720 cm^{-1} à 1180 cm^{-1}) réduit le flux allant de la surface au cosmos; à ce supplément d'absorption par l'air correspond un égal supplément de rayonnement de l'air vers la surface (voir § 5-6-4-4) dont la valeur précise dépend du profil de température de l'air; l'inversion nocturne de température fait que le profil T(z) est, sur les premières centaines de mètres, celles qui comptent aux fréquences où l'air est opaque, en moyenne sur 24 heures, presque constant et égal à $T_{surface}$.

Le supplément de flux infrarouge thermique vers la surface est absorbé par quelques microns d'eau liquide, ce qui sur mer favorise l'évaporation et sur terre l'évapotranspiration.
Le ou les quelques W/m² qui ne vont plus "directement" de la surface au cosmos, à travers la fenêtre, y vont indirectement par advection d'un petit supplément de vapeur d'eau dont la condensation va alimenter le rayonnement de l'air vers le cosmos à de plus hautes latitudes.

Enfin
* sur presque les ¾ de la surface du globe, océans hors zones polaires et forêts équatoriales qui (tableau 5-2-B) font 15,8% des terres émergées, il y a une forte humidité près de la surface et t_{H2O} est, à 750 cm^{-1}, supérieur à 2;
* sur les déserts chauds il y a peu de vapeur d'eau (figure 5-6-14) mais une inversion nocturne de température qui rapproche "en moyenne" les premières centaines de mètres d'une atmosphère isotherme;
* sur les zones polaires froides et donc sèches il y a une inversion de température quasi permanente, car l'apport de chaleur par advection se fait par les nuages, en altitude; augmenter t_{CO2} diminue le flux de l'air vers la surface
* pour les zones tempérées (figure 5-6-9) on a ou une humidité significative ou une inversion nocturne.
Le supplément d'absorption venant d'une augmentation de $t_{CO2\ max}$ est donc souvent faible ($t_{H2O} > 2$) et est compensé ou surcompensé par le supplément de rayonnement de l'air vers la surface.

Le bilan radiatif net, émis moins absorbé, entre la surface et l'air n'est pas modifié et reste quasiment nul.

5-6-5) Rayonnement infrarouge "thermique" émis vers le cosmos par l'air et par la surface

La figure 4-16-3 montre en fonction des ppm de CO_2 les variations de l'OLR (outgoing longwave radiation) ou rayonnement thermique infrarouge (de 4 µm à 100 µm) émis par le globe, essentiellement par le "haut" de la vapeur d'eau à une altitude de quelques kilomètres; l'OLR semble indépendant des ppm.

La vapeur d'eau (figures 5-6-12 & 5-6-21 pour les quantités d'eau précipitables en kg/m² ou mm "précipitables") rend l'air très opaque en infrarouge thermique, en dehors de la "fenêtre"(8 µm à 12 µm): épaisseur optique de quelques dizaines à quelques centaines, tant que la colonne d'air contient au moins 5 kg/m². La quantité de vapeur d'eau varie de 1,4 kg/m² (minimum observé au pôle en hiver à 70 kg/m² ou plus dans la cheminée équatoriale ou équateur météorologique vertical.
Comme déjà dit les photons qui parviennent au cosmos sont presque tous émis dans la pellicule "supérieure" de l'atmosphère d'épaisseur optique unité.
La figure 5-6-2 suggère que la "fonction" de l'atmosphère est d'égaliser en latitude le rayonnement émis OLR.
Cet OLR a été analysé[1009] sur un échantillon de deux mille de sondages (figure suivante de F. Miskolczi, pour un ciel sans nuage), avec trois bandes spectrales:

- l'infrarouge lointain ou Far InfraRed ou FIR aux fréquences entre 0 et 720 cm^{-1} [1010](soit au-delà de 13,9 µm et jusqu'à 100 µm) qui comprennent et la bande des vibration-rotations du CO_2 à 15 µm (666 cm^{-1}) et les rotations de la vapeur d'eau: **les émissions OLR de 110 à 120 W/m² sont indépendantes de la latitude –et de la teneur en vapeur d'eau** tant qu'elle reste supérieure à 5 kg/m² (courbe FIR en tirets)
- la fenêtre de semi-transparence de la vapeur d'eau où la vapeur d'eau ne présente plus guère de raies mais un continuum d'absorption: WIN pour Window, en points-tirets, ici aux fréquences entre 721 et 1260 cm^{-1} (soit entre 13,8 et 7,9 µm): émissions OLR de 60 à 120 W/m² composées de la fraction du rayonnement de la surface qui parvient au cosmos et du rayonnement de la vapeur d'eau de l'air et de l'ozone stratosphérique; noter que le bord de la raie du CO_2 entre 721 et 820 cm^{-1} (cf. figure 5-6-8-bis) est, ici, placé dans la fenêtre WIN[1011]
- les vibrations-rotations de la vapeur d'eau aux fréquences, ici entre 1261 et 3000 cm^{-1} (soit de 7,9 µm à 3,3 µm), bande notée ici MIR (Mid InfraRed), émissions OLR de 20 W/m² environ **peu variables avec la latitude**.

Seule la fenêtre WIN montre une variation sensible avec la latitude: le rayonnement de la surface y représente (cas du ciel clair ou sans nuage) de 20% à 70% du flux OLR selon la teneur en vapeur d'eau de la colonne d'air.

La vapeur d'eau seule en MIR et en coopération avec le CO_2 en FIR assure une très remarquable constance du rayonnement avec la latitude indépendamment des températures en surface et des teneurs en vapeur d'eau w(kg/m²).

[1009] Ferenc M. Miskolczi , Martin G. Mlynczak *The greenhouse effect and the spectral decomposition of the clear-sky terrestrial radiation* IDŐJÁRÁS Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service Vol. 108, No. 4, October–December 2004, pp. 209–251
Dr. Ferenc M. Miskolczi *Physics of the planetary greenhouse effect* 2008 International conference on global warming New York, New York, March 2-4, 2008

[1010] L'unité de fréquence des spectroscopistes est le cm^{-1} qui vaut 29,972 GHz; la fréquence en cm^{-1} vaut 10^4/(longueur d'onde en µm)

[1011] Dans la fenêtre optique de la vapeur d'eau : 0,01 w(kg/m²) de 8,5 à 12 µm, 0,025 w(kg/m²) de 12 à 13 µm et 0,084 w(kg/m²) de 13 µm à 14 µm sur le bord de la raie du CO_2 à 666 cm^{-1} ; transmission et absorption de 50% pour 42 kg/m² entre 8,5 et 12 µm et pour 17 kg/m² entre 12 et 13 µm

[5-6-18] Décomposition spectrale de l'OLR: FIR (10 à 720 cm^{-1}), WIN (721 à 1260 cm^{-1}) et MIR (1261 à 3000 cm^{-1}) Noter la grande stabilité des émissions FIR et MIR presqu'indépendantes de la latitude. (F. Miskolczi)

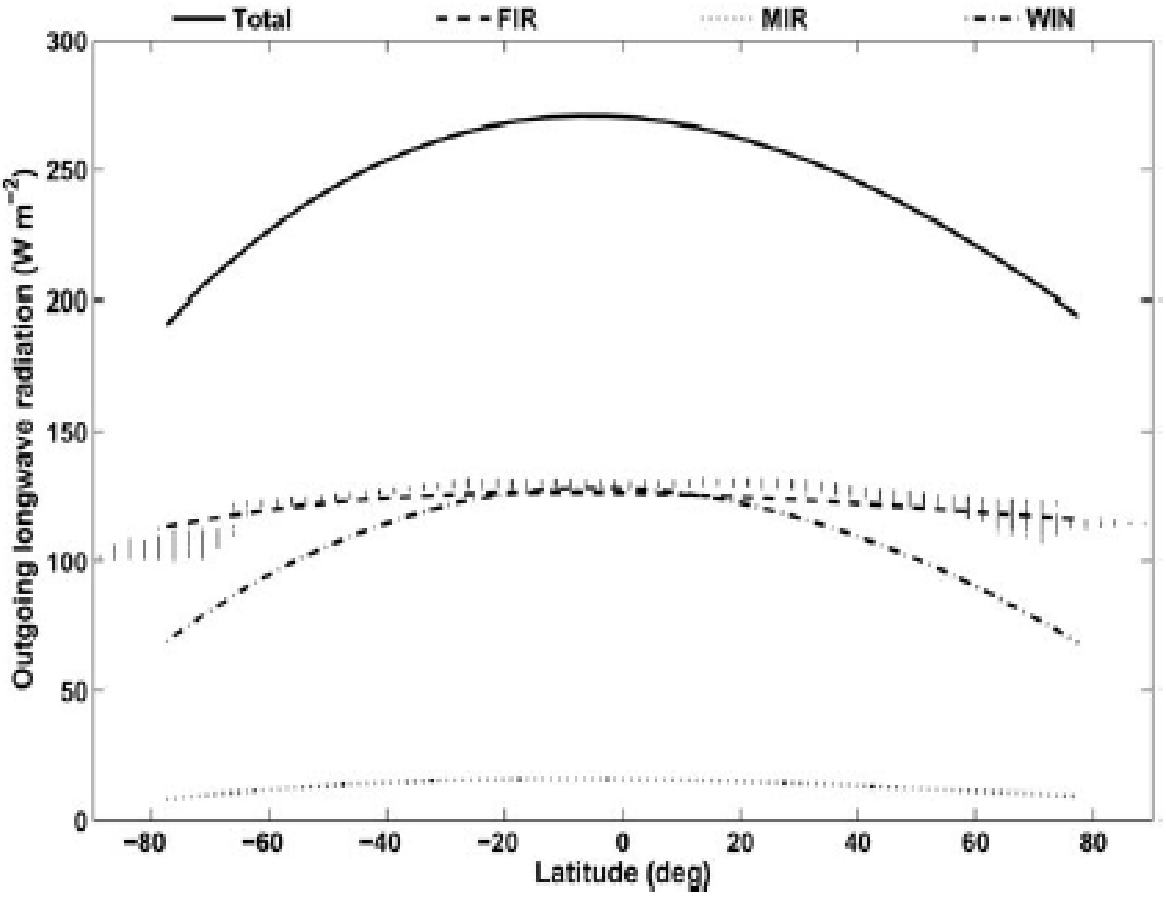


Fig. 5. Latitudinal distributions of the total and spectral components of the outgoing longwave radiation. The FIR and MIR components have very small latitudinal variation. The short vertical 'bars' are the estimated five year average ERBE FIR *OLR*.

La figure 5-6-18 vaut pour un ciel sans nuage; les nuages presque permanents aux hautes latitudes réduisent l'OLR en "fermant la fenêtre" (WIN) où le rayonnement du sol est alors remplacé par celui moins "chaud" du dessus du nuage (figure 5-6-8), sauf dans les régions polaires où le nuage est, en hiver, "plus chaud" que la surface.

Comme déjà dit la vapeur d'eau représente "typiquement" presque les ¾ du rayonnement OLR du globe et 87% du rayonnement de l'air vers le cosmos. Elle est concentrée dans les basses couches de la troposphère, même si la force des raies de rotation (figure 5-6-14) lui donne un rayonnement notable encore à la tropopause et au-dessus.

Tableau 4-22-C et 5-6-D Ordres de grandeur des contributions à l'OLR selon les bandes de fréquences des sources de rayonnement en W/m²

bande	0 à 580 cm^{-1}	580 à 750 cm^{-1}	750 à 810 cm^{-1} & bande vers 580 cm^{-1}	810 à 1155 cm^{-1}	1155 à 2800 cm^{-1}	
gaz	vapeur d'eau	CO_2	mixte CO_2 & H_2O	sol et vapeur d'eau	vapeur d'eau	
température de rayonnement supposée (K)	255 K basse troposphère	220 K basse stratosphère	250 K de la surface à la tropopause	288 K surface 1/2 263 K vap. d'eau 1/2	255 K basse troposphère	
W/m²	108	24	12	46 surface 30 vapeur & nuages	24	total 245

Répétons encore que le **rayonnement de la vapeur d'eau vers le cosmos** n'est pas alimenté par de la chaleur qui monterait du sol par voie radiative, avec de supposés "piégeages", mais pour l'essentiel **est alimenté directement en altitude, par la condensation de la vapeur d'eau et par l'absorption de l'infrarouge solaire par la vapeur d'eau**.

5-6-6) Profils de la température selon l'altitude: troposphère plus chaude & stratosphère plus froide, tropopause

Comme discuté au § 5-6-3-4 et illustré par la figure 5-6-8 la variation avec l'altitude des flux radiatifs montant et descendant reflète le profil vertical des températures et des teneurs en vapeur d'eau. [1012]
Les rayonnements émis par les gaz-traces de l'air vers le cosmos ou vers la surface à la fréquence ν

$$f_{up}(\nu, t_{max}) = 2\,\pi \int_0^{tmax} E_2(-t' + t_{max})\, B(\nu, T(t'))\, dt' \quad \text{et} \quad f_{down}(\nu, t_{max}) = 2\,\pi \int_0^{tmax} E_2(t')\, B(\nu, T(t'))\, dt'.$$

dépendent du profil de température T(z) ou T(P) et de la correspondance entre pression réduite $P = p(Pa)/ 101\,325$ et épaisseur optique t, exprimée par $P(t(\nu) / t_{max}(\nu))$ ou par $t(\nu, P)$.

La figure suivante montre des profils "moyens" des températures T(p) en été et en hiver aux latitudes 10°, 30°, 45° et 70° de l'hémisphère nord en fonction du logarithme de la pression p exprimée en mbar ou hPa.

La tropopause est ici prise comme l'altitude (ou la pression) ou de la plus basse température ou du point de rupture de la décroissance des températures de l'air avec l'altitude.

La température "en moyenne" décroît linéairement avec l'altitude, $T(z) = T_{surface} - 6{,}5\ z\ (km)$, jusqu'à la tropopause puis grâce à la chaleur de l'ultraviolet solaire absorbé par l'ozone et à celle de l'infrarouge solaire absorbé par le CO_2 est, dans la stratosphère, croissante jusqu'à 1 mbar (50 km).

Sauf en hiver aux hautes latitudes, plus **basse la température en surface**, plus basse la tropopause et **plus chaude est la stratosphère** (figure 5-6-19)[1013].
En hiver à 45°N et 70°N le manque de soleil se fait sentir malgré des teneurs en ozone aux hautes latitudes très supérieures à celles des tropiques.
Au dessus du pôle en hiver, vers 50 hPa ($\log_{10}(50) = 1{,}7$) minimum des températures marqué (190 K à 200 K en Antarctique) mais 250 K vers 1 mbar (figure 5-6-19, en bas, abscisse $\log_{10}(1) = 0$), au lieu de 280 K en été.

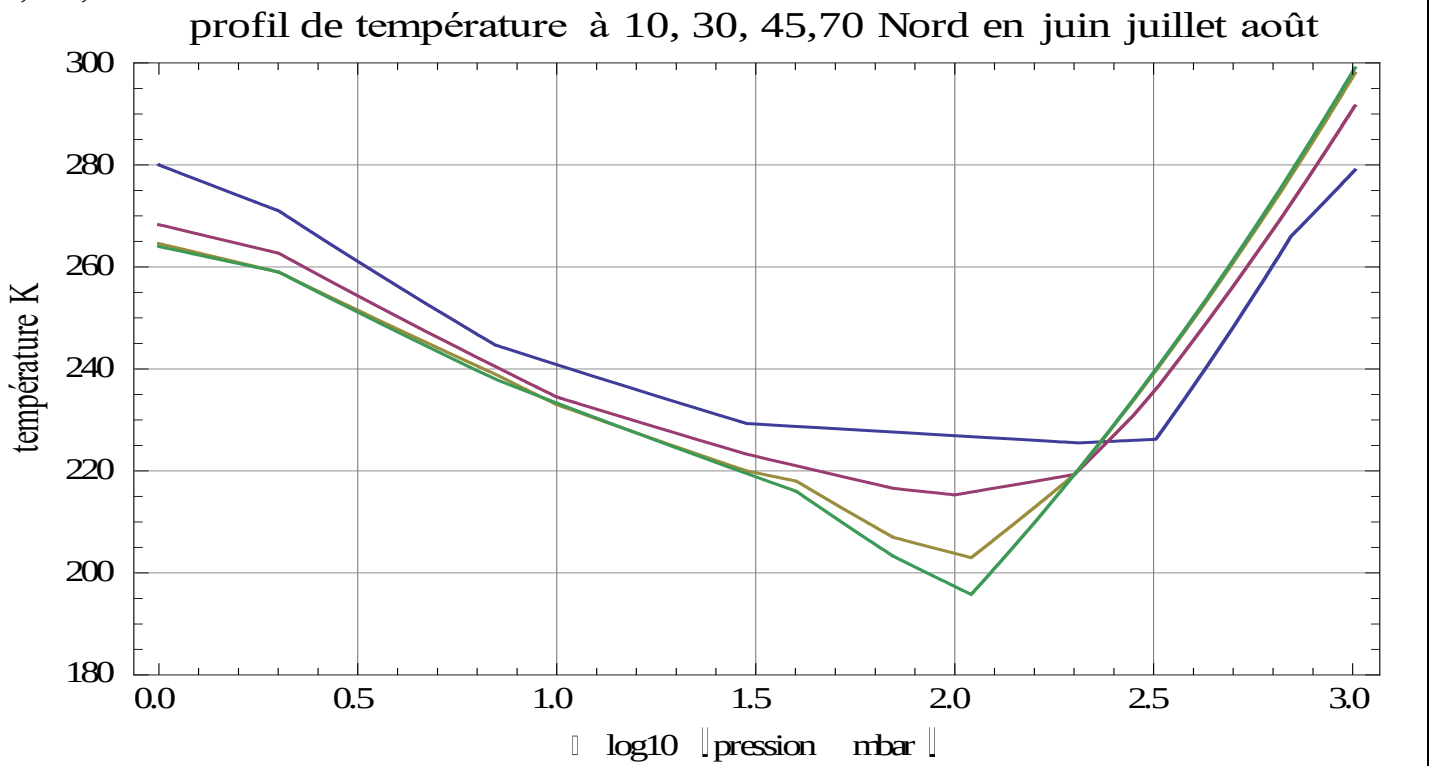
Des "réchauffements stratosphériques soudains" dans les zones polaires, d'une ou quelques semaines font, en hiver, dans l'hémisphère nord, passer brusquement la température à 10 hPa (abscisse log(10) = 1 à la figure suivante, vignette du bas) de 210 K à 240 K ou plus. Le tourbillon polaire cyclonique ("polar vortex") de la stratosphère est alors déplacé vers 60-65°N et les vents d'ouest stratosphériques du tourbillon polaire (cyclonique au dessus de 3 ou 4 km) à 10 hPa remplacés par des vents d'est qui laissent sur leur droite une "haute pression" relative. Ces réchauffements stratosphériques polaires accompagnent des refroidissements dans la stratosphère tropicale.

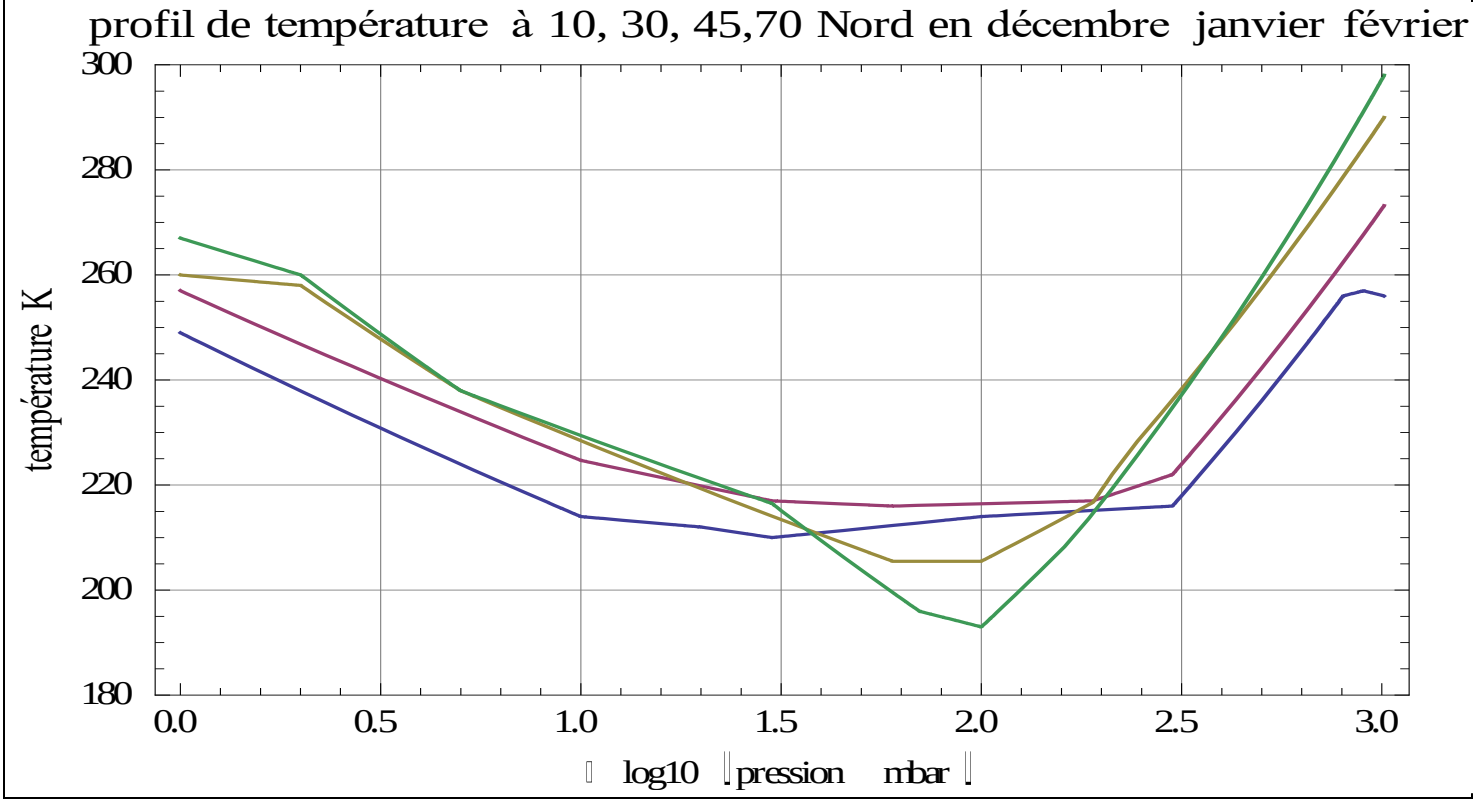
La stratosphère est plus chaude que la tropopause et la réchauffe radiativement; la troposphère aussi; le flux infrarouge thermique du CO_2 et de l'ozone stratosphériques est, à la tropopause, absorbé par ces mêmes gaz; les pointes des raies de rotation des quelques ppm de vapeur d'eau de la tropopause émettent vers le cosmos et compensent le chauffage de cette couche par un égal refroidissement.

[1012] En télédétection la comparaison des flux radiatifs reçus à plusieurs fréquences ν de $t_{max}(\nu)$ différents permet de remonter aux profils de température et d'humidité.
Rabâchons encore que ce sont les collisions avec les molécules d'azote d'oxygène et d'argon qui excitent ou désexcitent les rotations et les vibrations-rotations des molécules des gaz traces susceptibles d'absorber et de rayonner en infrarouge thermique.

[1013] La constance de FIR en fonction de la latitude (figure 5-6-18) y trouve un début d'explication: quand la température de la stratosphère passe de 240 K à 250 K, le rayonnement du CO_2 stratosphérique entre 580 cm^{-1} et 720 cm^{-1} passe, si on l'assimile à un corps noir entre ces fréquences ou nombres d'onde, de 32 à 37,5 W/m^2, ce qui compenserait une légère diminution du rayonnement de la vapeur d'eau entre 10 cm^{-1} et 580 cm^{-1} venant d'une diminution de quelques degrés de la température entre la surface (10^3 mbar) et $10^{2,5} = 316$ mbar

[5-6-19] Profils "moyens" de température en fonction de la pression ici $\log_{10}(1000\ P)$, pour p> 1 mbar ou 100 hPa (vers 50 km); noter l'inversion de température en dessous de 800 mbar en hiver à 70°N; les latitudes sont 10°, 30°, 45° et 70° en été et en hiver. Tiré de S. Malardrel[1014]





troposphère plus chaude, stratosphère plus froide

La température "en moyenne" décroît linéairement avec l'altitude jusqu'à la tropopause puis à cause de la chaleur apportée par l'ultraviolet solaire est dans la stratosphère croissante (latitudes inférieures à 40°) comme le montrent les figures de l'annexe A, voire aux hautes latitudes constante de la tropopause à 20 km (5000 Pa) puis croissante.

[1014] Malardrel Sylvie *Fondamentaux de météorologie*, Cepadues 2005

La pression est constatée être à peu près constante vers 5340 Pa à une altitude de 20 km alors qu'elle varie considérablement au niveau du sol. La limite entre basse stratosphère isotherme où
$p(z)= p_h \exp(- g (z-h) /RT(h))$ avec une pression stable à h= 20 km p_h=53,4 mbar et troposphère où
$T(z)= T_{sol} (p(z)/ p_0)^{(R \gamma)/g} = T_{sol} - \gamma z$ est déterminée par la solution[1015] T(z) de

$$T(z)= T_{sol} (p_h \exp(- g (z - h) /RT(z)))/ p_0)^{(R \gamma)/g}$$

soit en z

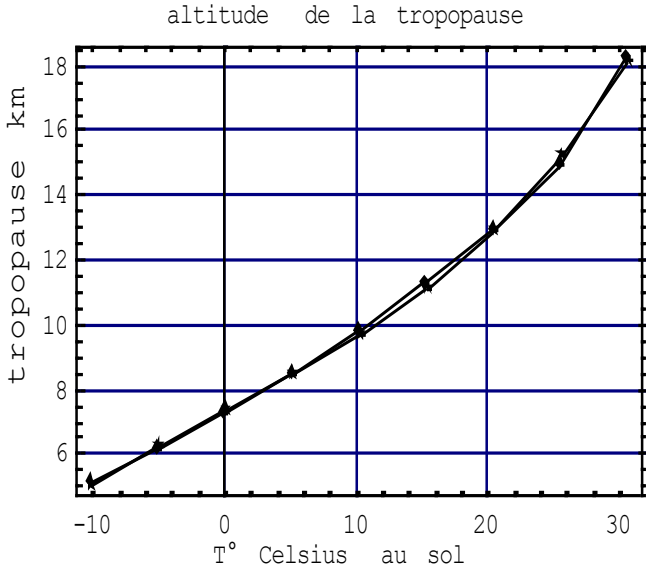
$$(1/\gamma) \ln(T_{sol}/(T_{sol} - \gamma z)) + (h - z) /(T_{sol} - \gamma z) = (R/g) \ln(p_0/p_h).$$

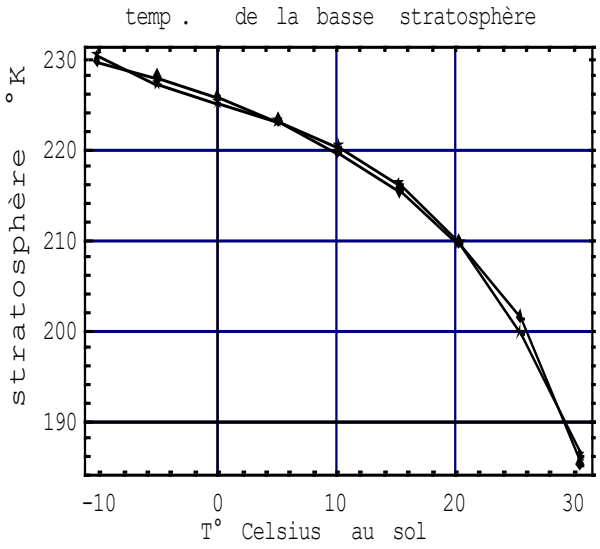
Cette limite z croît quand T_{sol} augmente alors que T(h)= T(z_{limite}) diminue; au dessus de régions chaudes (et/ou humide car l'air humide est plus léger), la stratosphère est plus haute et froide (et lourde); au dessus de régions polaires, la stratosphère est plus basse et chaude (et légère). Une approximation
$T_{tropopause}$ =225,12-0,377 t +0,00144 t²-0,001 t^3 avec t(°C) température au sol est reportée sur la figure 3-6-B).

L'altitude de la transition serait 7,35+0,212 t -0,0003 t² + 0,00015 t^3; ces expressions dépendent de γ et sous-estiment peut-être de 1 km ou 2 km l'altitude de la tropopause (Belinskii op.cit. prend ici γ=6).

Nota: le refroidissement de la stratosphère avec le réchauffement de la troposphère est une simple conséquence de ces équations et ne peut servir à "*démontrer"* la justesse de certains raisonnements ou modèles effet-de-serristes sur des effets radiatifs: une stratosphère plus froide et plus haute est une conséquence, pas du tout radiative, d'un réchauffement de la troposphère[1016].

figure 5-B) altitude et température de la tropopause fonction de la température au sol (atmosphère standard)



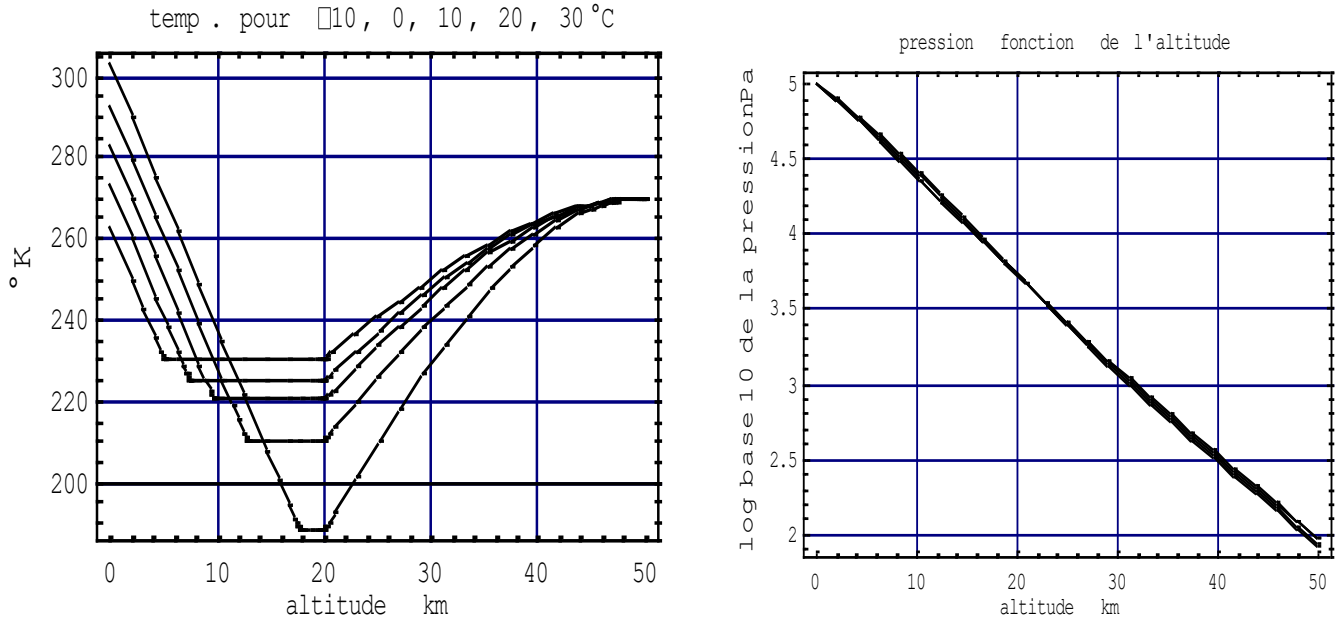


Le raccordement avec un profil sinusoïdal de température au dessus de 20 km, présentant un maximum à 50 km & 270°K, permet de représenter sommairement T, ρ et p à toutes altitudes où ces notions ont un sens, les gaz n'étant pas trop raréfiés; à gauche les températures, à droite en échelle logarithmique, les pressions paramétrées par la température au sol; à +- 20% près elles sont en $10^5 e^{-z/7}$ (Pa), et vont de 100 kPa à 100 Pa. Tous ces alculs sont faits avec γ=6,5°K/km.

[1015] ici pour γ= 6,5°K/km; cette valeur "moyenne" peut ne pas valoir pour les zones très froides ou très chaudes; une solution n'existe qu'au dessous de 30°C en température moyenne au sol , mais les régions les plus chaudes ne dépassent guère "en moyenne" (jour-nuit et sur l'année) 27°C à 30°C; voir aussi les figures 3-1-a) et b) suggérant un refroidissement au dessus de la ceinture équatoriale et des pluies de mousson; au dessus des hautes pressions au sol d'un anticyclone stationnaire (les Açores etc.) la troposphère est chaude mais la stratosphère est plus haute et froide; au dessus d'une basse pression dépressionnaire, la stratosphère descend et est -relativement- très chaude.

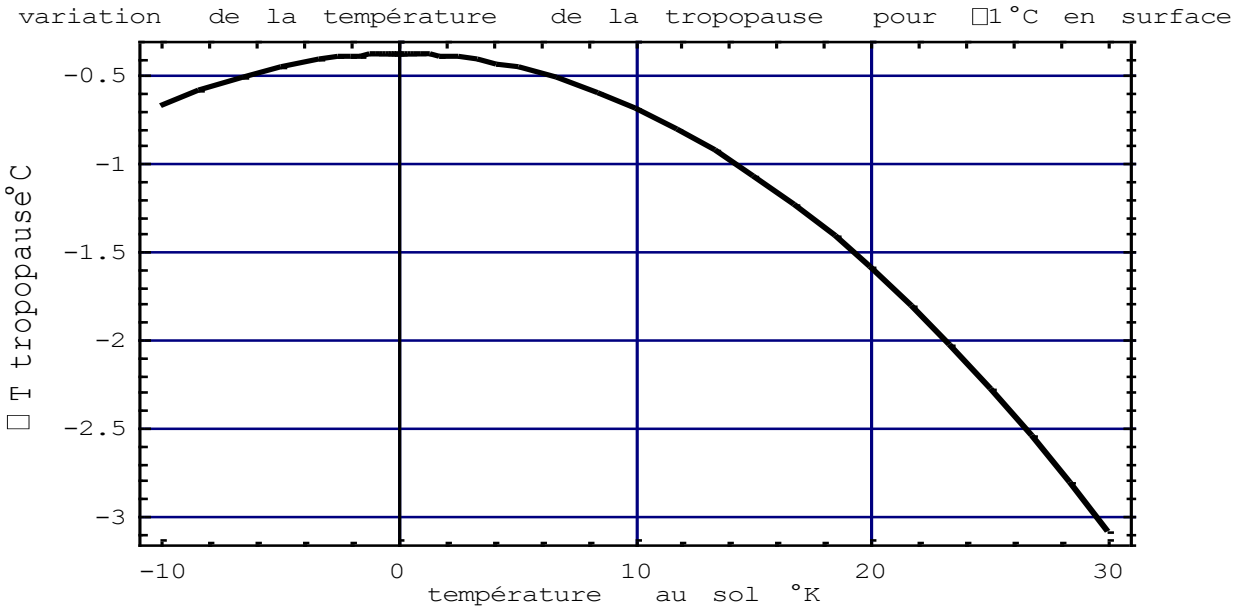
[1016] avec +3 km/10°K au sol, une ascension de 100m de la tropopause correspondrait à un dT de 0,1/3 10= 0,3°C au sol;

Figures 5-C) températures et pressions en altitude: troposphère et stratosphère de 0 à 50 km
en hiver la stratosphère présente une répartition des températures légèrement différente



La figure 5-D montre qu'une augmentation de la température au sol de +1°C aura selon les latitudes des effets très différents sur la température de rayonnement et le flux émis par le CO2 stratosphérique: réduction significative sous les Tropiques où ce rayonnement du CO2 est moindre (stratosphère plus froide), mais très faible aux hautes latitudes où ce rayonnement du CO2 stratosphérique est plus fort.

Figures 5-D: effet sur la température de la tropopause (de -0,4°C à -3°C)
de +1°C en surface, selon la température en surface entre -10°C et +30°C



Les variations des quatre flux de chaleur: (1) rayonnement du sol allant au cosmos sans être absorbé par l'air, (2) du CO2 stratosphérique (3) de la vapeur d'eau et (4) effets de l'advection positive ou négative (transport de vapeur d'eau précipitable) se compensent en grande partie comme on le verra plus loin, pour maintenir entre 150 W/m² et 230 W/m² le rayonnement vers le cosmos, ce malgré de grosses différences de températures au sol.

Le tableau suivant[1017] propose des flux calculés à la tropopause pour des **profils** de température, d'humidité et d'ozone d'atmosphères "**standards" sans nuage** qui servent surtout à comparer entre eux des programmes de calcul des flux radiatifs. Le flux f_{down} du CO_2 stratosphérique est d'autant plus fort que la stratosphère est plus épaisse et sa température plus élevée.

[1017] S.A. Buehler, A. von Engeln, E. Brocard, V. O. John, T. Kuhn, P. Eriksson *Recent developments in the line-by-line modeling of outgoing longwave radiation* Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, 98, 2006, pp. 446–457

La différence entre $f_{up\ tropopause}$ et OLR, plus faible, va *dans ces calculs,* de 4 W/m² à 13 W/m². Les observations de la figure 5-6-8 suggèrent au contraire un OLR supérieur de presque 100 W/m² au minimum de f_{up}.vers 10 km à 15 km.

Tableau 5-6-E Flux radiatifs calculés montant et descendant à la tropopause et OLR; atmosphère **sans** nuage					
	Tropause (km)	fup (W/m²)	fd (W/m²)	OLR (W/m²)	fd + OLR - fup
tropical	17	285	11	278	4
moyennes latitudes été	13	283	22	272	11
moyennes latitudes hiver	10	237	30	233	26
hautes latitudes été	10	268	37	255	24
hautes latitudes hiver	9	205	32	193	20

La différence entre (OLR+ $f_{down\ tropopause}$) et $f_{up\ tropopause}$ devrait être égale au chauffage solaire de la stratosphère par le rayonnement solaire en UV et autour de 2410 cm^{-1} (raie du CO_2): elle vaudrait (dernière colonne du tableau ci-dessous) de 4 W/m² (tropical, stratosphère peu épaisse de 100 mbar) à 26 W/m² (hautes latitude hiver, stratosphère épaisse de 300 mbar et plus). Le chauffage UV semble là sous-estimé, peut-être à cause de profils de température "standards" quasi-isothermes dans la stratosphère, ce que la figure 5-6-19 montre ne pas être le cas.
La comparaison avec les flux observés de la figure 5-6-8 montre l'importance des nuages présents de 47% à 87% du temps selon les saisons et les latitudes (tableau 5-6-B).

5-6-7) Température en surface, vapeur d'eau et effet de la pression

Sur **Vénus** en dessous de 30 km et aux pressions supérieures à 7 atmosphères (atmosphères terrestres de 101 325 Pa) il **n'y a pas de différence de température entre les différentes latitudes**.
Sur Terre, la machine atmosphérique égalise le rayonnement émis vers le cosmos en maximisant la surface d'émission et en égalisant la température de ce rayonnement OLR et la température en surface, mais la masse en kg/m² de l'air n'y est que le centième de la masse de l'air de Vénus.

La température au sol est, sur Terre pour le gradient de température moyen standardisé de 6,5 K/km déterminée par le poids de l'atmosphère, selon une relation "des adiabatiques"[1018] entre la pellicule et le sol:

$$\mathbf{T_{surface} / T_{pellicule} = (P_{surface} / P_{pellicule})^{0,19}.}$$

Application numérique pour une température de rayonnement de 255 K (température d'un corps noir rayonnant 240 W/m²), $P_{surface}$ =1 et pour plusieurs latitudes où $P_{pellicule}$ = 0,8 ou 0,6 ou 0,525 ou 0,4 atmosphère

$$t_{surface}\ (°C) = 255\ K\ /\{0,8^{0,19},\ 0,6^{0,19},\ 0,525^{0,19},\ 0,4^{0,19}\} - 273,15\ K = \{-7°C,\ 8°C,\ 15°C,\ 30°C\}.$$

Une pression de 0,525 atmosphère correspond en gros à 5 km "en moyenne" sur Terre. [1019]

Sur Vénus on a la même formule mais avec un exposant 0,17 reflétant une composition fort différente de l'atmosphère de Vénus, à 95% du CO_2. Vénus rayonne 162 W/m² (corps noir à 230 K) avec $P_{pellicule}$ = 0,1 atmosphère à 65 km; au sol de Vénus à la pression de 92,5 atmosphères la température est

$$230\ K \times (92,5 / 0,1)^{0,17} = 735\ K \text{ ou } 462°C.$$

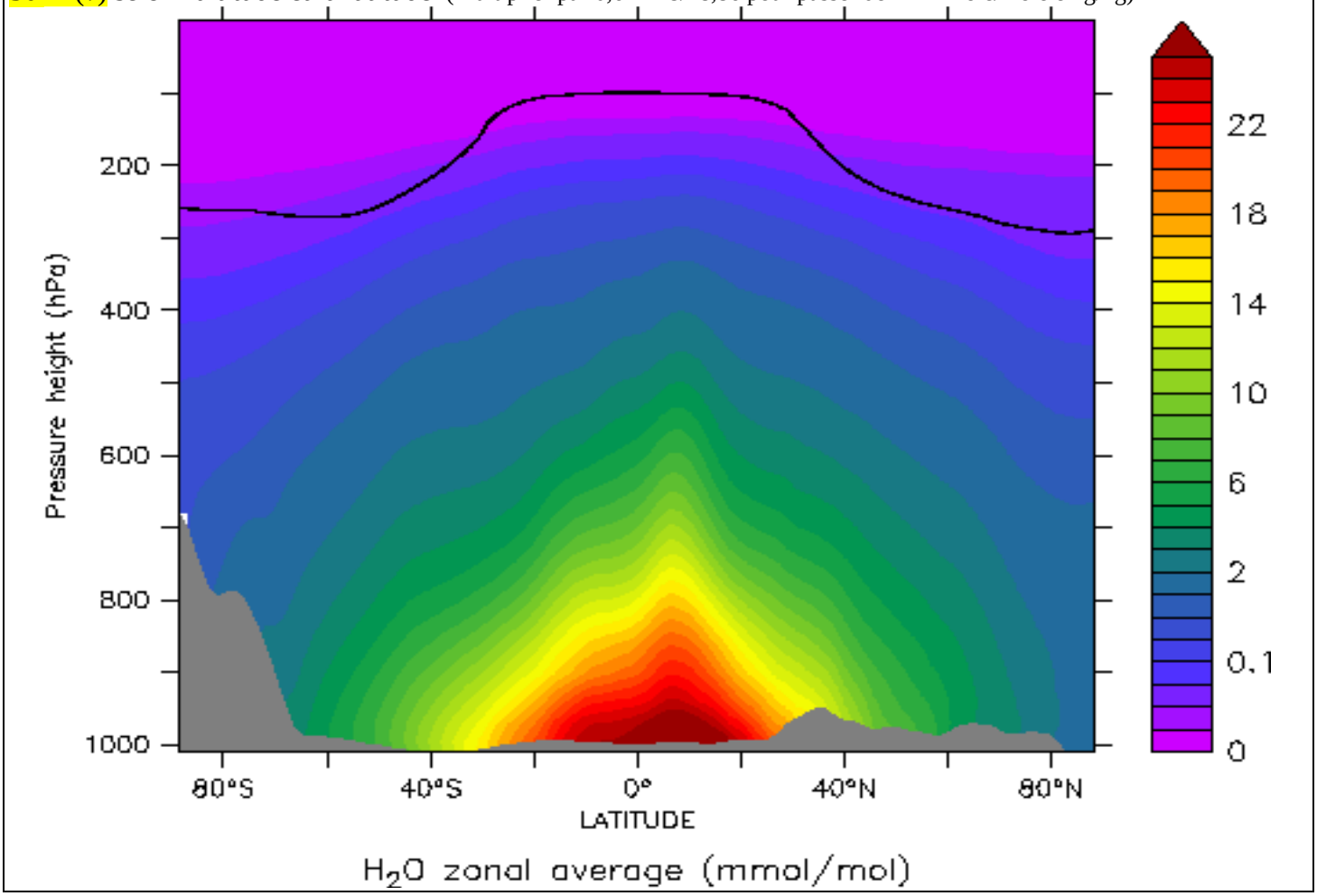
Ce n'est pas "*un effet de serre diabolique*" mais **le simple effet de la pression** 92 fois plus forte que sur Terre.
Sur Vénus la température de rayonnement vers le cosmos est bien plus faible que pour la Terre (230 K contre 255 K), car l'albédo est bien plus grand à cause de la couche nuageuse (en grande partie faite poussières et de composés soufrés) qui rétrodiffuse le gros du flux solaire.
Nous reviendrons en détail sur la nature et la position de cette "pellicule" et sur le calcul des exposants 0,17 et 0,19.

La vapeur d'eau de l'air décroît avec l'altitude à peu près en exp(-z(km)/2) [1020] ou, avec la décroissance en altitude de l'humidité relative, en $P^{4,5}$; elle est donc concentrée dans les basses couches, alors que le CO_2, assez variable dans les basses couches les plus denses (figures 4-15-4 et 4-14-2 &-3), est, au dessus du premier kilomètre, en proportion uniforme dans l'air; on le dit "bien mélangé".
La stratosphère et la haute troposphère n'ont que des ppm (partie par million) de vapeur d'eau; la décomposition du méthane par des atomes d'oxygène produit de l'eau dans la haute stratosphère; des "fuites horizontales" à

[1018] Comme dans le cylindre d'un diesel ou sur une pompe à gonfler les pneus de bicyclette, comprimer de l'air le réchauffe.
[1019] L'expression P= exp(-z/(7,6 $T_{surface}$/288)) donne z= 1,6 km, 3,8 km, 4,9 km et 7,3 km pour altitudes des pressions $P_{pellicule}$ correspondant aux températures de surface {-7°C, 7,8°C, 15°C, 30°C}.
[1020] pour l'air $T/T_{surface} = (P/P_{surface})^{0,19}$ et $\rho_{air} = 101325\ P/ (R_{air}\ T) = \rho_{surface}\ P^{0,81}$ puisque $P_{surface}$ =1 par définition

travers la tropopause au dessus de la mousson et des zones équatoriales très convectives en introduisent dans la basse stratosphère; la très basse température (200 K et moins) de la tropopause tropicale dessèche l'air qui "fuit" dans la stratosphère, et au sommet des "tours" convectives l'air a déjà été asséché par les précipitations dans le nuage et a donc une très faible humidité.

[5-6-20] Teneur, en moyenne zonale et annuelle, de l'air en vapeur d'eau en milli-moles/mole d'air sec vers 30°E (?) selon l'altitude et la latitude (Multiplier par 0,62= 18/28,86 pour passer de milli-mole/mole en g/kg)

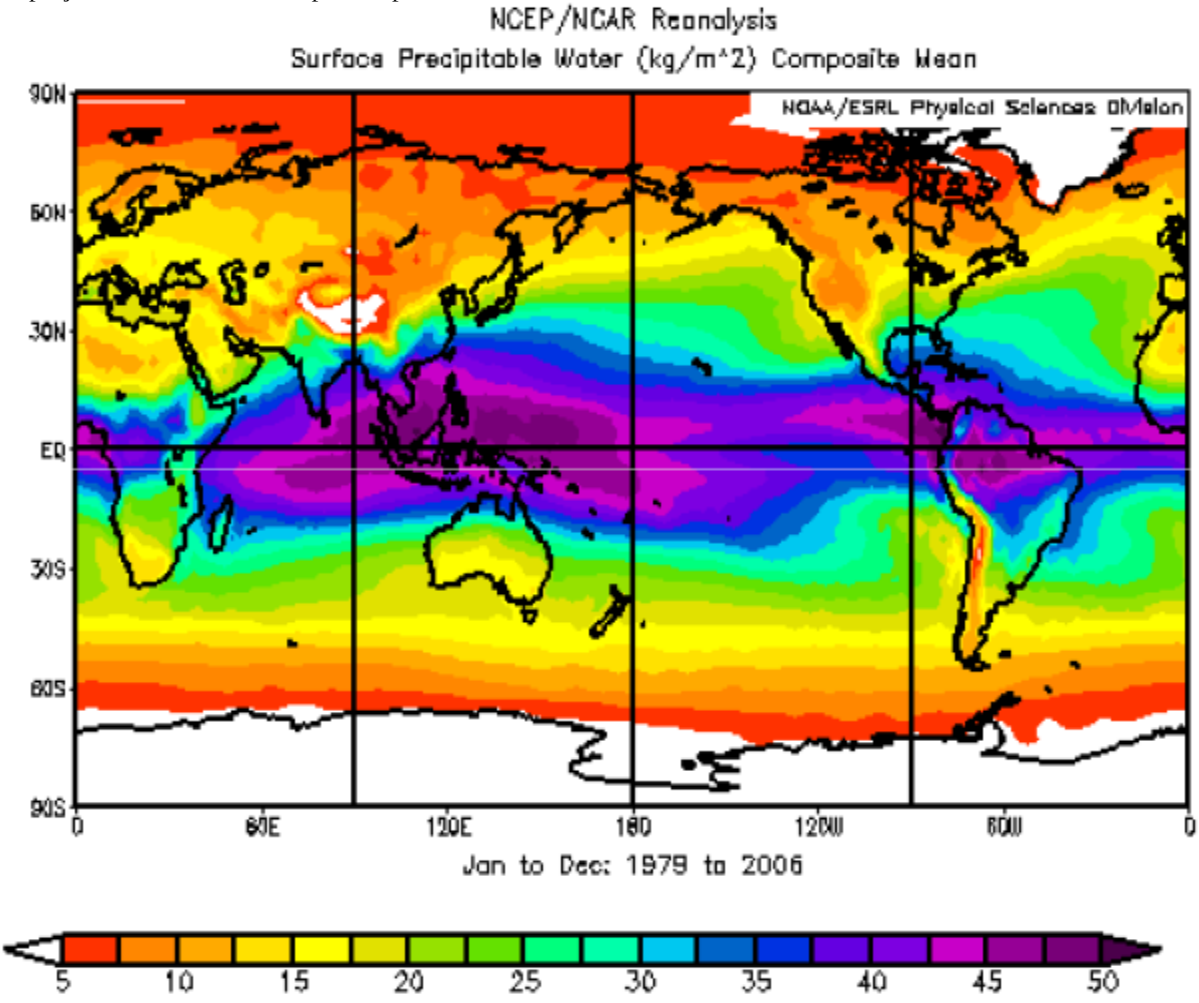


Très schématiquement l'émission OLR FIR et MIR est fixe (figure 5-6-18) mais l'altitude z ou la pression réduite $P_{pellicule}$ de la couche de cette émission vers le cosmos varie, comme suggéré par la figure 5-6-20, de 400 hPa à 800 hPa selon la latitude et le feuilletage de l'atmosphère qui fait que les hautes couches présentent une humidité relative plus ou moins forte.

La pression ($P_{pellicule}$) du "bas" de la couche d'épaisseur optique unité (vu du cosmos) est donc d'altitude fort variable; l'OLR au dessus des déserts chauds et secs est (figures 5-6-6 et § 5-6-6) bien supérieur à celui des régions tempérées car cette couche y est, du fait de la faible teneur en vapeur d'eau de l'air en altitude au dessus des déserts, relativement plus basse et plus "chaude".

[5-6-21] Ordres de grandeur (en moyenne sur l'année) de la teneur totale de l'air en vapeur d'eau en kg/m² selon la latitude et la longitude.

Nota bene: la projection de Mercator ne permet pas l'estimation des surfaces relatives des différentes latitudes



La répartition sur le globe des teneurs de l'air en vapeur d'eau en kg/m² est suggérée par la figure 5-6-21. Le déplacement saisonnier de la "cheminée équatoriale" entre 10°S et 10°N fait que le moyennage sur l'année escamote des w(kg/m²) sensiblement supérieurs à 50.

Comme déjà dit au § 4-22-1, la quantité de vapeur d'eau dans l'air ou "potentiel précipitable" n'a que peu à voir avec les précipitations qui dépendent de la possibilité de formation de nuages convectifs. Il ne pleut pas dans les zones de hautes pressions anticycloniques ou de cisaillement d'alizés, où à par exemple 1 km d'altitude la direction du vent change, ce qui empêche le développement des nuages convectifs (voir § 5-9-5).

5-6-8) Où sont ces pellicules rayonnant vers le cosmos et vers la surface ?

Risquons un calcul "de coin de table", en ordres de grandeur. P désigne la pression réduite (P = 1 en surface). RH(P) est l'humidité relative, rapport de la pression partielle effective à la pression de vapeur saturante à la température de l'air à l'altitude correspondant à P; RH décroît avec l'altitude par exemple en $P^{0,5}$ ou $P^{0,7}$. La pression de vapeur saturante $E_{saturante}$ décroît très rapidement avec la température et pour $T= T_{surface}\ P^{-0,19}$ varie en gros comme $P^{1452/Tsurface-1,1} \# P^4$

La teneur en vapeur d'eau est en kg/m^3

$$\rho_{vapeur}(P) = RH(P)\ E_{saturante}(P)/ (R_{vapeur}\ T) = \rho_{vapeur\ surface}\ P^{0,7}\ P^4\ /P^{0,19} = \rho_{vapeur\ surface}\ P^{4,51.}$$

Comme $\rho_{air} = P/ (R_{air}\ T) = \rho_{air\ surface}\ P^{0,81}$ et $dp = 101\ 325\ dP = (-\ \rho_{air}\ g\ dz)$, il vient

$$dz= -\ 101325 / (\rho_{air\ surface}\ g)\ P^{-0,81}\ dP$$

$\rho_{vapeur}\ dz = (-\ 101325\ \rho_{vapeur\ surface}) / (\rho_{air\ surface}\ g)\ P^{4,51\ -\ 0,81}\ dP = A\ (\rho_{vapeur\ surface} / \rho_{air\ surface})\ P^a\ dP$ avec a =3,7 et A un facteur qui dépend des unités.

Autre approche $(\rho_{vapeur} / \rho_{air})\ \rho_{air}\ dz= E_{vapeur}(P)\ RH(P) / R_{vapeur} / (101325\ P /R_{air})\ (101325\ dP) /(-9,81) =$

$$(-0,622/9,81)\ E_{vapeur}(P)\ RH(P)\ /\mathbf{P}\ dP$$

et avec une humidité relative $RH(P) = P^b$

$$\rho_{vapeur}\, dz = -\,8{,}44\ 10^{24} \exp(-6816/T_{surface})\ T_{surface}^{-5,13}\ P^{\,-1,0947+\,b\,+\,1451,8\,/Tsurface\,-1}\ dP$$

En multipliant par $k_{H20}(\nu)$ et intégrant depuis le haut de l'air où P=0

$t_{H2O}(P) = \int_0^P f(T_{surface})\ P^{-1,0947+\,b\,+\,1451,8\,/Tsurface\ -1}\ dP = g(T_{surface})\ P^{-1,0947+\,b\,+\,1451,8\,/Tsurface}$

$t_{H2O}(P)/t_{H2Omax} = P^x$ avec $x= -0{,}5947 + 1451{,}8/T_{surface}$ qui vaut 4,44 pour $T_{surface}$ =288,15 K et b = 0,5.

La couche supérieure émettant vers le cosmos, d'épaisseur optique 1, a, en intégrant entre P et P=0, pour limite basse la pression P solution de

$$1= t_{H2Omax}\ P^x$$

Toujours pour la vapeur d'eau, en surface maintenant, on admettra que le flux rayonné par l'air vers la surface est à la température de rayonnement de la couche physique située à une distance optique de $0{,}63+0{,}83/t_{max}$; la pression en haut de cette couche est la solution de

$$(1-P^x)\ t_{max} = 0{,}63+0{,}83/t_{max} \text{ ou } P= (1-\ 0{,}63\ /t_{max}\ -0{,}83/t_{max}^2)^{(1/x)}.$$

Pour le CO2 , les ppm sont le rapport des pressions $p_{CO2}/\ p_{air}$ et [1021] avec R_{air}= 8314/28,96 et R_{CO2} =8314/44

$dt_{CO2} = k_{CO2}(\nu)\ (\ ppm\ R_{air}/\ R_{CO2})\ \ (101325\ dP/(-g)) = t_{max}\ dP$

La couche d'épaisseur optique 1 rayonnant vers le cosmos sera au dessus de P solution de P $t_{maxCO2} = 1$

La couche rayonnant vers la surface sera à la température de rayonnement correspondant à la pression P solution de:

$$(1-P)\ t_{maxCO2} = 0{,}63+0{,}83/t_{maxCO2} \text{ ou } P= (1-\ 0{,}63\ /t_{maxCO2}\ -0{,}83/t_{maxCO2}^2)$$

L'approximation très grossière[1022], P= exp(-z (km)/8) ou mieux $z(km) = (T_{surface}\ /6{,}489\ )\ (1-P^{0,19})$ permet pour la troposphère de dire les altitudes correspondantes, en km

tableau 5-6-F pression et altitude approximatives de la couche à l'origine du rayonnement vers le cosmos et du rayonnement vers la surface, pour différentes épaisseurs optiques totales t_{max} de 2 à 300 (a=3,7)						
	t_{max} (v) =	300	100	30	10	2
vers le cosmos	H_2O	0,21 atm	0,29 atm	0,4 atm	0,54 atm	0,83 atm
	H_2O z(v) =	12,3 km	9,9 km	7,3 km	5 km	1,5 km
	CO_2	0,003 atm	0,01 atm	0,033atm	0,1 atm	0,5 atm
voir note [1023]	CO_2 z(v) =	38 (29) km	32 (26) km	22 (21) km	16 km	5,5 km
	t_{max} (v) =	300	100	30	10	2
vers la surface	H_2O	0,9994 atm	0,998 atm	0,994 atm	0,98 atm	0,82 atm
	H_2O z(v) =	5 m	14 m	48 m	160 m	1,6 km
	CO_2	0,998 atm	0,994 atm	0,978 atm	0,929 atm	0,48 atm
	CO_2 z(v) =	18 m	54 m	186 m	619 m	5,81 km

Lorsque la quantité totale d'eau dans l'air en kg/m² (figure 5-6-21) et le t_{max} diminuent, l'altitude (figure 5-6-20) de la pellicule diminue: par exemple si on passe de 50 kg/m² à 5 kg/m², t_{max} passe de 300 à 30 (ou de 100 à 10) et les altitudes correspondantes sont en gros divisées par deux; la pression correspondant à la "pellicule" dépend donc et de la latitude via la température de surface et l'humidité relative RH(P) assez variables, et de la fréquence (ou nombre d'onde) $\nu(cm^{-1})$ via $k(\nu)$ ou $t_{max}(\nu)$ (figure 5-6-12).

Le CO_2 est, lui, supposé être en proportion constante dans l'air quelle que soit la latitude, au moins au dessus du premier kilomètre; son rayonnement vers le cosmos se fait depuis la stratosphère, sauf pour les très faibles

---

[1021] $dt_{CO2} = k_{CO2}(\nu)\ \rho_{CO2}\ dz = k_{CO2}(\nu)\ (\ \rho_{CO2}\ /\ \rho_{air})\ (\rho_{air}\ dz) = k_{CO2}(\nu)\ (\ ppm\ R_{air}/\ R_{CO2})\ \ (\rho_{air}\ dz) =$
$k_{CO2}(\nu)\ (\ ppm\ R_{air}/\ R_{CO2})\ \ (101325\ dP/(-g))$
t_{CO2} entre 0 et P est donc proportionnel à t_{max} P en haut de l'atmosphère et à vaut $t_{max}\ (1-P)$ entre la surface et P

[1022] de $dp=-\rho\ g\ dz= -p/\ (R_{air}\ T)\ g\ dz = -\ p/\ (R_{air}\ T_{surface}\ P^{0,19})\ g\ dz$ avec p = 101325 P, il vient en intégrant entre 0 et P
$1-P^{0,19} = 9{,}81\ 0{,}19\ 1000\ z(km)\ /(\ (8{,}314\ /\ 0{,}02895)\ T_{surface})$ ou $z(km) = (\ T_{surface}\ /6{,}489\ )\ (1-P^{0,19})$ ou $P=(1-6{,}489\ z(km)/\ T_{surface})^{5,26}$ approché à mieux que 3% par $\exp(-z(km)/\ (7{,}6\ T_{surface}\ /288)\ )$.
Des auteurs prennent P = exp(- z(km) / 8,4), mais pour une atmosphère isotherme ce qui n'est pas du tout le cas au dessus des premiers 500 m.

[1023] L'application de la formule $z(km) = (Tsurface\ /6{,}489\ )\ (1-P^{0,19})$ valide pour la seule troposphère donne les chiffres entre parenthèses sur cette ligne; la prise en compte correcte du profil des températures de la stratosphère donne les chiffres indiqués qui sont vérifiés par exemple sur les tables COSPAR-1990 reproduite en annexe 5 de J. T. Houghton *The physics of atmospheres* Cambridge University Press, 2002, 320 pages pages 279-286

épaisseurs optiques dans les "ailes" de la raie[1024] à 666 cm^{-1}, soit vers 590 cm^{-1} et 720 cm^{-1} (figures 5-6-13 et -14).
En dehors de la fenêtre, le rayonnement de l'air reçu par la surface vient de couches très proches de la surface. La température y décroît avec l'altitude de jour, mais, de nuit, croît avec l'altitude (inversion nocturne).

Le lecteur peut se demander ce qui se passe entre la pellicule supérieure, rayonnant vers le cosmos, et la pellicule inférieure rayonnant vers la surface: les flux radiatifs infrarouge thermique montant et descendant sont comme vu au § 5-6-4-4 et -5 presque égaux[1025] et le flux **net** de chaleur du rayonnement infrarouge thermique y est très faible, hors fenêtre, tout comme la différence entre absorbé et rayonné ou "refroidissement radiatif" de l'air par rayonnement vers le cosmos.

Le tableau 5-6-F montre que, selon la fréquence du rayonnement infrarouge, la couche rayonnant vers le cosmos se trouve à des altitudes fort diverses; $P_{pellicule}$ n'est qu'une moyenne pondérée des pressions à ces altitudes; elle varie du simple au double avec la latitude. Par contre la température $T_{pellicule}$ de rayonnement de la vapeur d'eau vers le cosmos, moyennée sur le spectre est fort peu variable, comme le montre la figure 5-6-18: cela vient de la variation très rapide avec la température de la pression de vapeur d'eau saturante et de la teneur en vapeur d'eau, pour des conditions "moyennes" d'humidité relative. Réduire ou augmenter l'humidité relative des hautes couches augmente ou diminue l'OLR, mais comme le montre la figure 5-6-6 il n'y a d'anomalie notable que sur les déserts chauds.

5-6-9) Flux radiatifs "moyens" selon la latitude

Certains manuels et articles supposent un effet aux échanges de rayonnement infrarouge thermique entre la surface et l'air: **en réalité le flux infrarouge thermique rayonné par la surface et absorbé par l'air est "exactement" (à quelques W/m² près) égal au flux infrarouge émis par l'air et absorbé par la surface[1026]**.

En transfert de chaleur par rayonnement ce qui compte est **le bilan net émis moins reçu**.

Certains manuels et articles additionnent des W/m² du spectre solaire et des W/m² du spectre infrarouge thermique; ça n'a guère de sens parce que les photons de différentes longueurs d'onde ont des effets fort différents: **l'infrarouge thermique (entre 1 µm et 100 µm) est complètement absorbé par quelques (dix) microns d'eau**, alors qu'il faut quelques dizaines de mètres d'eau pour absorber l'UV ou le visible. La diffusion et l'absorption par les gouttes d'eau des nuages ou par les aérosols sont aussi totalement différentes pour le visible et l'infrarouge.
L'atmosphère est chauffée "par le haut" et la surface est refroidie par l'évaporation et, de jour, par la convection

Quelques ordres de grandeur en W/m² des flux radiatifs en fonction de la latitude selon André Hufty [1027]: ce sont des valeurs moyennes, par plage de latitude, et sur l'année.
L'absorption par l'air du flux solaire serait, à cause des nuages, en réalité un peu supérieure, vers 98 W/m²[1028] en moyenne (ligne 5 du tableau); la différence de 23 W/m² = 98-75 réduira l'avant dernière ligne du tableau: 66 W/m² (surface à cosmos).

[1024] En fait une infinité de raies de vibration–rotations
[1025] À travers un corps opaque pas de transfert radiatif de chaleur ! Pour un air très opaque, hors fenêtre, le flux net est minime; voir détails au chapitre 6 et en partie II.
[1026] Ce point essentiel a été montré par F. Miskolczi à partir de quelques centaines de profils relevés par des radiosondages; nous y reviendrons. Ça explique pourquoi ce n'est pas en surface, mais près de la tropopause que les réchauffistes "sérieux" veulent placer leur effet-de-serre. En surface que la fenêtre soit plus ou moins ouverte ou fermée, le flux de chaleur net (par voie radiative) entre air et surface ne change pas et reste nul ou presque ce qui montre l'ineptie des "définitions" où le flux de l'air vers le sol dit être "l'effet-de-serre" transporte miraculeusement de la chaleur du froid vers le chaud et "réchauffe la surface"; voir le chapitre 8 pour un recueil d'exemples de ces inepties.
[1027] André Hufty *Introduction à la climatologie* DeBoeck Université éditeur, Paris 2001 (les Presses de l'Université Laval, Québec)
[1028] La sous estimation de l'absorption par les nuages, malgré les observations, semble caractéristique des "modélisateurs" et de leurs fabrications. Pour des mesures voir D. Crisp *Absorption of Sunlight by Water Vapor in Cloudy Conditions: A Partial Explanation for the Cloud Absorption Anomaly* GRL. , Vol. 24, NO. 5, pp. 571-574, March 1, 1997 *"Aircraft observations collected simultaneously at different altitudes also show that the atmosphere absorbs significantly more solar radiation than existing models predict (Piewskie and Valero, 1995). The largest discrepancies are seen in cloudy regions, where the atmosphere appears to absorb up to 50% more sunlight than otherwise comparable cloud-free regions."*

Des bilans "en moyenne" sur toutes les latitudes[1029] n'ont guère de sens; l'**advection** de chaleur fait que "typiquement" 50 W/m² évaporés (ou 25 W/m² transférés par les courants océanique et 25 W/m² par l'air) entre les tropiques sont, après advection, rayonnés vers le cosmos aux hautes latitudes.

Tableau 5-6-G Flux thermiques et radiatifs en W/m² à différentes latitudes selon A. Hufty
IR thermique= infrarouge thermique "ondes longues" 4 µm à 100 µm (2500 cm^{-1} à 100 cm^{-1})
La ligne "advection" a été ajoutée pour montrer que les bilans radiatifs en un lieu ne devraient en réalité pas être équilibrés.

latitudes en degrés (plage)	**90°-70°**	**70°-50°**	**50°-30°**	**30°-10°**	**10°-0°**	moyenne sur le globe
pourcent de la surface du globe %	6,1	17,4	26,6	32,6	17,4	100 %
insolation brute moyenne annuelle au "TOA"(*)	180	240	330	395	415	341 W/m²
effet de l'albédo des nuages W/m²	-63	-85	-90	-80	-90	-84 W/m²
absorbé par l'air W/m² (hypothèse basse)	-25	-40	-60	-93	-115	-75 W/m²
absorbé par l'air, observé W/m²						*[-98* W/m²*]*
albédo de la surface W/m²	-47	-25	-20	-20	-15	-22 W/m²
absorbé par la surface W/m²	45	90	160	202	195	160 W/m²
advection typique (hypothèse)	*70*	*52*	*25*	*-40*	*-40*	*0 W/m²*
IR thermique émis par la surface	-210	-273	-343	-397	-409	-352 W/m²
IR thermique émis par l'air et absorbé par la surface W/m²	164	215	269	325	354	286 W/m²
(surface à cosmos) + (transfert net radiatif surface → air) W/m²	46	58	74	72	55	66 W/m²
évaporation et convection W/m²	-1	32	86	130	140	94 W/m²

(*) TOA = Top Of the Atmosphere.

Ordres de grandeur en "moyenne mondiale" selon la dernière colonne: le globe reçoit 235 (= 341 - 84 - 22), la surface émet moins de 66 vers le cosmos[1030], et l'air émet vers le cosmos 175[1031], ou 20 à 25 W/m² de plus selon la valeur de l'absorption du flux solaire par les nuages.

5-6-10) La région arctique (ici 70°N-90°N)

La colonne de vapeur d'eau varie de 1,4 kg/m² en janvier à 14 kg/m² en juillet, et les températures entre 80°N et 90°N vont de -30°C et moins en janvier, à -20°C en avril, 0°C en juillet, -15°C en octobre. Le tableau suivant [1032] montre l'importance de l'apport de chaleur par les dépressions, entre 80 W/m² et 130 W/m²; le relâchement de chaleur par la surface de l'océan vient de l'engel et de l'exportation de glaces de 3 T kg/an (?) équivalent à 20 cm/m² de banquise arctique, à travers le détroit de Fram, soit l'équivalent de 2 W/m²-an[1033].

La surface stocke de la chaleur de mai à août et en relâche vers l'air les autres mois.

On notera des divergences importantes avec la première colonne du tableau précèdent qui serait une moyenne sur l'année.

Voir aussi une liste de 9 pages de références bibliographiques sur ce sujet *Articles relevant to enhanced shortwave absorption* Collated by Charles S. Zender. Last updated August 31, 2009

Pourtant les réchauffistes ne peuvent plus complètement ignorer les nuages; et on lit dans le journal de la pensée-unique, The New York Times/Le Figaro 11 mai 2012 *" La couverture nuageuse pourrait réduire le réchauffement climatique" "Les nuages un atout pour le climat* [phrase totalement dépourvue de sens] *"la couche nuageuse censée protéger la Terre*" [ce qui ne veut rien dire]; comme le montre cet article les réchauffistes continuent à raconter n'importe quoi et au passage à diffamer Richard Lindzen. Voir aussi les figures 4-16-3, 4-16-4 et 4-22-7 qui montrent bien que ce sont les nuages qui assurent à mieux qu'un millième près l'égalité du solaire absorbé et l'infrarouge thermique rayonné, en moyenne sur le globe et sur quelques semaines. On y reviendra en détail.

[1029] Nous verrons au chapitre 8 que c'est une présentation classique du supposé "effet-de-serre"; K. Trenberth et al. est l'auteur des figures les plus reproduites.

[1030] Le rayonnement d'un corps noir entre 750 et 1150 cm^{-1} (la "fenêtre" de la vapeur d'eau) est

température °C	-20	0	15	30	50
W/m² 750-1150 cm^{-1}	61	90	117	148	188

à réduire de quelques pourcents pour tenir de ce que la surface n'est pas vraiment un corps noir, et pour passer à la contribution à l'OLR de la surface dans la fenêtre, à multiplier par 2 $E_3(t_{H2O}(\nu))$ approché par 0,89 $\exp(-1,38284(t_{H2O}(\nu))$ pour $0,3 \leq t \leq 3$

[1031] Par exemple 175 = 94 (évaporation et convection) + 75 (solaire absorbé par l'air) +6 (rayonnement net de la surface non compensé par le rayonnement de l'air vers le sol) ; ce genre de calcul ignore très regrettablement l'advection qui, hors tropiques, représente le gros de l'OLR, en hiver.

[1032] page 66 de M. C. Serreze, R. G. Barry *The arctic climate system*, Cambridge Univ. Press, 2005, 385 pages

[1033] $3\ 10^{15}$ kg 333 kJ/kg / (15,38 T m²) /(365,2425 jours x 86400 secondes)

Tableau 5-6-H valeurs en W/m² moyennes sur la calotte 70°N-90°N des flux au sommet de l'atmosphère (Top Of Atmosphere, TOA), et en surface (Serreze & Barry op.cit)												
	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov	Déc.
apport solaire net en TOA	0	4	30	89	149	210	**227**	150	62	12	0	0
émission OLR au TOA	162	166	173	189	205	220	**225**	217	204	187	172	168
apport par l'air	117	128	121	102	77	78	81	91	104	108	114	115
surface	37	24	21	23	-6	-57	**-85**	-37	7	36	40	52

L'apport de chaleur par l'air (100 W/m² # 1,54 PW) sur la surface verticale à 70°N entourant la zone étudiée est analysé en détail, mais de façon statistique, dans Serreze & Barry op.cit. pp.69-73: les flux importants sont en chaleur sensible et en géopotentiel entre 600 et 800 hPa, sur l'archipel canadien, à la longitude de Greenwich et jusque sur l'Ob, et autour du détroit de Béring, en tous cas au dessus de l'inversion de température du premier kilomètre.

Notons en hiver des variations de température fort impressionnantes lorsque des dépressions apportent un peu de chaleur, ici pour l'Antarctique: à 78,6°S, Little America station de l'amiral Byrd sur la glace[1034] du shelf de Ross aurait vu +1,2°C un 11 mai et -50°C dix jours plus tard; Charcot, ailleurs, avait noté -39°C un 13 juillet et -4°C le 28 juillet suivant.

5-6-11) Expressions utiles en atmosphère polytropique

La décroissance "standard [1035]" des températures avec l'altitude vers -6,5 K/km, moins "en moyenne" sur le premier km sujet à inversion nocturne des températures et légèrement plus sous la tropopause (cf. § 5-7-3) bien au dessus des nuages, donne des expressions simples entre l'altitude z, la température absolue T, la pression p = 101325 P et la masse volumique ρ.

Un processus est dit polytropique s'il se produit avec une valeur constante de la capacité calorifique "apparente" c_π d'un gaz parfait, qui vaut c_p pour un processus isobare, c_v pour une isochore, 0 pour une adiabatique, ∞ pour une isotherme, et avec la convention usuelle de notation des variations des quantités de chaleur [1036]

d'Q= c_π dT = c_p dT –R T dp/p et comme R = $c_p - c_v$ = 8314,51 / (masse molaire moyenne)

($c_p - c_\pi$) dT/T = (c_p- c_v) dp/p donc $T/T_0 = (p/p_0)^{1-1/k}$ avec k = (c_p- c_π)/ ($c_v - c_\pi$), et 1-1/k= R/(c_p- c_π)

d'où les expressions du tableau 5-6-I qui expriment p, T, V en fonction de p ou de T

Tableau 5-6-I Expressions des atmosphères polytropiques: température pression masse volumique, volume massique [1037]				
	T	p	ρ	V
fonction de T	T	$p_0 (T/T_0)^{k/(k-1)}$	$\rho_0 (T/T_0)^{1/(k-1)}$	$v_0 (T/T_0)^{-1/(k-1)}$
fonction de p	$T_0 (p/p_0)^{1-1/k}$	p	$\rho_0 (p/p_0)^{1/k}$	$v_0 (p/p_0)^{-1/k}$
	1-1/k= (c_p-c_v)/($c_p - c_\pi$)	k/(k-1)= (c_p-c_π)/($c_p - c_v$)	1/(k-1) = (c_v-c_π)/($c_p - c_v$)	

Dans une transformation entre T_0 et T les variations d'énergie interne et d'enthalpie sont c_v (T-T_0) et c_p (T-T_0), et la chaleur transférée au gaz est c_π (T-T_0), nulle pour une adiabatique[1038], et RT ln(p/p_0) pour une isotherme. Le chauffage en altitude est positif, avec $T < T_0$ donc c_π est négatif.

L'équation barométrique dp= - ρ g dz ou dp/p = - g/(R T_v) dz avec T_v température virtuelle de l'air humide, ici prise égale à T, pour une troposphère standard à gradient de température γ constant, T(z)=T_0 – γ z, conduit aux formules du tableau 5-6-J qui correspondent à celles des transformations polytropes pour **k= g / (g – R γ).**

γ = g/(c_p- c_π) == 9,81 / (1005 + 509) = **6,5 10^{-3} K/m** & R γ / g = R/ (c_p- c_π) = 287/(1005 + 509) = **0,19**

[1034] La baie des baleines ou "bay of whales", (78°36', 164°20W) indentation dans la glace du shelf de Ross a servi de port naturel à partir de 1928 et a disparu en 1987 quand un iceberg long de 160 km s'est détaché, emportant le port naturel.

[1035] L'atmosphère standardisée par l'aviation civile est définie par γ=6,5°K/km jusqu'à 11 km et T=216,5°K à la tropopause et au dessus, avec pour la stratosphère une expression complexe.

[1036] d'Q et non dQ car ce n'est pas une différentielle totale exacte, comme le sont dU= d'Q+d'W, dH= dU- V dp ou dS= d'Q/T

[1037] p. 36 de V. A. Belinskii *Dynamic Meteorology* Ogiz Moscou 1948, The Israël program for scientific translations 1961, 592 pages Paragraphe inspiré de O. G. Sorokhtin op. cit.

[1038] Parce que c_π = 0 et non pas parce que $T=T_0$!

Tableau 5-6-J Expressions des atmosphères polytropiques à température linéairement décroissante $T=T_0 - \gamma z$				
	T	p	ρ	z
fonction de z	$T_0 - \gamma z$	$p_0 (1- \gamma z /T_0)^{g/(R \gamma)}$	$\rho_0 (1- \gamma z /T_0)^{g/(R\gamma) -1}$	z
fonction de p	$T_0 (p/p_0)^{(R \gamma)/g}$	p	$\rho_0 (p/p_0)^{1- (R \gamma /g)}$	$T_0 /\gamma (1-(p/p_0)^{(R \gamma)/g})$
fonction de T	T	$p_0 (T/T_0)^{g/(R \gamma)}$	$\rho_0 (T/T_0)^{-1+ g /(R \gamma)}$	$(T_0 -T)/ \gamma$

La norme de l'aviation civile en dessous de 11 km, est $p = p_0 (1- (6,5/T_0) z(km))^{5,256} = p_0 (1-0,02257 z(km))^{5,256}$ pour T_0 = 288 K, et au-dessus de 11 km, $p = p_{11\,km} \exp(- (z(km) -11) /6,34)$ dans la basse stratosphère ici supposée vaguement isotherme en dessous de 20 km, ce que la figure 5-6-17 montre ne pas être tout à fait le cas.
Dans la troposphère $z (km) = (T_{surface} / 6,49) (1-P^{0,19})$.

Application numérique:
Pour quatre "climats" de températures de surface de 30°C à -10°C viennent les ordres de grandeur suivants à comparer aux figures 5-6-17 & 5-6-18.

Tableau 5-6-K Application numérique				
$T_{surface}$(K)	303	288	273	263
$P_{tropopause}$ (hypothèse cf. figure 5-6-19)	0,1	0,2	0,3	0,4
$\log_{10} (1000\ P_{tropopause})$	2	2,3	2,48	2,6
pour $T_{pellicule}$ = 255 K $T_{tropopause}$ (K)	195,6	212	217	221
$z_{pellicule}$ (km)	7,4	5,1	2,8	1,2
$P_{pellicule}$	0,4	0,527	0,698	0,85

Les relations valides hors zone polaire en hiver $T/ T_{pellicule} = (P / P_{pellicule})^{0,19}$, si l'on veut avoir 288 K en surface sont $T/255 = (P/0,527)^{0,19}$ ou encore $T/264 = (P/0,632)^{0,19}$; mais comme vu à l'application numérique du § 5-6-7, $P_{pellicule}$ varie du simple au double selon la quantité de vapeur d'eau elle-même fonction de la température en surface, des profils des température et humidité relative en fonction de l'altitude dont des exemples sont présentés au § 5-7 [1039].

Pour 1-1/k =0,19, il: vient k =1/0,81 = 1,2345. La quantité c_π est négative et vaut -509 J/kg/K, parce que le chauffage (infrarouge solaire et condensation) en altitude d'Q>0 modère la décroissance des températures (dT<0).

Pour Vénus g=8,87 m/s², R=191,8, $T \sim P^{0,17}$, $p=p_0 (1-0,01061 z(km))^{5,88}$ et c_π = - 302 J/kg/°K.
Mais le c_p du CO_2 varie sensiblement avec la température de 830 J/kg/K à 1150 J/kg/K entre 280 K et 750 K en
$c_p(J/K/kg) = 825,6+ 1,003\ t - 685\ 10^{-6}\ t^2$, t en °C.
Des réactions endothermiques de décomposition de l'acide sulfurique en eau et SO_3 (?) en altitude entre 30 km et 60 km remplaceraient la condensation exothermique de la vapeur d'eau sur Terre.

5-6-12) Modification des températures de surface par un hypothétique doublement des ppm de CO_2

Voyons comment varient les paramètres de $T_{pellicule} (p_{surface} /p_{pellicule})^{8,314/ (Cp - C\pi)/\mu}$ avec le remplacement de 400 ppm de O_2 par du CO_2 (teneur en CO_2 prévisible pour 2016); cet ajout de 400 ppm de CO_2 doublerait la teneur d'un futur proche:
$d\mu = 4\ 10^{-4} (44-32)= 4,8\ 10^{-3}$; $dc_p= 4\ 10^{-4} (850 - 919) = -0,0276$; $dR/ R= - d\mu/\mu = -170\ 10^{-6}$;
$dc_p/(c_p-c_\pi) = - 18,2\ 10^{-6}$; $T_{pellicule}$ fixé par l'albédo et par les paramètres astronomiques

$$dT_{pellicule} /T_{pellicule}= -0,25 (1-albédo)^{-1} \delta(albédo) = - 0,357\ \delta(albédo)$$

$dT_{surface}/T_{surface} =$

$$dT_{pellicule} /T_{pellicule} + (R/(c_p-c_\pi)) (dp_{surface} /p_{surface} - dp_{pellicule}/p_{pellicule}) + (R/(c_p-c_\pi)) (2\ dR/R-dc_p/(c_p-c_\pi)) \times \ln(p_{surface} /p_{pellicule})$$

$dT_{surface} /288= dT_{pellicule}/T_{pellicule} + 0,19 (d\mu/\mu - dp_{pellicule}/53398) + 0,19 (-2\ d\mu/\mu - dc_p/(c_p-c_\pi)) 0,64$
$dT_{surface} /288= - 0,357\ \delta(albédo) + 0,19\ 170\ 10^{-6} + 0,19 (-340\ 10^{-6} + 18,2\ 10^{-6})\ 0,64 - 0,19\ dp_{pellicule} / 53398$

[1039] Comme la température de rayonnement de l'air vers le haut $T_{pellicule}$ est vaguement constante à cause de la décroissance très rapide des teneurs en vapeur d'eau avec la température, deux des trois paramètres $T_{surface,}$ $P_{pellicule}$ et la quantité de vapeur d'eau $w(kg/m^2)$ déterminent le troisième.

$dT_{surface}$ = - 0,002°C – 0,001 $dp_{pellicule}$ -103 δ(albédo)

Changer la température de surface d'un degré suppose $dp_{pellicule}$ = 1000 Pa ou 10 mbar ou hPa, ce qui est difficile car $p_{pellicule}$ est pour l'essentiel fixée par la vapeur d'eau qui représente 87% du rayonnement OLR et l'essentiel du reste est le rayonnement du CO_2 et de l'ozone stratosphériques.
Augmenter de 0,01 l'albédo (par exemple de 0,3 à 0,31) diminue $T_{surface}$ de 1°C.

A albédo et $p_{pellicule}$ constants la température de surface diminue de 2 millièmes de degré pour le doublement des ppm de CO_2.

5-6-13) Sur les effets radiatifs d'un hypothétique doublement des ppm de CO_2

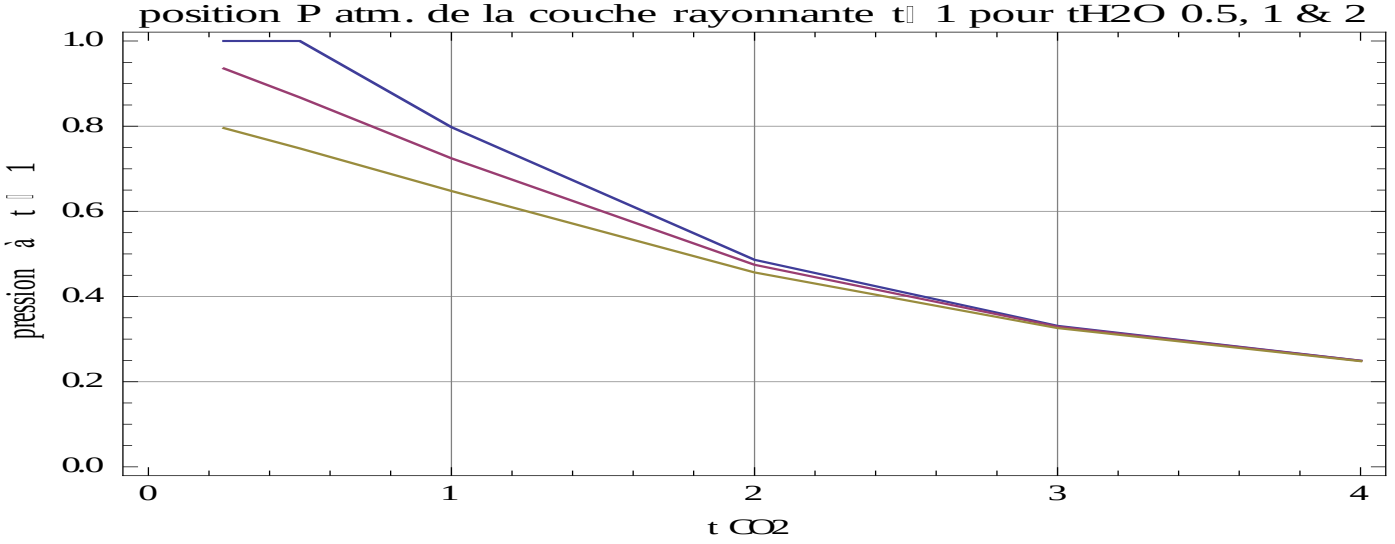
5-6-13-1) Introduction: quand et où (en fréquence et en altitude) ?

Un hypothétique doublement des ppm de CO_2 même à + 2 ppm/an, prendrait environ 200 ans. Sur les 800 ppm de l'an 2215, en supposant des émissions de 21 Gt-C/an vers 2200 (9 Gt-C en 2010), ce qui est douteux comme vu au § 4-12, seuls 10 ppm x 5,5 ans (durée de vie) = 55 ppm seraient "anthropiques" (§ 4-15), soit 7% du CO_2 de l'air contre 6% maintenant.
Mais il est bien douteux que le cycle de réchauffement de 1975-2005 et de dégazage se poursuive pendant encore 200 ans; le cycle 24 du soleil ressemble beaucoup au cycle 5 (1798-1810) qui a vu une très faible activité solaire et une extension importante des glaciers et des banquises si l'on se réfère au grand glacier d'Aletsch (+1000 m entre 1800 et 1860, figure 4-9-3) ou à l'englacement autour de l'Islande (figures du § 4-26-2).

Il faut soigneusement distinguer deux effets radiatifs du doublement des ppm, qui sont à des fréquences différentes, et à des altitudes différentes:

(I) **En "haut" et au dessus de la vapeur d'eau de chaque côté de la raie à 666 cm^{-1}** :
Doubler les ppm remplace l'épaisseur optique de l'air t(ν) compté depuis le cosmos ou le "haut de l'atmosphère" par 2 t (ν); sur la raie statistiquement équivalente à l'ensemble des raies plus ou moins imbriquées, le niveau de la couche rayonnant vers le cosmos à [1040] $P(\nu) = 1 / t_{CO2}(\nu)$ est, en pression, divisé par deux et le niveau des couches proches qui faute de flux descendant se refroidissent radiativement par rayonnement vers le cosmos passent typiquement de $P(\nu) = 1 / t_{CO2}(\nu)$ atmosphère à $P(\nu)$ /2. Pour les petites valeurs de t_{CO2} on ne peut ignorer la vapeur d'eau; un calcul sommaire explicité plus loin montre à la figure suivante la position du bas de la couche "rayonnant vers le cosmos" prise à t=1 depuis le cosmos; le doublement de l'épaisseur t_{CO2} la déplace vers des pressions plus faibles; par exemple pour t_{CO2} passant de 2 à 4, P passe de 0,45 à 0,24

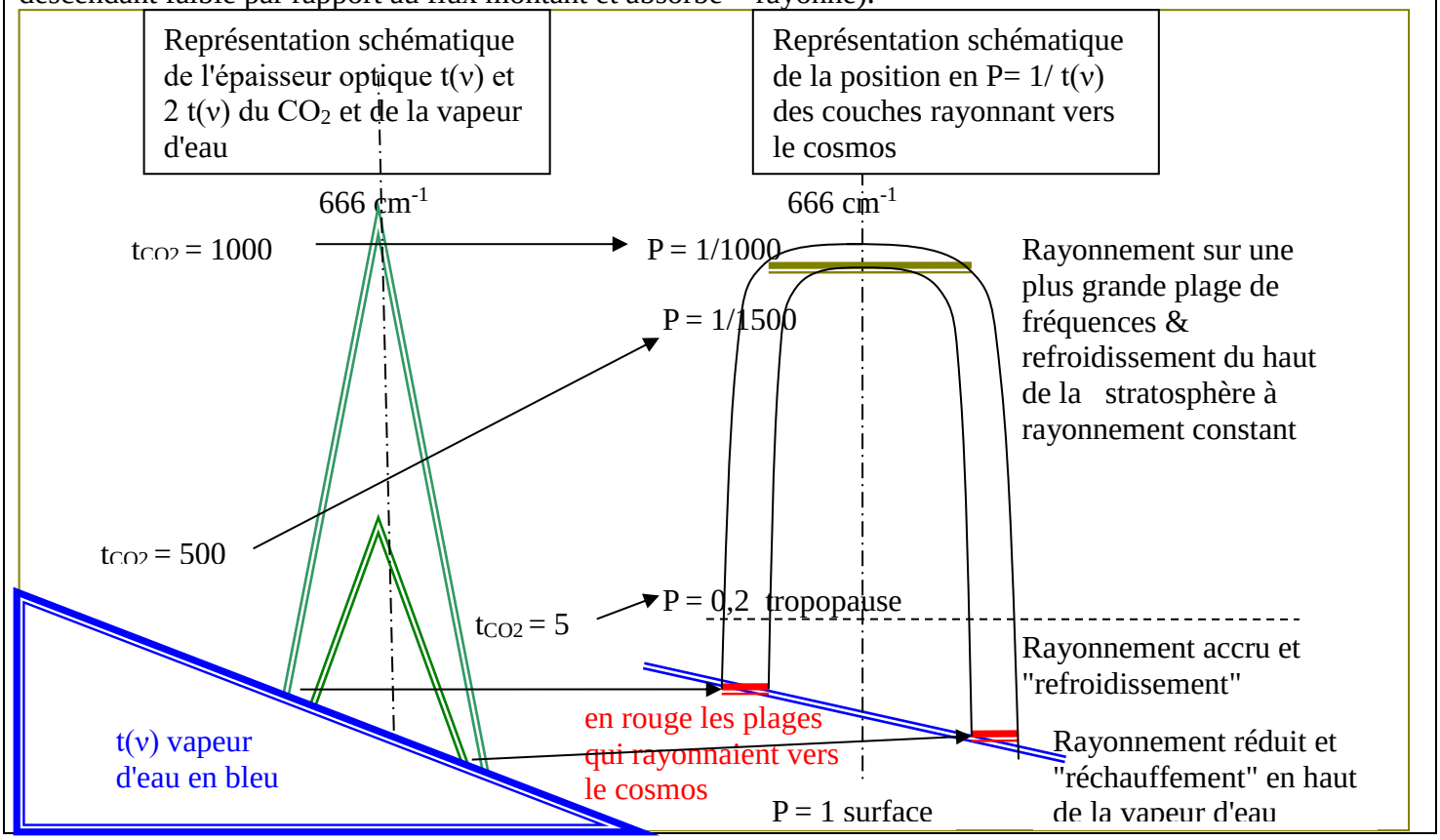
[5-6-22] Pression (en atmosphère) correspondant à la couche rayonnant vers le cosmos t=1 depuis le haut de l'air en fonction de t_{CO2} pour trois valeurs (½, 1, 2) de t_{H2O} comme solution de $t_{H2O}\ P^4 + t_{CO2}\ P - 1 = 0$



[1040] Des formules plus complètes tenant compte de la vapeur d'eau des basses couches seront vues au chapitre 6

Le doublement des ppm peut encore se représenter comme un décalage de 3 cm^{-1} des flancs de la raie (statistiquement équivalente) dans la troposphère. Les 2 x 3 = 6 cm^{-1} qui sur le flanc de la raie ne vont plus directement du haut de la vapeur d'eau au cosmos sont remplacés par l'élargissement de la partie stratosphérique de la raie.
Environ 1 W/m² selon les profils de température et d'humidité servant au calcul, ne va plus directement du haut de la vapeur d'eau au cosmos et est, par cet élargissement de la raie, remplacé par 2 x3 cm^{-1} dans le centre opaque de la raie à 666 cm^{-1} où flux montant = flux descendant et absorbé = rayonné, à la même altitude ou pression réduite P.

[5-6-23] Idée du changement de t(ν) autour de 666 cm^{-1} lors du doublement des ppm et de la migration vers le haut des couches rayonnant vers le cosmos et des couches qui se refroidissent par ce rayonnement (flux descendant faible par rapport au flux montant et absorbé < rayonné).



La couche supérieure de la vapeur d'eau se refroidit moins sous les 3 cm^{-1} de chaque côté de la raie petits tirets rougs sur la figure ci-dessus, mais les couches au dessus se refroidissent plus: le résultat, si il n'y avait pas d'ajustement convectif dans la troposphère serait une légère déformation de la courbe des températures en fonction de la pression.
Mais
A) le moindre refroidissement la couche supérieure de la vapeur d'eau vers 600 cm^{-1} et 720 cm^{-1} se traduit par plus de rayonnement sur tout le spectre de la vapeur d'eau entre 10 et 2500 cm^{-1} sauf les quelques 140 cm^{-1} masqués par le CO_2; et même à chaque pression ou altitude une portie du spoectre de la vapeur d'eau rayonne vers le cosmos
B) la convection entre disons 800 mbar (chauffé puisque le refroidissement est passé à une altitude un peu supérieure donnée par la figure 5-6-22) et 200 mbar (où il y a un net refroidissement) efface la modification des profils de température qui résulterait de ce chauffage ou moindre rayonnement ves le cosmos des couches basses associé à un refroidissement des couches au dessus.
C) à la stratosphère, où chaque couche rayonne (vers le haut et vers le bas) autant que ce qu'elle absorbe, la température diminue avec l'élargissement de la couche rayonnant vers le cosmos; le flux de la stratosphère vers le bas à la tropopause, vers la troposphère, est réduit de quelques W/m² ce qui laisse à chaque couche de la stratosphère plus à rayonner vers le haut.
D) le doublement des ppm stratosphériques augmente d'un demi W/m² l'absorption du flux solaire vers 4,3 µm dans la stratosphère, ce qui augmente d'autant le rayonnement de ces couches.

(II) Près de la surface autour de 750 cm^{-1} :
Comme vu au § 5-6-4-5 figure 5-6-17, la fermeture de la fenêtre par le doublement des ppm ne se voit qu'autour des fréquences où l'épaisseur optique du CO_2 de l'air est de t_{CO2} = 0,42, et lorsque l'épaisseur optique de la vapeur d'eau ne dépasse pas deux. L'épaisseur optique de la vapeur d'eau entre 500 et 666 cm^{-1} est presque partout supérieure à deux: seul est donc à considérer le flanc de la raie du CO_2 du côté de la fenêtre de la vapeur d'eau.
Le supplément de rayonnement de l'air vers la surface n'est pas bien différent du supplément d'absorption du flux émis par la surface. Il sera d'autant plus faible que la teneur de l'air en vapeur d'eau est forte, et que le profil de température sur les premières centaines de mètres, est proche de l'isotherme. L'effet radiatif **net** en "absorbé moins rayonné" (§ 5-6-4-4) est quasiment nul tant pour l'air que pour la surface.
Le W/m² qui allait de la surface au cosmos y ira encore mais via évaporation, condensation après advection et rayonnement, typiquement à de plus hautes latitudes.
La petite fermeture de la fenêtre par le doublement des ppm est, en W/m², en gros, cinq fois moindre que la fermeture due à une augmentation de 10% de la teneur de l'air en vapeur d'eau, qui se produit tous les jours.
Et cette fermeture a un effet radiatif net nul (absorbé = rayonné) entre l'air et la surface. Et l'infrarouge thermique est absorbé par quelques microns d'eau liquide ce qui favorise l'évaporation.

Nota 1 :
Comme la raie du CO2 est centrée sur 666 cm^{-1} le premier effet (I) renvoie à la première bête de l'Apocalypse à sept têtes et dix cornes et dont le nombre est 666; le second effet (II), en surface, renverrait donc à la seconde bête de l'Apocalypse qui elle sort de la terre.
Et pour simplifier la première bête (autour de 666 cm^{-1}, en altitude, effet I) s'évanouit parce que l'air chaud monte (dans la troposphère), et la seconde bête autour de 750 cm^{-1} (effet II) s'évanouit parce que la surface se refroidit par évaporation; l'advection de vapeur d'eau et sa condensation va alimenter le rayonnement à de plus hautes latitudes.

Ce qui précède suggère qu'il n'y a pas de changement significatif de l'OLR total (ou rayonnement infrarouge thermique du globe vers le cosmos) (voir figures 4-16-3 et 4-22-7). Comme vu aux figures 5-6-4 et suivantes il n'y a pas d'équilibre local entre solaire absorbé et rayonnement mais un équilibre global et montré par le calorimètre océanique (figure 5-3-3), équilibre global assuré par le mouvement de l'atmosphère, et vérifié au millième près sur quelques mois ou années.

Nota 2 :
Nous verrons en détail au chapitre 8 comment les réchauffistes s'y sont pris pour faire croire à un "piégeage du rayonnement":
* Le plus, souvent ils ne séparent pas les deux effets et affirment un "moindre rayonnement de 3,7 W/m²" très souvent arrondi à 4 W/m². En réalité l'effet (II) en altitude est réduit par les nuages au dessus desquels il a lieu. Compter en gros 1 W/m² pour l'effet (I) en surface et de 1 à 1,5 W/m² pour l'effet (II) an altitude selon les profils de température et humidité servant au calcul.
* Pour l'effet II, la seconde bête de l'Apocalypse, ils oublient systématiquement que le rayonnement de la surface absorbé par l'air est égal au rayonnement de l'air vers la surface, quelle que soit la plus ou moins grande fermeture de la fenêtre de transparence de la vapeur d'eau; ils feignent d'ignorer que c'est l'évaporation qui sur la plus grande partie du globe refroidit la surface et emporte le plus grosse partie du flux solaire absorbé par la surface.
* Pour l'effet (I) dans la haute troposphère et la bête dont le nombre est 666, ils raisonnent à profil de température fixé, sans mentionner la convection ! Un exemple en est la définition du forçage radiatif par J. T. Houghton président du WG1 des IPCC 1990, 1995 et 2001 qui définit (§ 8-1) le forçage radiatif par la diminution du rayonnement montant à la tropopause, après ajustement des températures dans la stratosphère, mais **sans aucun ajustement dans la troposphère**, avec profils de température et d'humidité inchangés dans la troposphère. Evidemment en 200 ans temps nécessaire à un hypothétique doublement des ppm au rythme actuel de dégazage, la troposphère n'aura pas le temps de se rééquilibrer ni l'air chaud de monter !

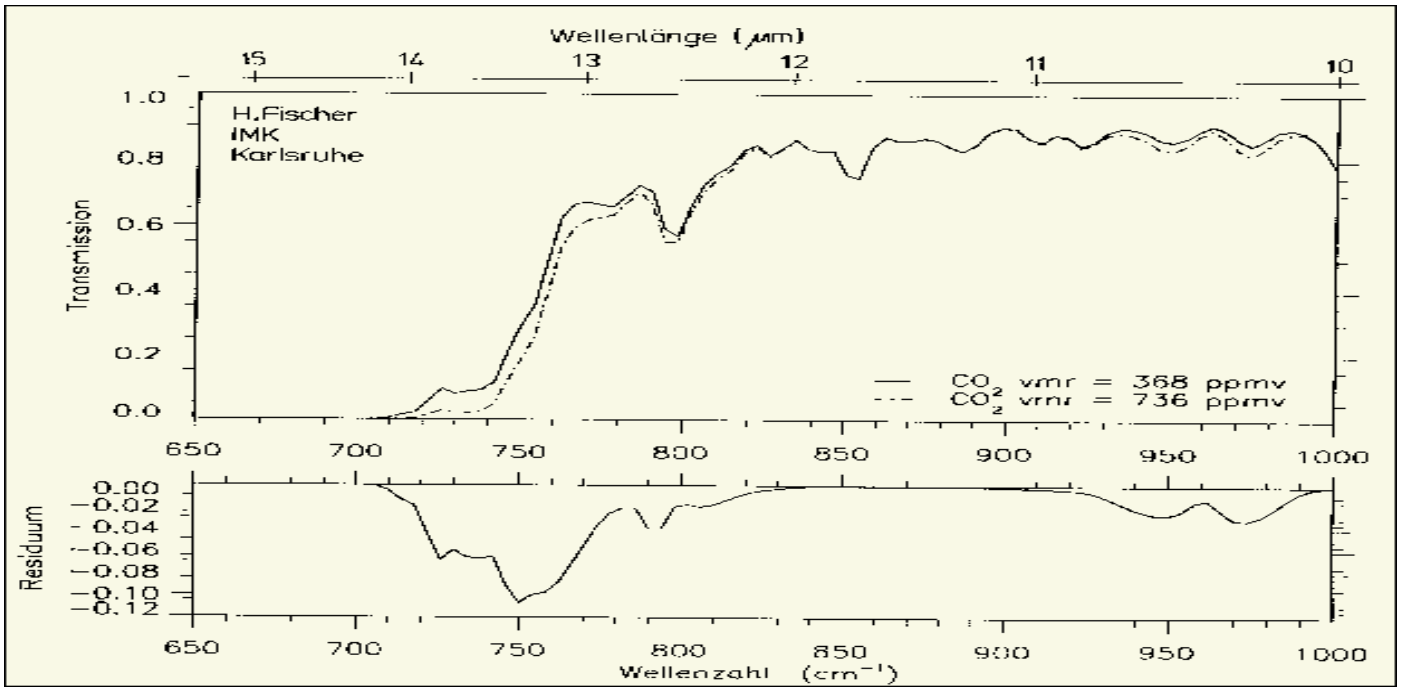
5-6-13-2) Supplément d'absorption et de rayonnement près de la surface

En surface, 2 $E_3(t_{H2O} + t_{CO2}) - 2\ E_3(t_{H2O} + 2\ t_{CO2})$ est négligeable à 580 cm^{-1} car t_{H2O} y est de quelques unités (figure 5-6-12).

Autour de 750 cm^{-1} le supplément d'absorption ou différence entre les deux courbes de la vignette supérieure de la figure 5-6-23 est présenté comme "Residuum" à la vignette du bas; sa surface est environ 6 cm^{-1}; le corps noir à 750 cm^{-1} émet de 0,3 $W/m^2/cm^{-1}$ à 0°C à 0,43 $W/m^2/cm^{-1}$ à 25°C et 0,52 $W/m^2/cm^{-1}$ à 40°C. Le supplément d'absorption serait donc de l'ordre de 2 à 3 W/m^2, s'il n'y avait pas de vapeur d'eau. Avec un peu de vapeur d'eau il n'y a presque plus rien car $2\ E_3(t_{H2O} + t_{CO2}) - 2\ E_3(t_{H2O} + 2\ t_{CO2})$ devient très petit (figure 5-6-23 bis).

[5-6-23] Réduction de la transmission par le doublement des ppm de CO_2

Tiré de "Prise de position officielle sur l'effet-de-serre de la Deutsche Meteorologische Gesellschaft (DMG, 1999) "



5-6-13-3) Calculs sommaires

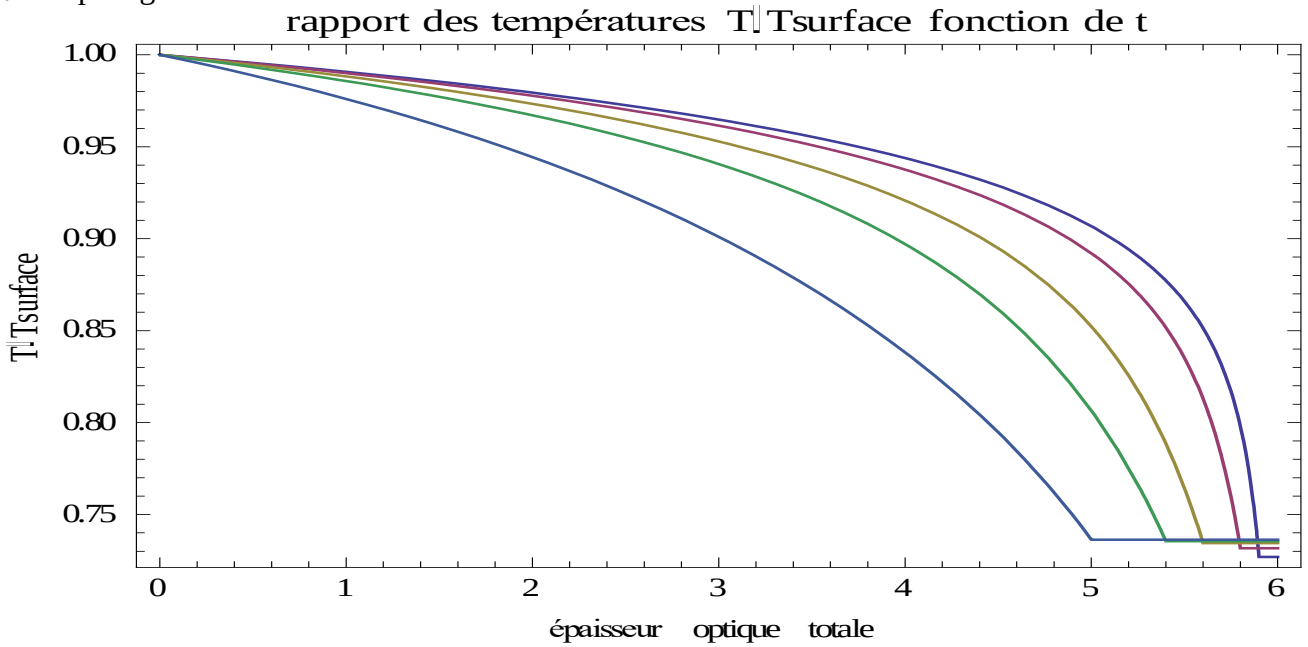
Effets conjugués des épaisseurs optiques de t_{H2O} et de t_{CO2} lors d'un doublement des ppm

L'épaisseur optique élémentaire dt d'un mélange de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau s'écrit
$dt = (k_{CO2}\ \rho_{CO2}/\ \rho_{air}\ + k_{H2O}\ \rho_{H2O}/\ \rho_{air})\ (-101325/g)\ dP$ et $t = t_{CO2max}\ P + t_{H2O\ max}\ P^{4,4}$.

En effet: $\rho_{CO2}/\ \rho_{air} = p_{co2}/\ p_{air}\ R_{air}/\ R_{CO2} = ppm_{CO2}\ 44/28,96$ et
$\rho_{H2O}/\ \rho_{air}$ = humidité spécifique = $0,622\ RH(P)\ E_{sat\ H2O}(P)\ /\ (101325\ P)$ avec pour le profil standard $T \sim P^{0,19}$
$E_{sat\ H2O}(P) = E_{surface}\ P^{\ -1,0947+\ 1451,8\ /Tsurface}$, et pour $RH(P) \sim P^{1/2}$, $\rho_{H2O}/\ \rho_{air} = (0,622\ /\ 101325)\ E_{surface}\ RH_{surface}\ P^y$
avec $y = -1,0947 + 1451,8\ /T_{surface} + ½\ -1\ \#\ 3,4$
$t_{H2O\ max} = \int_1^0 k_{H2O}\ (\rho_{H2O}/\ \rho_{air})\ (-101325/g)\ dP = \int_1^0 k_{H2O}\ (0,622\ /\ 101325)\ E_{surface}\ RH_{surface}\ P^y\ (-101325/g)\ dP$
$= k_{H2O}\ 0,622\ E_{surface}\ RH_{surface}\ /\ (g\ (y+1))$
$d\ t_{H2O}(P) = t_{H2O\ max}\ P^y\ dP$ et pour faciliter un calcul explicite on prendra y=3 au lieu de 3,4:

P(t) est alors la solution de $t_{H2O\ max}\ P^4 + t_{CO2max}\ P - t = 0$
Le rapport des températures $T(t)/T_{surface} = P(t)^{0,19}$ s'en déduit.

[ ] Rapport des températures $T(t)/T_{surface}$ de la tropopshère pour divers couples de somme 6 unités d'épaisseur optique $t_{H2O\ max}$ ={5 ½ , 5, 4, 3, 1 } et t_{CO2max} ={ ½ , 1, 2, 3, 5}; les températures sont plus élevées quand t_{H2Omax} est plus grand



Le tableau suivant montre à 750 cm^{-1} pour diverses valeurs de t_{H2O} et de t_{CO2} le flux descendant de l'air vers la surface le flux absorbé $(1\text{-}2E_3(t_{H2O\ max} + t_{CO2max}))$ ainsi que leurs modifications pour un doublement des ppm. Comme la vapeur d'eau est cantonnée aux basses couches, une épaisseur optique t_{H2O} = 2 suffit à rendre insignifiant l'effet du doublement des ppm. Le supplément total de rayonnement et d'absorption dépend de la forme de $t_{CO2}(\nu)$; le supplément de rayonnement est supérieur au supplément d'absorption pour t_{CO2} =1 et plus. Pour une atmosphère isotherme le rayonné de l'air vers la surface est égal à l'absorbé par l'air

Tableau Exemples de flux rayonnés par l'air et absorbés par l'air pour diverses combinaisons des épaisseurs optiques de H_2O et de CO_2, et variation de ces flux pour un doublement des ppm en $W/m^2/cm^{-1}$ à 750 cm^{-1} et 288 K en surface; l'absorbé est calculé sous l'hypothèse d'une surface corps noir
Entre parenthèses l'effet d'une remontée des températures dans la stratosphère pour t_{H2O} =0,5

	t_{H2O}	0,5		1		2	
t_{CO2}		pour t_{H2O} + t_{CO2}	variation pour t_{H2O} + 2 t_{CO2}	pour t_{H2O} + t_{CO2}	variation pour t_{H2O} + 2 t_{CO2}	pour t_{H2O} + t_{CO2}	variation pour t_{H2O} + 2 t_{CO2}
0,5	rayonné	0,24 (+0,002)	0,03	0,3	0,018	0,34	0,006
	absorbé	0,3	0,04	0,34	0,02	0,37	0,006
1	rayonné	0,28 (+0,002)	0,04	0,32	0,02	0,35	0,007
	absorbé	0,34	0,03	0,36	0,016	0,37	0,005
2	rayonné	0,31 (+0,001)	0,03	0,34	0,017	0,35	0,008
	absorbé	0,37	0,01	0,37	0,006	0,38	0,002
5	rayonné	0,35	0,014	0,36	0,01	0,365	0,006
	absorbé	0,38	0	0,38	0	0,38	0

Calcul autour de 750 cm^{-1} avec une hypothèse sur la forme de $t_{CO2}(\nu)$

Les épaisseurs optiques de la vapeur d'eau et du CO_2 sont approchées par les expressions suivantes

$$a_{H2O}(\nu) = (0{,}13\ seg[666, 714] + 0{,}084\ seg[714, 769] + 0{,}025\ seg[769, 833])\ w(kg/m^2)$$

seg[a, b] est la fonction segment égale à 1 sur le segment [a,b] et à 0 ailleurs.

$$a_{CO2}(\nu)\ \#\ (\nu\text{-}800)^2/2500\ (1+\exp((\nu\text{-}750)/5)^{-1}\ \text{sur}\ (700cm^{-1}, 800\ cm^{-1}).$$

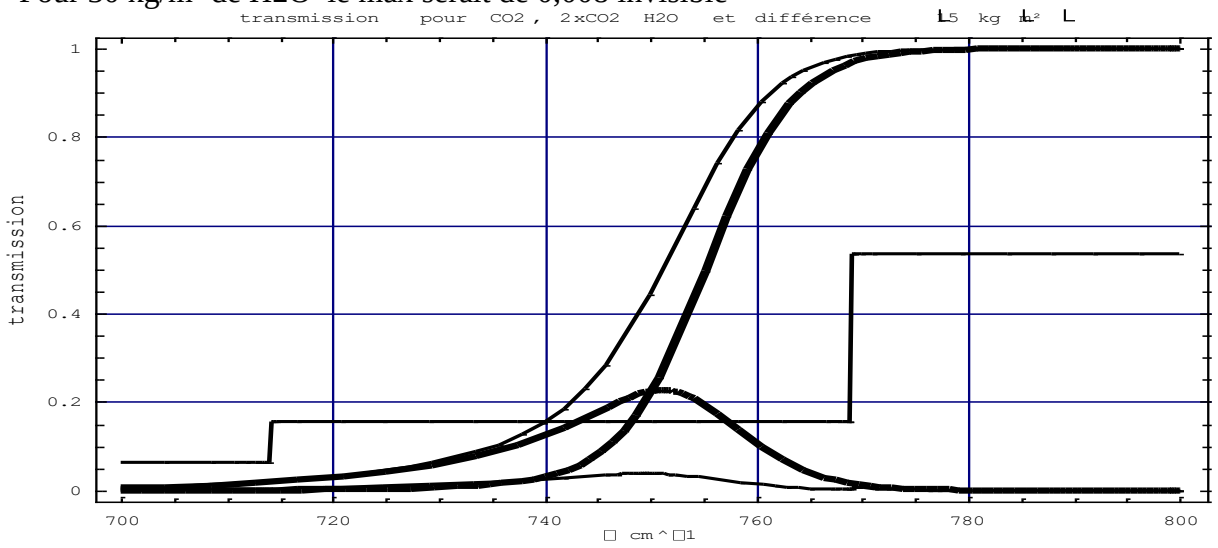
La figure 5-6-23 bis montre cette atténuation du CO_2 comparable à celle de la figure 5-6-23; une teneur réaliste en vapeur d'eau réduit le supplément d'absorption à presque rien.

Des ordres de grandeur sont, au tableau suivant, calculés pour un profil isotherme sur les premières centaines de mètres puis en $T\#\ P^{0,19}$ avec deux teneurs en vapeur d'eau correspondant aux zones tempérées.

Tableau 5-6-L	Chaleur nette "absorbé moins rayonné vers le sol" sur 700 cm^{-1} à 800 cm^{-1} en W/m²				
$T_{surface}$	1xCO_2 & 15 kg/m²	2xCO_2 & 15 kg/m²	1xCO_2 & 30 kg/m²	2xCO_2 & 30 kg/m²	rayonnement de corps noir
273°K	1,7	1,4	1,1	1	61,5
288°K	2	1,7	1,3	1,2	76
303°K	2,3	2	1,5	1,4	92

En bilan net la surface chauffe l'air de 1 à 2 W/m², mais le profil de température employé fait que le doublement des ppm diminue ce chauffage de 0,3 W/m² à 15 kg/m² de vapeur d'eau et de 0,1 W/m² à 30 kg/m². Ce qui favorise l'évaporation

[5-6-23 bis] Plage 700 cm^{-1} à 800 cm^{-1}: approximations de la **transmission** par CO_2, 2xCO_2, H_2O (15 kg/m²) et **incréments de l'absorption** dû au 2xCO_2 sans eau (max à 0,22) et avec 15 kg/m² de vapeur d'eau (max à 0,0378). Pour 30 kg/m² de H2O le max serait de 0,008 invisible



.

5-6-13-4) Un calcul sur les flux unidirectionnels du profil MLS ou "Mid Latitude Summer"

Les comparaisons des calculs radiatifs de différents "modèles" se fait dans les publications sur des profils à peu près standardisés (Garand et al. 2001 [ ]) sans nuages, tels que ceux du tableau ci-dessous

Tableau 5-6-M profils types des calculs de rayonnement (ciel clair)					
		$T_{surface}$ K	w (kg/m²)	Ozone (DU)	temp. moy. atm.
tropical	TRO	299,7	40,74	273,3	258,3
mid-latitude summer	MLS	294,2	29,1	330,5	258,1
mid-latitude winter	MLW	272,1	8,3	373,7	244,6
subarctic summer	SAS	287,4	21	343,5	254
subarctic winter	SAW	257,2	4,1	371,2	237,6

S'y ajoute une "*US standard atmosphere 1976*" (automne à 30°N) ou US ST 76 notoirement très sèche (12,6 kg/m²).

Collins et al. (2006) [1041] trouve par un calcul raie par raie (*line by line*) sur les raies gaz traces, pour des profils MLS[1042] "mid latitude summer" sans nuage, de jour, sans inversion nocturne, les "forçages radiatifs", en surface, près de la tropopause, et en haut de l'atmosphère dits au tableau suivant pour (1) un doublement des ppm de CO_2 et (2) une majoration subséquente de 20% de l'humidité à toutes les altitudes.
Aucun ajustement des températures n'est fait pour tenir compte des modifications du chauffage radiatif de l'air.
Le soleil est supposé à une distance zénithale de 53°.[1043]

[1041] Collins, W. D., et al., (2006*), Radiative forcing by well-mixed greenhouse gases: Estimates from climate models in the IPCC Fourth Assessment Report (AR4),* J. Geophys. Res., 111, D14317, doi:10.1029/2005JD006713.
Nous reprenons les différences "2b -1a" et "4a-2b" appelés forçages dans cet article.

[1042] S. A. Buehler, A. von Engeln, E. Brocard, V. O. John, T. Kuhn, P. Eriksson *The Impact of Humidity and Temperature Variations on Clear-Sky Outgoing Longwave Radiation* J G R, vol. ???, XXXX, DOI:10.1029
V. O. John, S. A. Buehler, A. von Engeln P. Eriksson, T. Kuhn, E. Brocard, G. Koenig-Langlo *Understanding the variability of clear-sky outgoing long-wave radiation based on ship-based temperature and water vapour measurements* Q. J. R. Meteorol. Soc. (2006), **132**, pp. 1–17 doi: 10.1256/qj.05.70

[1043] Cette hauteur de 37° sur l'horizon permettrait d'appliquer les résultats trouvés au solaire diffus.

Les forçages positifs sont, en surface, plus de rayonnement (unidirectionnel) vers le bas mais, vers le cosmos, moins de rayonnement. A la tropopause même convention qu'au "top of model" mais sur le flux unidirectionnel montant (infrarouge) ou descendant (solaire).
Les 287 ppm supplémentaires produisent dans la stratosphère un supplément d'absorption du solaire de 0,8 W/m², ce qui avec un peu de rétrodiffusion et les basses couches réduit de 1 W/m² le solaire reçu en surface.
Le supplément "top of model" caclulé à profil fixe ne tient pas compte de ce W/m² absorbé par les hautes couches de l'air, accompagné d'un supplément de rétrodiffusion de 0,12 W/m².

Tableau 5-6-N "Forçage" en W/m² pour un doublement des ppm à 574 ppm et, avec une majoration de 20% du rapport de mélange de la vapeur d'eau (**la référence est dans ce cas l'état trouvé pour 574 ppm**) (Collins et al. 2006)
Nota bene: ce sont là des changements des flux **unidirectionnels**

	en surface	à 200 hPa	vers le cosmos
CO_2 287→574 ppm solaire (dist. zen.53°)	-0,96	-0,77	+0,12
CO_2 287→574 ppm infrarouge thermique	1,6	5,5	2,8
574 ppm H_2O x 120% solaire (dist. zen.53°)	-5,87	+0,51	+0,75
574 ppm, H_2O x 120% infrarouge thermique	11,5 [1044]	4,5	3,8

La majoration de 20% de la teneur en vapeur d'eau[1045] appliquée uniformément à toutes les altitudes, augmente la rétrodiffusion de la stratosphère (de 0,8 W/m²) et de la troposphère, et augmente l'absorption du solaire, en altitude, de 5 W/m²[1046]; le solaire reçu en surface en est réduit de 6 W/m². Rappelons que des variations de l'humidité relative de 20% se produisent tous les jours ou presque du moins aux moyennes latitudes.

En infrarouge thermique, la fermeture de la fenêtre par les 287 ppm supplémentaires augmente de 1,6 W/m² le flux du CO_2 de l'air vers la surface pour un profil "diurne" de températures; le supplément d'absorption de l'air n'est pas dit; la fermeture de la fenêtre par le supplément de vapeur d'eau majore de 11,5 W/m² le flux de l'air vers le sol; le supplément d'absorption par l'air du rayonnement de la surface n'est pas dit.
Les suppléments de 1 W/m² (stratosphérique) ou 5 W/m² (troposphérique) de solaire absorbé par l'air des hautes couches, à diviser par deux si on moyenne sur 24 heures, devraient alimenter un supplément à peu près équivalent de rayonnement de l'air vers le cosmos.

En haut de l'atmosphère, réduction de l'OLR de 2,8 W/m² par le doublement des ppm (souvent dit être le "piégeage" par l'effet-de-serre "supplémentaire" ou "anthropique") et de 3,8 W/m² par la majoration de la teneur en vapeur d'eau qui rayonne alors vers le cosmos "de plus haut plus froid", en supposant que ce supplément de vapeur d'eau veuille bien ne pas se condenser. En effet le calcul de Collins et al. est fait à profil de température constant malgré les modifications des teneurs en gaz-traces et l'augmentation du chauffage de l'air par le solaire (en gros +1 W/m² et +5 W/m²).

La réduction du flux surface à cosmos (figures 5-6-23 et 5-6-23 bis) se fait à des fréquences différentes de la réduction du flux "haut de la vapeur d'eau à cosmos" qui se fait à $t_{stratosphère}$ # 0,42 donc plus près de 720 cm^{-1} que de 760 cm^{-1}, car l'épaisseur optique de la stratosphère n'est qu'une fraction de l'épaisseur optique totale du CO_2 de tout l'air.
La réduction de 2,8 W/m² de l'OLR se décompose, pour ce profil "Mid Latitude Summer", donc en 1,6 W/m² en surface par fermeteure de la fenêtre vers 750 cm^{-1} et 1,2 W/m² "au dessus" de la vapeur d'eau sur les flancs de la raie à 666 cm^{-1}. Pour d'autres profils on a 0,8 W/m² ou 1 W/m² en surface et 1,8 W/m² ou 1,4 W/m² en altitude (cf. § 8-6-5 et 8-6-6 et paragraphe 5-6-13-5 suivant).
A profil constant des températures stratosphériques le flux infrarouge thermique émis par la stratosphère vers la tropopause varierait sensiblement comme le flux montant, du fait de l'opacité de l'air au dessus de la tropopause sur le gros de la plage 600 à 720 cm^{-1} et serait comme le flux montant réduit de (5,5 -1,6) = 3,9 W/m² par effet "plus bas, plus froid dans la basse stratosphère. Ce flux descendant est de 22 W/m² selon le tableau 5-6-E.

[1044] On évitera d'additionner les -5,87 et +11,5; les -5,87 sont un moindre rayonnement solaire; les +11,5 sont en bilan net entre air et surface compensés par une plus forte absorption du flux émis par la surface et sont absorbés par quelques microns d'eau. C'est le flux direct surface à cosmos qui en est réduit et remplacé par une voie indirecte avec évaporation et condensation.
[1045] Application de Clausius-Clapeyron pour un hypothétique réchauffement de +3 K sur toute la troposphère.
[1046] -5,87 +0,75 à diviser par deux pour passer en moyenne sur 24 heures

5-6-13-5) Un autre calcul du flux OLR avec les nuages[1047]

R. J. Petschauer a employé le logiciel Spectralcalc[1048] pour évaluer les réductions de l'OLR pour divers profils standards par ciel clair.

Tableau 5-6-O OLR bande 12 à 18 µm 555 cm^{-1} à 833 cm^{-1} **ciel clair** (calculs de Richard J. Petschauer, 2011)

	pondération géographique	OLR 350 ppm	OLR 700 ppm	différence
tropical	1/2	75,8 W/m²	72,2 W/m²	3,6 W/m²
été moyennes latitudes	0,183	75	72,9	3,2
hiver moyennes latitudes	0,183	62,6	60	2,7
été polaire	0,067	72,9	70,1	2,8
hiver polaire	0,067	53,4	51,4	2,1
moyenne pondérée		71,5	68,3	3,2
atmosphère US ST 76		70,3 W/m²	67,1 W/m²	3,2 W/m²

Pour le profil US ST 76, le flux OLR par ciel clair est de 266 W/m² mais 235 W/m² avec des nuages..
Le tableau suivant montre l'effet des nuages. Entre 740 et 833 cm^{-1} au bord de la fenêtre la surface ne contribue à la diminution de l'OLR pour 1 W/m² environ. Pour les autres bandes spectrales c'est le flux des basses couches, entre la surface et le "sommet" de la vapeur d'eau qui est diminué.

Tableau 5-6-P OLR bande 12 à 19 µm (526 cm^{-1} à 833 cm^{-1}) effet des nuages profil US ST 76
(Richard J. Petschauer, 2011) nota : le tableau précèdent considère la bande plus étroite 555 cm^{-1} à 833 cm^{-1}

Flux OLR							
v en cm^{-1}	526-556	556-606	606-667	667-740	740-833	total W/m²	pondération
sol à 288 K	9,9	15,8	11,3	13,3	30,2	80,6	42%
nuage à 2 km et 275 K	9,6	15,4	11,2	13,1	26,2	75,6	40%
nuage à 6 km & 249 K	7,8	12,6	10,8	12,1	17,7	61	6%
nuage à 10 km & 223 K	5,4	8,9	9,8	10,6	10,6	45	12%
moyen pondéré	9,1	14,5	11	12,8	25,5	73,1 W/m²	100%

Réduction du flux OLR pour un doublement des ppm à profil de températures inchangé							
v en cm^{-1}	526-556	556-606	606-667	667-740	740-833-	total W/m²	pondération
sol à 288 K	0,04	0,7	0,5	1	1	3,3	42%
nuage à 2 km et 275 K	0,04	0,6	0,4	0,8	0,7	2,6	40%
nuage à 6 km & 249 K	0,01	0,3	0,2	0,3	0,2	1,0	6%
nuage à 10 km & 223 K	0	0,02	-0,2	-0,2	0,01	-0,3	12%
moyen pondéré		0,6	0,4	0,7	0,7	2,45 W/m²	100%
λ en µm	18-19	16,5-18	15-16,5	13,5-15	12-13,5		

Les 2,45 W/m² sont différents des 3,7 W/m² traditionnellement annoncés sans précision sur la prise en compte (ou non ?) des nuages. Evidemment le réchauffement "avant les supposés feedbacks amplificateurs" est diminué d'un tiers: dT= (1/4) T dW/W = (1/4) 255 {2,45 ou 3,7 W/m²}/240 W/m² ={0,65 ou 1}°C.
Au dessus de la vapeur d'eau, entre 556 et 740 cm^{-1} ce calcul avec nuages donne un OLR de 14,5 +11+ 12,8 = **38,3 W/m²** flux réduit de 1,7 W/m² par doublement des ppm à profil de température inchangé.

5-6-14) Chauffage et refroidissement radiatifs à profil de température fixé

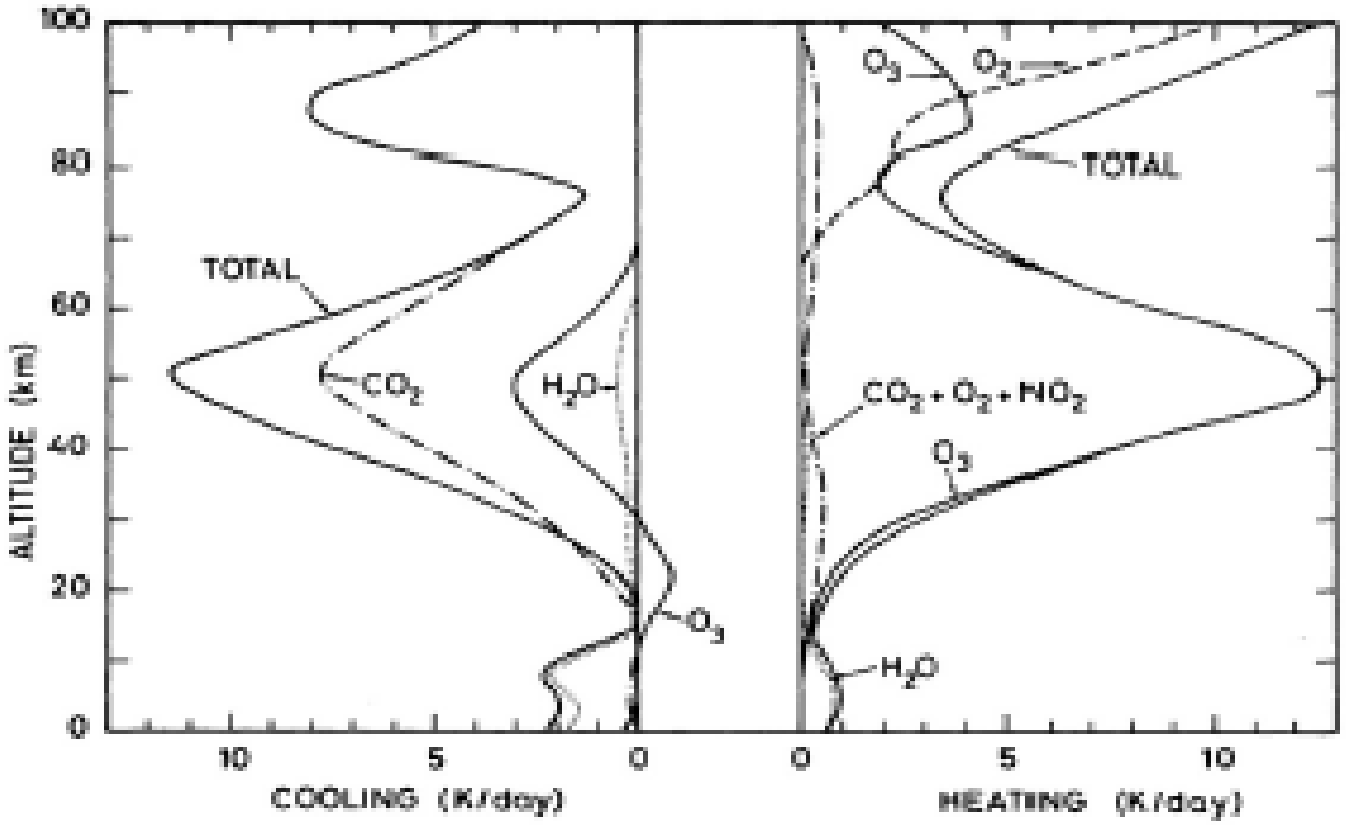
Une couche de 100 mbar soit une tonne d'air par m² qui rayonne 20 W/m² (ou de 1 W/m²) vers le cosmos pendant 24 heures se refroidit de 1,66 °C/jour (ou de 0,083 °C/jour). Les couches juste en dessous prendront sa place progressivment, surtout si elles sont chauffées par absorption de l'infrarouge solaire ou par condensation de la vapeur d'eau.
On a vu au § 5-6-4-4 que la différence entre rayonné et absorbé, par une couche située **à t_c du haut de l'atmosphère, si on compte les épaisseurs optiques à partir du haut,** varie en **(1/3) / t_c^2** du flux π B(T) diffus vers un hémisphère à la température T de la couche multiplié par l'épaisseur optique dt de la couche.

Le chauffage net de l'air est approximativement nul sur toute la hauteur de l'atmosphère. La figure 5-6-24 montre que dans la stratosphère chaque couche rayonne (vignette de gauche) par le CO_2, la vapeur d'eau et l'ozone autant que ce qu'elle absorbe du flux solaire (vignette de droite); entre 15 et 25 km l'ozone absorbe les flux infrarouge montant et descendant; le CO_2 aussi mais à 15 km seulement (c'est à peine visible sur cette figure 5-6-24, mais l'est plus aux figure 6-3-3 et 6-3-4) et, là, à cette altitude c'est la vapeur d'eau qui rayonne vers le cosmos (pointes des raies de rotation).

[1047] http://climateclash.com/does-the-tropopause-limit-carbon-dioxide-heat-trapping/#more-884
[1048] www.spectralcalc.com

Le chauffage de la troposphère est complété par la **condensation** de la vapeur d'eau: 90 W/m² répartis sur 750 mbar ou 7,5 tonnes d'air font 1 K/jour à la latitude du dessin; enfin la convection efface partiellement les irrégularités du chauffage net (*heating* moins *cooling*).

[5-6-24] Calcul du chauffage et du refroidissement radiatifs (Andrews D. G. 2000 Cambridge University Press, Cambridge, UK; 229 pp., 103 figs., 3 tables.) Middle Atmosphere Dynamics D. G. Andrews figure 2-1 Par David G. Andrews



"*Cooling*" en infrarouge thermique vers 2K/jour dans la troposphère: à la tropopause le CO_2 et l'ozone absorbent les flux montant et descendant autour de 15 µm et de 10 µm, et rayonnent moins qu'ils n'absorbent ('d'où le Cooling négatif); la fort petite différence est rayonnée par la vapeur d'eau et au dessus de la tropopause par le CO_2 revenu à un cooling positif

"*Heating*" par les flux solaires mais dans la troposphère **la condensation** apporte le 1K/jour qui manque pour que le chauffage soit égal au refroidissement de la vignette de gauche La quasi-constance du refroidissement par rayonnement de la vapeur d'eau sur les dix premiers km vient de la répartition en fréquence de l'atténuation de la vapeur d'eau, figure 5-6-12; le bas d'une couche d'épaisseur optique un comptée à partir du haut de l'atmosphère se trouve, selon la fréquence, à des altitudes diverses, et même, dans la fenêtre, à la surface.

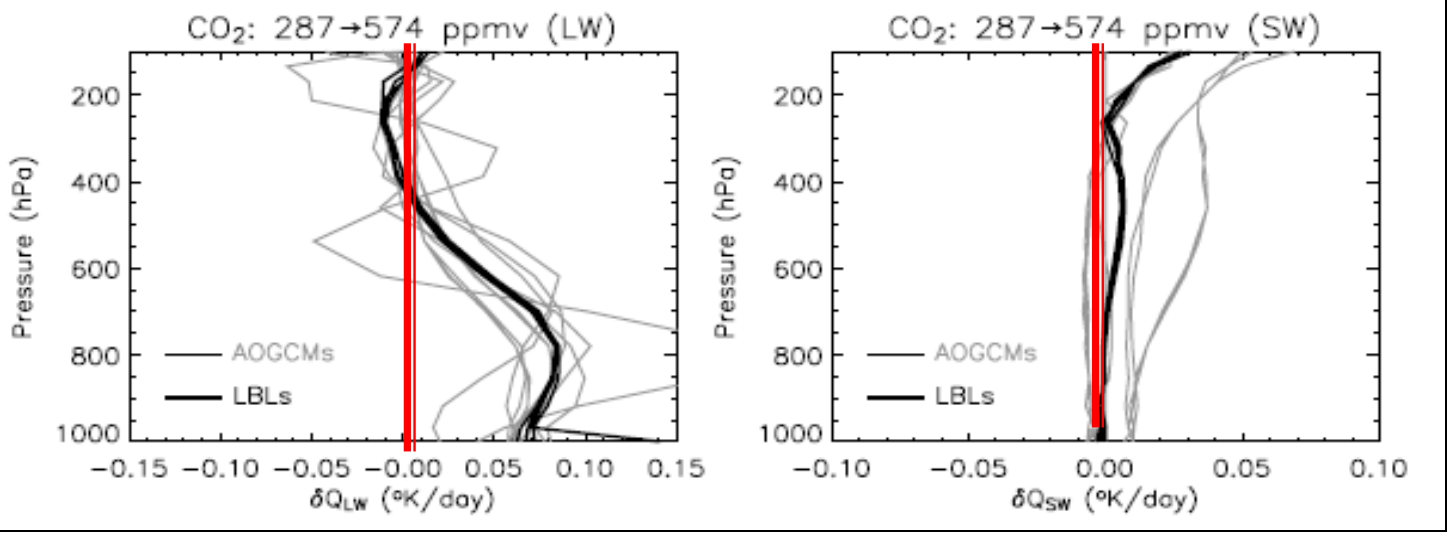
Une question évidente est "*pourquoi plus de CO_2 refroidissant à toutes altitudes réchaufferait l'atmosphère*" ?

Les effets d'un doublement des ppm et d'une majoration subséquente de 20% de la teneur de l'air en vapeur d'eau à toutes les altitudes (tableau 5-6-M) sont présentés aux deux figures suivantes pour le **profil** MLS **fixe** des température, humidité et ozone (Collins et al., 2006).

On y voit + 0,025 K/jour à 100 hPa en solaire (figure suivante, vignette de droite), et, en infrarouge thermique (vignette de gauche), un léger refroidissement d'au plus 0,01 K/jour de 100 à 400 hPa. Le "hot spot" de l'IPCC (§ et figure 4-24-1) n'a pas là d'explication évidente.

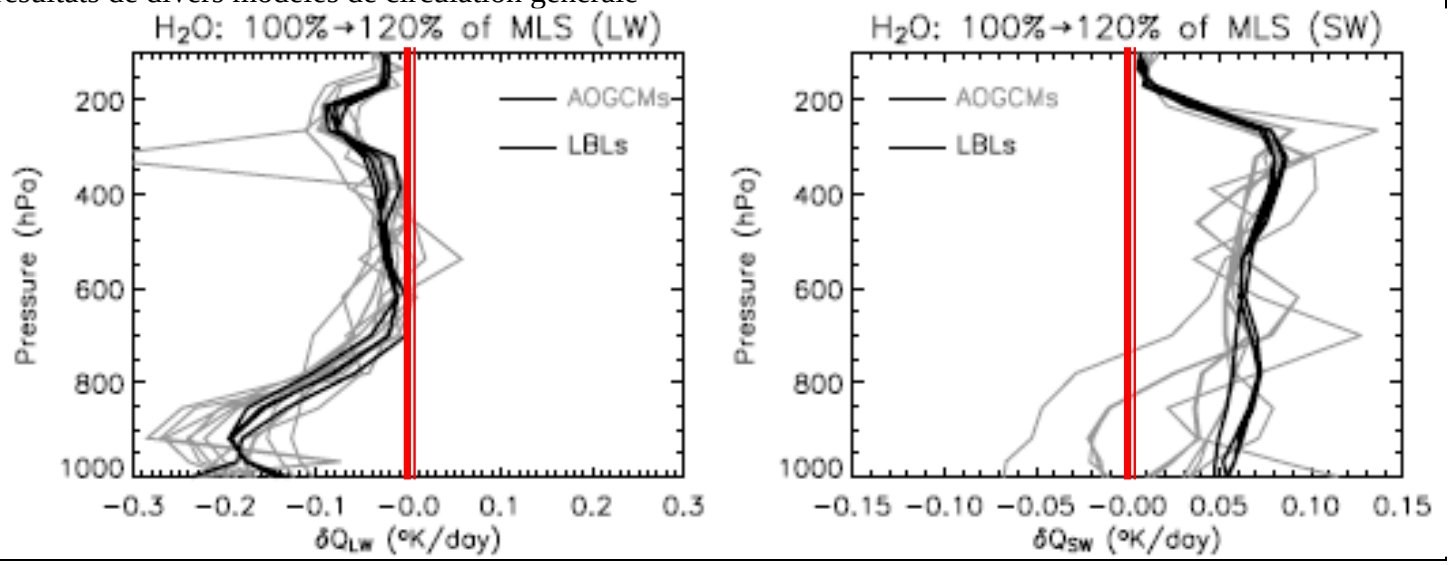
Près de la surface, réchauffement d'au plus 0,08 K/jour vers 800 hPa: le supplément d'absorption du flux montant de la surface serait supérieur au supplément de rayonnement vers la surface, alors que la figure suivante montre le contraire pour la majoration de la teneur en vapeur d'eau concentrée dans les basses couches et donc à de plus hautes températures.

[5-6-25] Modification du chauffage radiatif de l'air par un doublement des ppm, à profil **fixe** des températures: en infrarouge thermique (LW, ondes longues) à gauche) et en solaire (SW, Short Wave) à droite; calcul raie par raie (LBL) en trait fort; les traits minces sont les résultats de divers modèles de circulation générale



Augmenter la teneur en vapeur d'eau uniformément à toutes les altitudes augmente l'absorption de l'infrarouge solaire (5-6-25 bis à droite) peu à peu réduite par l'absorption subie dans les couches supérieures, de +0,1 K/jour à la tropopause à +0,05 K/jour en surface. En infrarouge thermique, vers 200 hPa, refroidissement de -0,1 K/jour, peut-être lié à la diminution de 4,5 W/m² du flux IR montant (le flux descendant émis par la vapeur d'eau stratosphérique est négligeable et à profil des températures fixe l'air de la tropopause rayonne plus), et de -0,2 K/jour à 900 mbar. Le texte dit *"The addition of H_2O, however, increases the atmospheric emission to the surface by an amount sufficient to cause the atmosphere to cool further (Figure 13,* [5-6-25 bis] *left).*

[5-6-25 bis] Modification du chauffage radiatif de l'air par une majoration de 20% de la teneur de l'air en vapeur d'eau (par rapport à un état initial à 574 ppm de CO_2 qui est l'état final de la figure précédente), à gauche en infrarouge thermique, et à droite en solaire; calcul raie par raie (LBL) en trait fort; les traits minces sont les résultats de divers modèles de circulation générale



Nous renvoyons à l'article de Collins et al. pour une discussion des résultats du même calcul à profil fixe fait par les modèles de circulation générale (en traits fins sur les figures 5-6-25): les différences avec les résultats du calcul "raie par raie" sont parfois ou souvent du même ordre de grandeur que l'effet-de-serre anthropique que l'on cherche à voir ... en voulant ignorer que l'air chaud monte !

5-6-15)

5-6-16) Résumé du § 5-6

(1) L'équilibre entre le flux solaire absorbé (ou non rétrodiffusé) et le flux infrarouge thermique OLR émis vers le cosmos est assuré essentiellement par la vapeur d'eau, les nuages et les aérosols.

(2) Le rapport des pressions entre la surface et la couche "moyenne" rayonnant vers le cosmos, couche située vers le "haut" (au sens de l'épaisseur optique) de la vapeur d'eau troposphérique détermine le rapport des températures $\mathbf{T / T_{pellicule} = (P / P_{pellicule})^{0,19}}$ valable dans la troposphère.

(3) En dehors de la fenêtre de la vapeur d'eau et hors zones polaires, le rayonnement OLR de la vapeur d'eau troposphérique et du CO_2 stratosphérique est à peu près constant et indépendant de la latitude (bandes MIR et FIR), mais la pression réduite $P_{pellicule}$ ou encore l'altitude moyenne de cette émission varie avec la latitude et la teneur totale en vapeur d'eau w(kg/m²) (figures 5-6-18 & -19).

(4) Le rayonnement OLR est, sauf les 10 à 100 W/m² fort variables avec les nuages venant de la surface à travers la fenêtre de semi-transparence de la vapeur d'eau, **émis en altitude et alimenté en altitude** par l'absorption du solaire par la vapeur d'eau et les nuages, et par la condensation de la vapeur d'eau.

(5) Sur la plus grande partie du spectre infrarouge thermique, l'épaisseur optique de l'atmosphère est grande et le transfert de chaleur par voie radiative ($f_{up} - f_{down}$) est très faible sauf près du haut -en termes d'épaisseur optique- de l'atmosphère où évidemment f_{down} tombe à 0.

(6) Le rayonnement infrarouge thermique de la surface absorbé par l'air est toujours sensiblement **égal** au rayonnement de l'air reçu par la surface, quelle que soit la fermeture de la fenêtre par la vapeur d'eau de 720 à 1180 cm^{-1}, ou, de 720 cm^{-1} à 790 cm^{-1} par le CO_2. La surface ne chauffe pas (ou presque pas) l'air ni l'air la surface, par voie radiative.

(7) Chaque couche de la stratosphère rayonne vers le haut et le bas autant que ce qu'elle absorbe de l'UV solaire; elle réchauffe, radiativement, la tropopause, où le CO_2 et l'ozone absorbent plus qu'ils n'émettent (effet du minimum des températures), alors que les rotations de la vapeur d'eau refroidissent la tropopause en émettant vers le cosmos sans réabsorption significative au dessus.

(8) Comme vu aux § 5-6-9 (arctique) et 5-6-2-5 (cheminée équatoriale) un bilan "radiatif" ou plus correctement énergétique doit prendre en compte les apports et les emports des chaleurs latente et sensible par l'advection.[1049]. Un bilan radiatif équilibré en un point n'a pas de sens car c'est la moyenne du flux infrarouge thermique sur tout le globe que le mouvement de l'atmosphère rend égale à la moyenne du solaire absorbé.

(9) Le changement des paramètres de $T_{pellicule}\ (p_{surface} / p_{pellicule})^{8,314/\ (Cp\ -\ C\pi)/\mu}$ montre un changement de la température de surface négligeable (-0,002 K) pour un doublement des ppm par combustion[1050] et -1 K pour une augmentation de l'albédo de 0,3 à 0,31.

(10) le supplément d'absorption d'une couche de CO_2 n'est non négligeable qu'aux fréquences où cette couche a une épaisseur optique entre 0,2 et 2 soit vers 750 cm^{-1} pour toute l'atmosphère et vers 590 cm^{-1} et 720 cm^{-1} pour la couche de CO_2 "au dessus" de la vapeur d'eau.

(11) Augmenter les ppm ou les teneurs en vapeur d'eau augmente l'absorption par l'air du flux solaire dans la stratosphère pour le CO_2 (+1 W/m² pour un doublement des ppm) et la haute troposphère pour la vapeur d'eau (+0,05 K/jour pour +20% d'humidité).

(12) Le doublement des ppm de CO_2 a deux effets bien distincts: le premier autour de 750 cm^{-1} est une légère fermeture de la fenêtre de semi-transparence de la vapeur d'eau, le second, vers 590 et 720 cm^{-1} est une

---

[1049] Ou en d'autres termes un bilan "radiatif" équilibré, en un point ou "en moyenne", souvent présenté par les manuels et les exposés, n'a ni sens ni vraisemblance et masque la "fonction" de l'atmosphère qui est de répartir, par advection, l'OLR aussi uniformément que possible sur la plus grande surface possible. Les échanges de rayonnement ne sont que l'une des formes de transmission d'énergie ou de chaleur.

[1050] Avec réduction de la pression de O_2

distorsion de la courbe de chauffage et refroidissement radiatifs, avec chauffage vers 800 mbar et refroidissement vers 400 mbar. Le premier effet est, pour l'OLR global compensé par un supplément d'évaporation et un supplément de rayonnement après condensation; le second est effacé par la convection dans la troposphère, avec en plus une réduction du flux émis vers le bas par la stratosphère.

5-7) Teneur de l'air en vapeur d'eau et convection

La vapeur d'eau produit en gros 87% du rayonnement de l'air vers la surface et 87% du rayonnement de l'air vers le cosmos; c'est aussi, par son évaporation et sa condensation, le moteur de la circulation atmosphérique et encore par les nuages, le régulateur de ce moteur.

5-7-1) Evaporation et évapotranspiration

Les océans et les forêts équatoriales couvrent plus des ¾ de la surface du globe et les basses couches de l'atmosphère y sont presque saturées en humidité; l'évaporation au dessus des mers, $\rho_{air}\ C_E\ V_{10}\ (q_{sat}- q)$ dépend de la petite différence (10% en valeur relative ?) entre les humidités spécifiques q_{sat} à saturation et q locale de l'air qui souffle sur la surface, et de la vitesse V_{10} du vent à 10 mètres, avec $C_E = 1{,}5\ 10^{-3}$, nombre de Dalton.[1051]

Sur terre ferme ce sont les racines de plantes qui vont chercher l'eau dans le sol, où l'eau représente de 10% à 25% en poids du sol et l'évaporent pendant les heures d'activité de la photosynthèse, à travers ces mêmes ouvertures des feuilles, les stomates, qui permettent l'absorption du CO_2. L'évapotranspiration, est, hors saison de "sommeil hivernal" de la végétation, du même ordre de grandeur que l'évaporation d'une surface d'eau.
Mais si la nappe phréatique est proche (par exemple à 50 cm) de la surface, des sols en gazon évaporeront de mai à septembre 50% de plus qu'une même surface d'eau.
Si le sol nu ne comporte pas de nappe phréatique proche de la surface ont été proposées des formules (Turc[1052]):

$$\text{évaporation en dix jours en mm (ou kg/m²)} = (x + a)/ (1+ (x+a)^2/ L^2)$$

x pluie en mm tombée pendant les dix jours; a quantité maximum d'eau du sol pouvant s'évaporer en dix jours, entre 1 mm (sol sec) et 10 mm (sol humide); L facteur héliothermique = $(1/16)\ (t +9{,}8\ I^{1/2})$ où t est la température moyenne de l'air et I le rayonnement solaire reçu[1053] en MJ/m²/jour
Formule empirique de Turc: si l'humidité relative est de plus de 50%,

$$\text{évaporation en dix jours en mm (ou kg/m²)} = 0{,}13\ t\ (50 + I)\ /\ (t+15)$$

où I est ici le rayonnement solaire moyen en cal/cm²/jour (ou 23,88 fois sa valeur en MJ/m²/jour) et t est la température en °C à 2 m sous abri; l'évaporation est nulle pour t<0; pour des humidités relatives RH moindres que 50% l'évaporation est majorée d'un facteur (1+ (50- RH)/70)
Formule de Penman [1054] de l'évapotranspiration potentielle ETP

$$ETP = (\text{bilan de rayonnement})\ X/ (66+ X) + 66\ [0{,}0026\ (1 + 0{,}4\ V_{vent,10})\ (E_{saturation} - e)]\ /\ (66+ X)$$

Le dernier facteur (0,0026 ....) en kg/m²/jour est dit pouvoir évaporant de l'air; E et e sont les pressions de la vapeur d'eau à saturation et observée, en Pa; X entre 50 Pa/K et 250 Pa/K est la dérivée dE/dT de la pression de vapeur d'eau saturante, 66 Pa est une "constante psychrométrique".
L'évaporation réelle ETR dépend de l'humidité relative du sol *hum* perçue par les plantes avec une expression empirique fonction de hum et de l'évapotranspiration potentielle ETP

$$ETR/ETP = (-0{,}05+ 0{,}732/ETP) + (4{,}97 -0{,}661\ ETP)\ hum + (-8{,}57+1{,}56\ ETP)\ hum^2 +(4{,}35-0{,}88)hum^3$$

hum = (eau du sol – eau au point de flétrissement des plantes) / (capacité du sol – eau au point de flétrissement)

[1051] application numérique pour 0°C et 30°C, $\rho_{air} = 101325/(287\ \{273\ K, 303\ K\}) = \{1{,}29; 1{,}16\}\ kg/m^3$; $V_{10m} = 10$ m/s; avec les notations du paragraphe suivant et $q_{sat} - q = 10\%$ de q_{sat} ; $w_{sat} = 0{,}622\ E_{sat}/101325$; $q_{sat} = w_{sat}/ (1+w_{sat})$; $E_{sat}(\{273\ K, 303K\}) = \{611, 4231\}$ Pa; évaporation = $\{7{,}2; 44{,}2\}\ 10^{-6}$ kg/m²/s soit 0,6 mm et 3,8 mm en 24 heures à 0°C et à 30°C.
variante pour des lacs : évaporation journalière = $0{,}13\ (E_{sat}(mbar) - e_{2m}(mbar))\ V_{2\,m}$ (m/s) où E est la pression de vapeur saturante, e_{2m} la pression de vapeur effective à 2 mètres, $V_{2\,m}$ le vent à 2 mètres
Pour d'autres expressions voir G. Réméniéras *l'hydrologie de l'ingénieur* Eyrolles 1965, 456 pages.

[1052] L.Turc dans Annales Agronomiques 12, 1961, pp. 13-49, et 1954 (sa thèse *Le bilan d'eau des sols relations entre les précipitations, l'évaporation et l'écoulement*) http://www.rbehpfr.org/wp-content/uploads/2012/03/evapotranspiration.pdf sur les ETP et ETR, évapotranspirations potentielle et réelle qui servent à déterminer les besoins en irrigation; thèse de Ludovic Oudin *Recherche d'un modèle d'évapotranspiration potentielle pertinent comme entrée d'un modèle pluie-débit global* ENGREF 2004 http://pastel.archives-ouvertes.fr/docs/00/49/98/16/PDF/memoire.pdf. Pour des remarques sur l'ETP voir § 4-22-3 ci-dessus.

[1053] $I_{surface}(MJ/m^2/\text{jour}) = I_{soleil\ hors\ atmopshère}\ (0{,}18 + 0{,}62\ h/H)$ avec h durée d'insolation effective en heures et H durée astronomique du jour ou de l'insolation

[1054] La formule de Penman vient du bilan thermique du sol, où G est la chaleur absorbée ou relâchée (de nuit) par le sol

$$(\text{bilan du rayonnement}) + LE\ (\text{évaporation ou chaleur latente}) + H\ (\text{convection ou chaleur sensible}) + G = 0$$

avec un coefficient h d'échange turbulent, par exemple $h = 8{,}4 +6{,}72\ V_{vent\ à\ 2\ m}$ sur des prairies en W/m²/K
$H = h(T_{sol} - T_{air})$ $LE = (h / 66)\ (E_{saturation} - e_{air})$ où E et e sont les pressions partielles de la vapeur d'eau à saturation et en réalité.
L'ETP (potentielle) est l'évaporation hypothétique qui serait observée pour des plantes disposant d'eau en excès

les trois variables dans l'expression de hum sont des potentiels hydriques ou succion du sol sur l'eau exprimée en unité de pression (Pa ou atmosphère); le point de flétrissement est l'humidité en dessous de laquelle la plante se fane irréversiblement. [1055]

Le déficit **annuel** d'écoulement D [1056] est la différence entre les précipitations et le flux des fleuves ou rivières sortant de la zone considérée, de l'ordre de 450 à 490 mm/an en Europe occidentale, et est représenté par des formules du genre D(t) = 210 + 30 t(°C) ou (Turc) $D(x, t)= x/(0,9+ x^2/L^2)^{1/2}$ où x désigne les précipitations annuelles en mm, et L une fonction de la température t en °C $L = 300+ 25 t +0,05 t^2$.
On a vu au § 5-4-9 pour la France un déficit d'écoulement de 315 Gm^3 par an pour des précipitations de 490 Gm^3/an et une surface[1057] de 552 Gm^2; les ordres de grandeur se retrouvent pour t= 10°C à 12°C.
Le déficit annuel d'écoulement est plus grand dans les zones tropicales humides où la chaleur et l'évapotranspiration (1000 mm) sont plus grandes.
La différence entre les évapotranspirations potentielle et réèlle ETP et ETR est parfois appelée "déficit agricole": il dépend essentiellement de la réserve d'eau du sol dont la reconstitution lors des pluies limite l'écoulement.

5-7-2) Pression de vapeur d'eau saturante, approximations et applications

Les notations et relations usuelles sont: ρ_v masse volumique de la vapeur d'eau, ρ_d masse volumique de l'air sec ("dry"), e pression de vapeur en Pa, E pression de vapeur saturante en Pa, v pour vapeur d'eau; l'équation des gaz parfaits est

p V= p masse/ (masse volumique)= (Nombre de molécules) k T =
masse / (masse molaire) (nombre d'Avogadro) kT= masse / (masse molaire) R* T= masse R T,

d'où $p= \rho R T$; ρ_0 (air)= 1,276 kg/m^3 à 0°C et 10^5 Pa
R* = (nombre Avogadro = 6,022 10^{23}) x ($k_{Boltzmann}$ = 1,380610^{-23}) = 8,3145 J/mole/°K ;
$R_{air\ sec}$ (J/kg/°K) = 8,3145/ 0,028966=287,04.

Au changement de phase, ici de l'eau, la continuité de l'enthalpie libre (ou potentiel chimique) G = H - T S et la relation dG =V dP-S dT relient les grandeurs H enthalpie, S entropie, L chaleur latente du changement d'état, V volume, p pression en Pa (à distinguer de P pression réduite en fraction d'atmosphère)

L= H-H'= T (S-S') et (V-V') dp = (S-S') dT= (H-H') dT/T ;

comme dH/dT= C_p la variation d'enthalpie à la vaporisation est $H_{vapeur} = H_{eau}+ L_{vaporisation}$ d'où d $L_{vaporisation}/dT= C_{p\ vap} - C_{p\ eau}$ = 1852 -4218 = -2366 et **$L_{vaporisation}$ (J/kg) =2,503 10^6 -2366 (T-T_0)** avec (T_0 = 273,15 K)
Pour les chaleurs de sublimation et de fusion en J/kg

$L_{sublimation}$ =2,834 10^6 -(1852- 2106) (T-T_0) et L_{fusion} =334 10^3 – (4218- 2106)(T-T_0).

Comme le volume massique V' de l'eau condensée est négligeable par rapport à celui V de la vapeur

dp/dT=(H-H') / (T (V-V')) # L /(RT²/ p) ou (1/p) dp/dT= L/ (RT²)

d'où pour la pression saturante de vapeur d'eau E en présence d'une surface plane d'eau (en notant maintenant L_{vap} pour la chaleur de vaporisation)

(1/E) dE/dT= L_{vap} /R_{vap} T² = (L_{vap0} + ($C_{p\ vap}$ - $C_{p\ eau}$)(T-T_0))/ (R_{vap} T²)

et à partir du point triple (6,11 mbar ou 611 Pa, 273,16°K), ln(E/E_0) = a (1/T_0-1/T) +b ln(T/T_0) soit

E(Pa)= 611 exp(53,49-6808/T-5,09 ln(T)) ou 611,2 exp(6816(1/273,15 -1/T) +5,1309 ln(273,15/T))

soit **E(Pa)= 1,331 10^{26} exp(- 6816/T) $T^{-5,1309}$**

ou encore la formule de Goff Gratch supposée plus exacte aux températures de surfusion jusque vers -50°C

E(Pa)= 6,79283 10^{25} exp [58,0692 exp(- 3000/T) - 70 211,7 exp(-0,069998 T) -6790,5/T)] $T^{-5,028}$

très légèrement modifiée par l'Organisation Météorologique Mondiale (WMO 2000, avec la correction[1058])

E(Pa)= 6,7906 10^{25} exp [58,0697 exp(- 2999,92 / T) – 68640,4 exp(-0,069938 T) -6790,24/T)] $T^{-5,028}$.

[1055] voir R. Heller, R. Hesnault, Cl. Lance *Physiologie végétale* Dunod 1998 & 2004
Des argiles retiendront l'eau bien plus que des sables; la capacité du sol ou "capacité au champ" ou "humidité équivalente" est l'eau en pourcent de la matière sèche retenue par un sol soumis à un essorage à 500 g. Sur un **limon sableux** la capacité sera 12% de la matière sèche, le point de flétrissement vers 7%, la réserve utilisable par la plante sera donc de 5% de la masse du sol accessible aux racines, mais sur un **limon argileux** la capacité du sol sera 27%, le point de flétrissement vers 16%, et la réserve utilisable par la plante sera de 11% de la masse du sol accessible aux racines

[1056] Aussi appelé évaporation réelle ETR en supposant la stabilité d'une année à l'autre des réserves d'eau dans le sol

[1057] à des ajustements éventuels près pour la Corse et l'Alsace

[1058] Collection de formules dans http://cires.colorado.edu/~voemel/vp.html http://cires.colorado.edu/~voemel/vp.pro; dans WMO 2000 le -2999,9 était devenu +2999,9

ou encore la formule simplifiée
$E(Pa) = 611{,}2 \exp[\ 17{,}62\ t_{Celsius} /(243{,}12 + t_{Celsius})\ ] = 611{,}2 \exp[\ 17{,}62\ (T-273{,}15)/(T-30{,}03)\ ]$

Sur la glace la pression saturante de la vapeur d'eau est $E_{glace}\ (Pa) = 3{,}188\ 10^{-16}\ T^{11{,}64} \exp(-4648/T - 0{,}02265\ T)$
ou $E_{glace}\ (Pa) = 611{,}2 \exp[22{,}46\ t_{Celsius} /(272{,}62 + t_{Celsius})\ ] = 611{,}2 \exp[\ 22{,}46\ (T-273{,}15)/(T-0{,}53)\ ]$
E_{glace} (Pa) est en gros, entre 230K et 273 K, $\mathbf{(T/273)^{2{,}45}}$ fois la pression de vapeur saturante sur une surface plane d'eau liquide.

Pour la vapeur d'eau et pour l'air sec (avec d pour *dry* et v pour *vapor)* e pression de la vapeur d'eau
$R_v = 8314/18 = 461{,}4$, $R_d = 8314/28{,}96 = 287$, $m = m_d + m_v$, $\rho_v = e/(R_v\ T)$, $\rho_d = (p-e)/(R_d\ T)$, , il vient pour **l'air humide**

$\rho = \rho_{v\,+}\ \rho_d = e/(R_v\ T) + (p-e)/(R_d\ T) = (p+e\ (R_d / R_v\ -1)/(R_d\ T) = (p\ -0{,}378\ e)/(R_d\ T)$

w = **rapport de mélange** $= \rho_v / \rho_d == (18{,}01 / 28{,}966)\ (p_{vapeur} / p_{air\ sec}) = 0{,}6219\ e/(p-\ e)$ en masse et e/(p-e) en nombre de moles ou en ppmv

s (souvent notée **q**) = **humidité spécifique** (en kg/kg ou g/kg) $= \rho_v / \rho_{air\ humide} = w / (1+w)$
$= 0{,}6219\ e / (p-0{,}3781\ e)$

ou inversement $e / p = q / (0{,}6219 + 0{,}3781\ q) = w / (0{,}6219 + w)$

et pratiquement s # w # 5/8 e/p ne dépasse pas quelques pourcents (**2,6% à 30°C et 4284 Pa à saturation**).
L'air humide est plus léger que l'air sec de même pression dans le rapport (1-0,378 w/0,622) # (1-0,607 w);
l'humidité absolue est $\rho_v = e\ (18 / 8314)/T$ en d'autres unités $2{,}165\ e(Pa)/T\ g/m^3$ ($30{,}2\ g/m^3$ à saturation à 30°C).
$C_{p\ air\ humide} = (\ m_d\ C_{pd} + m_{vap}\ C_{pvap}) / (m_d + m_{vap}) = C_{pd}\ (1 + w\ C_{pvap}/\ C_{pd})/(1+\ w)$ # $C_{pd}\ (1 +0{,}856\ w)$, [1059]ce qui change à peine le gradient adiabatique (9,7°K/km) de $dT/dz = -\ g/\ C_{pd}$ en $-g/\ C_{pd}\ (1 +0{,}856\ w)$.

L'exposant de la relation (de Poisson) $T/T_0 = (p/\ p_0)^{\ R/Cp}$ devient $(R/C_{pd}\ )\ (1-0{,}251\ q)$ ce qui conduit à
$T/T_0 = (p_{air} / p_{air\ 0})^{\ 0{,}286\ (1-0{,}251\ q)}$ et aux intéressantes (? [1060]) notions des manuels de météo:
Température virtuelle $= T\ (1+0{,}608\ q)$
Température potentielle (air sec) $T_{1000} = T\ (1000\ hPa / p_{air})^{0{,}286}$
Température potentielle virtuelle $T_{pot\ virt} = T\ (1+0{,}608\ q)\ (\ 1000\ hPa / p_{air})^{0{,}286}$ obtenue en remplaçant la vapeur d'eau par de l'air sec puis en l'amenant à la pression de 1000 mbar
Température virtuelle potentielle $T\ (1+0{,}608\ q)\ (\ 1000\ hPa / p_{air})^{0{,}286(1-0{,}251\ q)}$ obtenue en amenant l'air humide à 1000 mbar et en remplaçant ensuite la vapeur d'eau par de l'air sec .

L'humidité relative est RH ou r = e/E et dr/r = dq/q - 20 dT/T.
$R_{air\ sec} / R_{vapeur} = 18/28{,}96 = 0{,}6219$; $R_{humide} = R_{airsec}\ (1+0{,}608\ w)$ soit quelques pourcents de plus que l'air sec.

Le rapport $\mathbf{(T/273)^{2{,}45}}$ entre la pression de vapeur saturante sur la glace et sur l'eau liquide fait que les gouttes d'eau surfondue disparaissent au profit des noyaux de glace dès qu'il s'en forme ou qu'ils sont apportés: la glace prédomine en haut du cumulus et, en tombant dans les basses couches au dessus de 0°C, redevient, le plus souvent, de l'eau.

Une formule simplifiée donnant un ordre de grandeur de la pression de vapeur d'eau saturante à une altitude z (ou à une pression p(Pa)= 101325 P) correspondant à une pression "réduite" P et à une température $T = T_{surface}\ P^{0{,}19}$ est:

$$E_{vapeur}\ (Pa) = 1{,}331\ 10^{26} \exp(-6816/T_{surface})\ T_{surface}^{\ -5{,}13}\ P^{\ -1{,}0947+\ 1451{,}8\ /Tsurface}$$

Elle surestime E en altitude pour P petit ($P \leq 0{,}2$) à la tropopause et au dessus, mais là il n'y a plus guère de vapeur d'eau. Comme déjà vu au § 5-6-6, $\rho_{air} = p/(R\ T)$, $\rho_{air}\ dz = -\ dp/g$,
$\rho_{vapeur}\ dz = (\rho_{vapeur} / \rho_{air})\ \rho_{air}\ dz = E_{vapeur}\ (P)\ RH(P) / R_{vapeur} / (101325\ P\ /R_{air})\ (101325\ dP)\ /(-9{,}81) =$
$(-0{,}622/9{,}81)\ E_{vapeur}\ (P)\ RH(P)\ \mathbf{/P}\ dP$ et avec une humidité relative $RH(P) = P^b$

$$-\ 8{,}44\ 10^{24} \exp(-6816/T_{surface})\ T_{surface}^{\ -5{,}13}\ P^{\ -1{,}0947+\ b\ +\ 1451{,}8\ /Tsurface\ \mathbf{-1}}\ dP$$

[1059] la chaleur spécifique C_{pvap} de la vapeur d'eau va de 1854 J/kg/K à 273,15 K à 1868 à 295 K et 1872 à 300 K contre 1006,5 pour l'air sec

[1060] L'idée de l'adiabatique sèche comme référence est presqu' absurde parce que l'air est chauffé en altitude et par le solaire absorbé apr la vapeur d'eau et par la condensation de la vapeur d'eau: il fait donc plus chaud en altitude que ce que suggère l'adiabatique sèche. Nous verrons plus loin l'intérêt de ces notions pour la lecture des émagrammes.

Notons A= 8,44 10^{24} exp(-6816/$T_{surface}$) $T_{surface}^{-5,13}$ et B= A/(-1,0947+ b+ 1451,8 /$T_{surface}$)
La quantité de vapeur d'eau entre le **haut de l'atmosphère** et l'altitude correspondant à la pression réduite P s'obtient en intégrant entre P=0 et P et vaut donc B $P^{-1,0947+ b+ 1451,8 /Tsurface}$ = B P^{x}
Ces expressions donnent, pour RH(P) = $P^{0,5}$ un ordre de grandeur de la quantité de vapeur d'eau "précipitable" en kg/m² entre P=0 et P=1; l'exposant x, x= (-0,5947+ 1451,8 /$T_{surface}$), qui correspond au cas b = 0,5 de décroissance de l'humidité relative avec l'altitude, varie de 4,2 à 5,4 selon la température de la surface.

Tableau 5-7-A Colonne de vapeur d'eau en kg/m² B Px entre les niveaux P=0 (sommet de l'atmosphère) et P pour une humidité relative RH(P)=$P^{1/2}$; la colonne totale est B (kg/m²); des ordres de grandeur s'en déduisent en multipliant par l'humidité relative en surface RH(1).

Tsurface(K)	243	253	263	273	283	293	303
B kg/m²	0,6	1,54	3,66	8,16	17,1	33,8	63,7
exposant x de P^x	5,38	5,14	4,92	4,72	4,53	4,36	4,19

Le tableau précèdent fait l'hypothèse que RH(1) = 100% en surface; pour arriver aux valeurs de la figure 5-6-14 il faut tenir compte de l'humidité relative réelle RH(P); même sur les océans RH(1) = 80% à 90% et sur le Sahara RH(1) = 20%.

Des exemples d'humidité relative RH= e/E (en %) et de rapport de mélange w en fonction de P sont illustrés ci-dessous: w = ρ_{vapeur} / $\rho_{air\ sec}$ = (18,01 / 28,966) (pvapeur / $p_{air\ sec}$) = 0,6219 e/(p- e).
Ils suggèrent des stratifications, des nuages et une nette réduction de l'humidité au dessus des nuages.

[5-7-1] Exemples [1061]: de mesures de la teneur en vapeur d'eau en fonction de l'altitude: en humidité relative RH = e(P)/E(T(P)) fonction de la pression p(mbar)= 1013,25 P à gauche, et à droite en rapport de mélange, en nombre de moles (ppmv) selon l'altitude z e/-(p-e) # RH(z) E(T(z))/ (101325 P(z) - RH(z) E(T(z)))

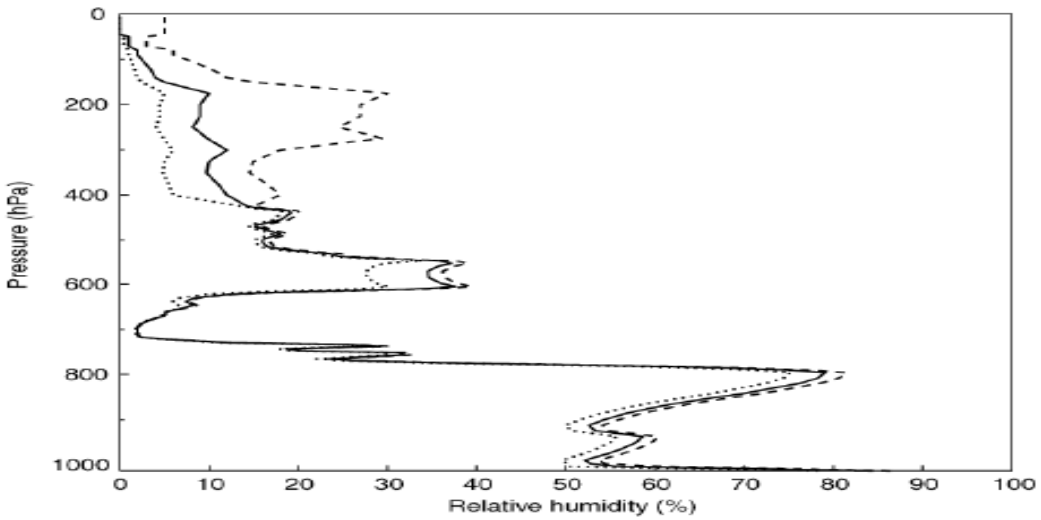
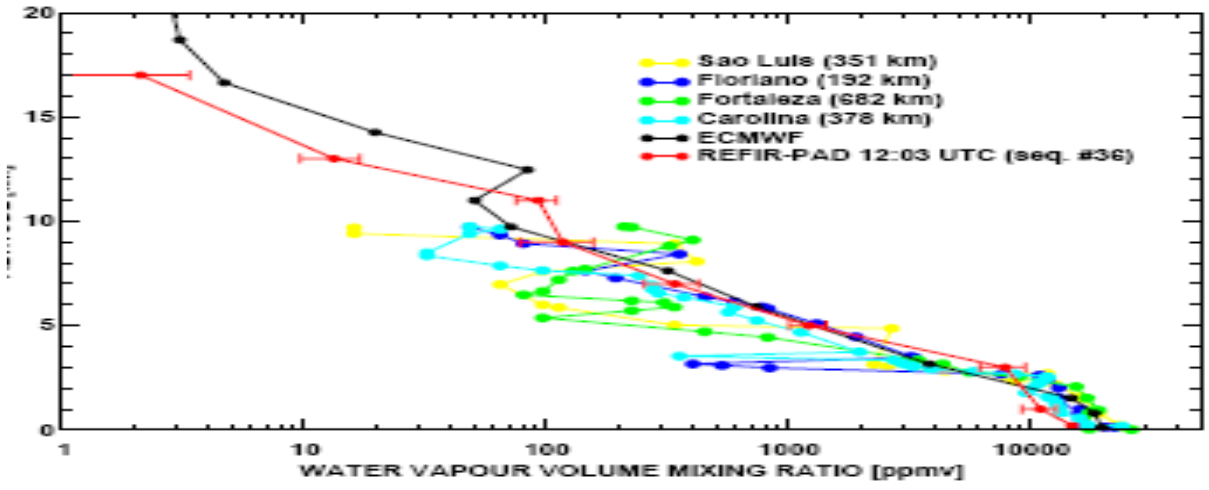


Fig 23: The relative humidity error profile for the CAMEX-1 case.



[1061] Matricardi

La faible teneur en vapeur d'eau des couches supérieures dans des zones sans convection en altitude (zones de cisaillement ou inversion d'alizés et anticyclones) ou à convection sèche en été (déserts chauds du Sahara à la Perse), même si la quantité d'eau "précipitable" n'y est pas négligeable (de 10 à 15 kg/m², figure 5-6-14), amène un OLR de 300 à 340 W/m² en juillet (figure 5-6-4)[1062]: l'épaisseur optique un comptée depuis le haut de l'atmosphère a une limite inférieure plus basse et plus chaude, du fait de la faible humidité relative des hautes couches.

tableau 5-7- B Ordres de grandeur des contributions à l'OLR selon les bandes et les sources du rayonnement en W/m² pour une zone à faible humidité en altitude ("désert chaud") (entre parenthèses les valeurs du tableau 5-6-D)

bande	0 à 580 cm^{-1}	580 à 750 cm^{-1}	750 à 810 cm^{-1}	810 à 1155 cm^{-1}	1155 à 2800 cm^{-1}	
gaz	vapeur d'eau	CO_2	mixte CO_2 & H_2O	sol et vapeur d'eau	vapeur d'eau	
température de rayonnement supposée (K)	270 K (255 K) basse troposphère	220 K (220 K) basse stratosphère	260 K (250 K) de la surface à la tropopause	300 K (288 K) surface 1/2 280,5K (263) vapeur d'eau 1/2	270 K (255 K) basse troposphère	
W/m²	124 (108)	24 (24)	14 (12)	56 (46) surface 40 (30) vapeur	38 (24)	total 297 (245)

La température de corps-noir "équivalente" à 297 W/m² (ou à 340 W/m²) est 269 K (ou 278,3 K), et en ordre de grandeur $T_{surface}$ # 269 K (ou 278,3 K) + 5 km 6,5 (K / km)[1063] = 301,5 K (ou 310,8 K); voir au tableau 5-4-E les températures max et min en Mauritanie, mois par mois.

5-7-3) Condensation dans les nuages

La tension de vapeur saturante E(T) du paragraphe précèdent est relative à une surface d'eau plane.
La nucléation des gouttes en air pur ne se fait qu'avec une très grosse sursaturation en vapeur d'eau qui compense les effets de la surpression $2\,\sigma / R$ due à la tension de surface σ (N/m)[1064] souvent donnée en dyne/cm ou milli N/m
La croissance d'une goutte de rayon R, en présence d'une sursaturation $S = e/E > 1$ est régie par une énergie libre de Gibbs ou enthalpie libre $\Delta G = 4\,\pi\,R^2\,\sigma - (4/3)\,\pi\,R^3\,\rho_{condensat}\,R_{vap}\,T\,\ln(S)$ dont le maximum $d\,\Delta G/dR = 0$ se trouve pour un rayon critique $R_{critique} = 2\,\sigma / (\rho_{condensat}\,R_{vap}\,T\,\ln(S))$ par exemple
$R_{critique} = 2\ 75\ 10^{-3} / (10^3\ 462\ 288\ 0{,}01) = 113$ nm en dessous duquel les gouttelettes, pour cette sursaturation S= 1,01 ne peuvent exister [1065]; pour une sursaturation de 2 le rayon critique tombe à 1,6 nm. Mais la cinétique fait que le taux de nucléation est très faible.
Il n'y a donc de formation de noyaux de condensation qu'en présence d'aérosols mouillables, ou avec des solutés qui déprime (loi de Raoult) la pression de vapeur saturante et équilibrent la tension de surface; de l'acide sulfurique[1066] à N molécules par cm^3 accélère la vitesse de nucléation en $(N_{H2SO4})^{6,13}$. Les molécules d'eau s'agglutinent autour d'une molécule de H_2SO_4 (ou autre): la forte teneur du soluté va décroissant avec la croissance du noyau de condensation qui peut cependant survivre et prospérer en dessous du rayon critique.

La formation de précurseurs des noyaux de condensation bénéficie aussi d'effets électrostatiques, lorsque les noyaux de condensation sont chargés: c'était le principe de fonctionnement des chambres à bulles qui enregistrent photographiquement le passage de particules chargées.
Les expériences SKY (Danemark), publiée en 2006 et CLOUD au CERN publié en 2011, ont démontré un effet des rayons cosmiques, qui provoquent une ionisation; le taux de nucléation de noyaux de condensation supérieurs à quelques nm est en gros proportionnel à la densité d'ions dans l'air.

[1062] Comme l'albédo du sol des déserts chauds atteint 35% à 40%, l'OLR peut sur 24 heures être sensiblement supérieur au solaire absorbé; l'idée d'un "déficit thermique radiatif" des déserts chauds ignore que l'air est en mouvement et qu'additionner des rayonnements de longueurs d'ondes différentes n'a pas de sens physique.
[1063] Prendre 4 km et 8 K/km en gradient adiabatique "sec" donne les mêmes valeurs de $T_{surface}$
[1064] σ vaudrait $(76{,}1 - 0{,}155\ t(°C))\ 10^{-3}$ N/m pour t(°C) >0 et
$75{,}93\ 10^{-3} + 115\ 10^{-6}\ t + 68{,}2\ 10^{-6}\ t^2 + 6{,}5\ 10^{-6}\ t^3 + 293\ 10^{-9}\ t^4 + 628{,}9\ 10^{-12}\ t^5 + 53\ 10^{-12}\ t^6$ pour t(°C) <0
[1065] Pour S= 10, 2 et 1,02 les rayons critiques sont 480 pm, 1,6 nm et 55 nm correspondant à 16, 603 et $25{,}8\ 10^6$ molécules
[1066] Dont les émanations de DMS (sulfure de diméthyle) du plancton marin ou du SO_2 soumises à des UV; couramment $10^4 < N_{H2SO4} < 10^{11}$ molécules/cm^3 à comparer au nombre de Loschmidt de $2{,}69\ 10^{19}$ molécules d'air par cm^3 en conditions normales (0°C, 101325 Pa) où une mole de gaz occupe 22,4141 litres

La relation entre étendue de la couverture nuageuse et flux de particules provoquant de l'ionisation dans les basses couches de l'air a aussi été analysée après des réductions de 10% à 20% des flux de rayons cosmiques observés lors d'évènements solaires de quelques heures ou jours dits de Forbush[1067]: par exemple la réduction de la densité d'aérosols réduit la diffusion du spectre UV (tableau 5-6-A) et augmente le solaire visible de façon mesurable [1068]; une réduction de la teneur de l'air en eau liquide a pu être montrée sur les 8 jours qui suivent un évènement de Forbush.

à compléter

5-7-4) Gradient adiabatique ou pseudo-adiabatique saturé

S'il y a condensation le gradient dT/dz peut-être divisé par deux voire plus.[1069] Le processus est réversible si l'eau condensée reste dans le nuage, irréversible si la pluie tombe.

En distinguant les températures externe T_{ext} et interne T_{int} au volume d'air saturée en cours de condensation, des relations $w = 0{,}622\ E/p$ pour cet air saturé, $dw = w\ dE/E - w\ dp/p$, $(1/p)\ dp/dz = -g / (R_{air\ humide}\ T_{ext})$,

$C_p\ dT_{int} - RT_{int}\ dp/p = -L\ dw$, on tire

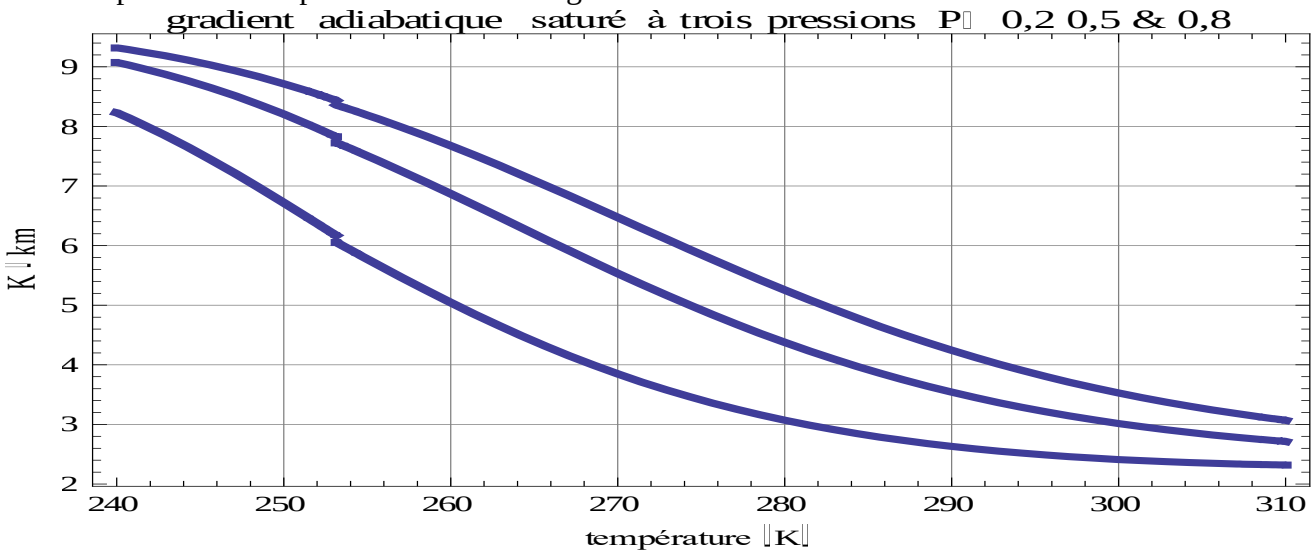
$C_p\ dT_{int} + L\ w\ dE/E = (L\ w + RT_{int})\ dp/p$ ou $(C_p + (L\ w / E)\ dE/dT_{int})\ dT_{int}/dz = (L\ w + RT_{int})/p\ \ dp/dz =$

$$- (L\ w + R\ T_{int})\ g / (R_{air\ humide}\ T_{ext})$$

$$dT_{int}/dz = -(g/C_p)\ (p\ T_{int}/T_{ext} + 0{,}622\ L\ E/(R\ T_{ext}))/\ (p + 0{,}622\ (L/C_p)\ (dE/dT))$$

Cette formule est, à la figure suivante, calculée pour des températures interne et externe identiques, pour les vapeurs d'eau sur la glace (T < 253 K) et en présence d'eau (T > 253 K). Les gradients saturés diminuent sensiblement avec la pression car il y a plus de condensation à basse pression; lorsque l'air monte et atteint la saturation, par exemple à partir de 280 K et 5 K/km, les pressions diminuent, les températures aussi et le "lapse rate" saturé croît.

[5-7-2] Gradient adiabatique saturé à trois pressions 0,8 atm (courbe du haut), 0,5 atm et 0,2 atm. (courbe du bas) pour lesquelles à 0°C les gradients (K/km) valent 6,08, 5,14 et 3,56 respectivement; en dessous de -20°C est utilisée la pression de vapeur saturante sur la glace.



[1067] http://calderup.wordpress.com/2010/05/03/do-clouds-disappear/
http://calderup.wordpress.com/2012/03/01/yet-another-trick-of-cosmic-rays/

[1068] Dans des zones plus humides (maritimes des moyennes latitudes) l'accélération de la fabrication de noyaux de condensation des nuages amène des nuages bas qui réduisent sensiblement l'insolation en surface et augmentent l'albédo. Cet effet est observé aussi dans les climats les plus secs: la réanalyse de trente ans de mesures de la constante solaire par des pyranomètre et pyrhéliomètre, sur le mont Montezuma dans le désert de l'Atacama, à 2700 m, et sur la Table Mountain de Californie, à 2200 m, montre une diffusion du flux solaire visible de 10% plus faible au maximum des cycles d'activité solaire (plus de champ magnétique, moins de rayons cosmiques et moins d'aérosols); cette modulation sur un cycle solaire de 11 ans est de l'ordre de 1% du flux solaire arrivant au sol, soit 1,5 W/m².

Weber W. *Strong signature of the active sun in 100 years of terrestrial insolation data* Annalen der Physik 522 (6), pp. 372-381 et reply to Feulner 523 (11), pp. 951-956

A. Hempelmann W. Weber *Correlation between sunspot number, total solar irradiance and terrestrial insolation* Solar Physics DOI 10.1007/s11207-011-9905-4

J. E. Frederick, A. L. Lodge *Solar irradiance at the Earth's surface long term behavior observed at the South Pole* Atmospheric Chemistry & Physics discussions 11, pp. 2297-2316

[1069] Voir sur les adiabatiques dans les nuages le chapitre 12 de W. Zdunkowski A Bott *Thermodynamics of the atmosphere* Cambridge Univ. Press, 2004, 251 pages

Le cas pseudo-adiabatique est celui où la pluie tombe; le volume d'air humide voit sa masse varier et la chaleur latente libérée réchauffe l'air avec son reste d'humidité; le C_p sera plus faible que pour l'adiabatique saturée car sans eau liquide ou glace, et R/C_p plus grand, donc diminution de la température $T \sim p^{R/Cp}$ avec la pression plus rapide que pour l'adiabatique humide réversible.

5-7-5) Point de rosée, température du thermomètre humide, radiosondages et diagrammes T-log(p)

Pour un volume d'air les énergies interne $c_v T$, de dilatation isotherme $R T \ln(p)$ et d'énergie potentielle de gravitation $\Pi = g z$ donnent $dQ = dH + d\Pi$, nul pour une adiabatique

L'équation d'état de l'air humide s'écrit $\rho = (p-0{,}378\ e) / (R_d T) = p / (R_d T_v)$ avec une température virtuelle

$$T_v = T / (1-0{,}378\ e/p) = T (1+ 0{,}608\ q)$$

Le point de rosée (de givrage) est la température à laquelle le refroidissement isobare d'un air humide arrive sur la courbe de vapeur saturante soit $(5005{,}6 - 30{,}03 \ln(e)) / (24{,}04 - \ln(e))$ pour la rosée [1070] et

$$(6138{,}35 - 0{,}53 \ln(e)) / (28{,}87 - \ln(e))$$ pour le givrage.

La différence entre T et $T_{rosée}$ ou T_{givre} est liée à l'humidité relative RH = e/E par

$T - T_{rosée} = (T-30{,}03)^2 \ln(RH) / ((T-30{,}03) \ln(RH) - 4283{,}8)$

$T - T_{givre} = (T-0{,}53)^2 \ln(RH) / ((T-0{,}53) \ln(RH) - 6123{,}05)$

La proximité d'une pièce d'eau rafraîchit l'air. La température du thermomètre humide, ou psychromètre, jadis une paire de thermomètres dont l'un avait son bulbe entouré de mousseline humidifiée par un petit réservoir, est celle d'un air amené, par ajout de vapeur d'eau, de façon isobare à la saturation en vapeur. Notons T et T* les températures de ces thermomètres; en supposant un phénomène isobare ($dp = 0$) et adiabatique ($dS = 0$), $dH = V dP + T dS = 0$; d (dry) est l'indice de l'air sec; la conservation de l'enthalpie s'écrit

$$m_d H_d(T) + m_{eau} H_{eau}(T) + m_{vap} H_{vap}(T) = m_d H(T^*) + m_{vap} H_{vap}(T^*)$$

En remplaçant les enthalpies par leurs expressions, $w = m_{vap} / m_d$ étant le rapport de mélange, il vient

$$T - T^* = ((R_d / R_{vap}) (E_{sat}(T^*) /p) - w) L(p, T^*)/(c_{p\,d} + w\, c_{p\,vap}) \quad \# \; R_d L / (c_{p\,d} R_{vap}) (E_{sat}(T^*) /p - w)$$

d'où le rapport de mélange mesuré w fonction de T et de T*.

Les manuels proposent la *température potentielle pseudo-adiabatique du thermomètre mouillé*, définie comme la température qu'aurait un volume d'air descendu de son point de condensation jusqu'à 1000 mbar dans une transformation pseudo-adiabatique et une température *pseudo-adiabatique du thermomètre mouillé* qui est celle du retour du volume d'air à son niveau initial.

5-7-6) Convection, CAPE, CIN

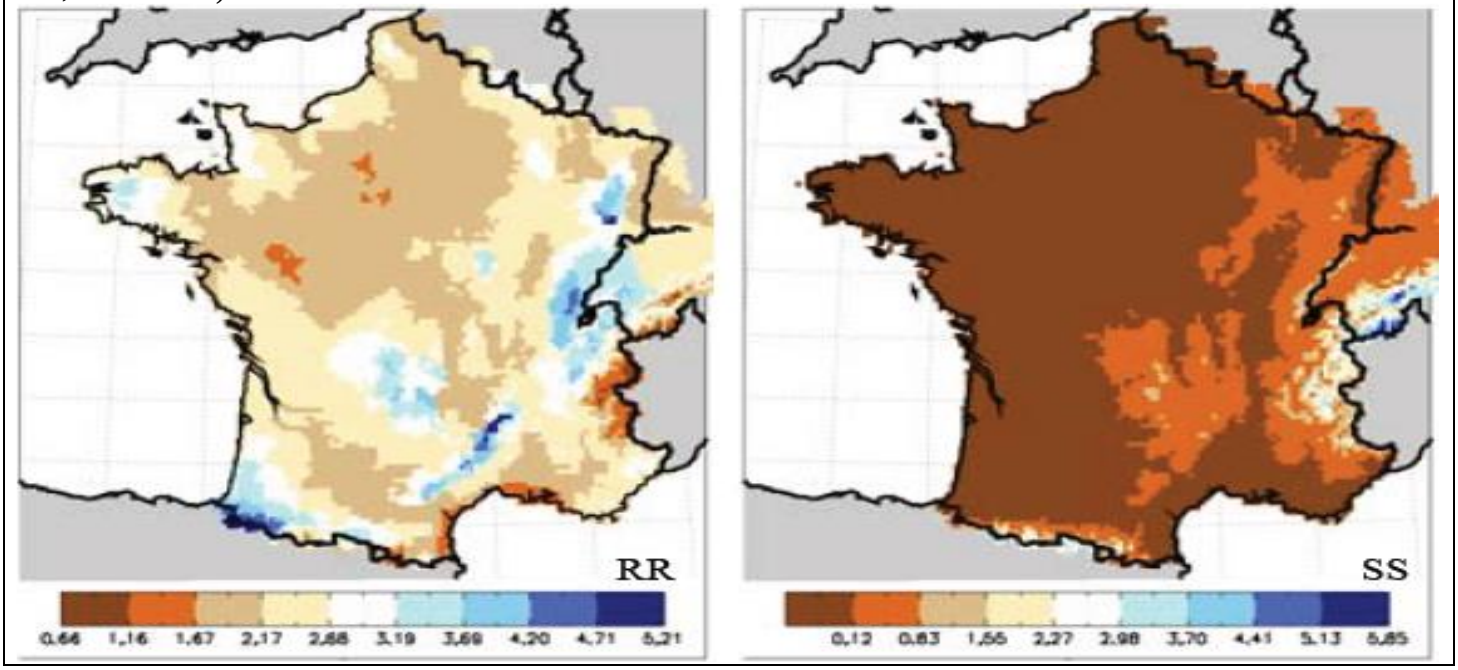
5-7-7) Cellules convectives

[1070] à partir des expressions de type Magnus $611{,}2 \exp(17{,}62 (T-273{,}15) / (T - 30{,}03))$ pour l'eau et
$611{,}2 \exp(22{,}46 (T-273{,}15) / (T- 0{,}53))$ pour la glace

5-7-8) **Illustration**

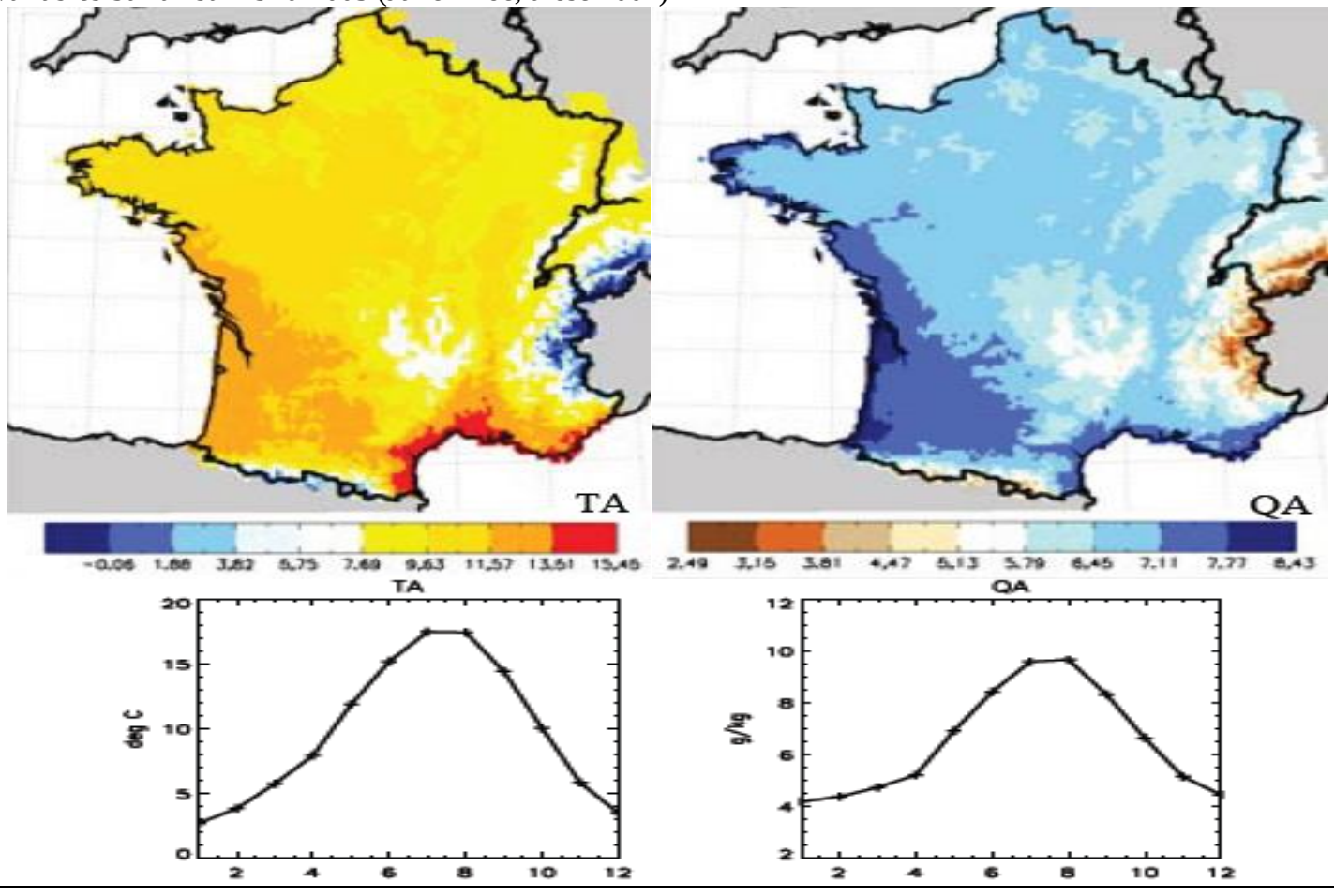
Le lecteur comparera son expérience vécue des paysages français, les indications de ce chapitre 5, et les moyennes présentées par la thèse (2007) de M. Julien Boe (thèse 2007) et tirées du recueil SAFRAN de huit variables {vent à 10 m, humidité spécifique & température a 2 m, flux descendants solaire et infrarouge, précipitations liquides et solides, nébulosité} mesurées par des stations représentatives d'une zone "homogène" de 500 à de 1000 km² (avec plus de 1000 stations pour la température et l'humidité, et plus de 3500 pluviomètres journaliers sur la France).

[5-7-] Précipitations (mm/jour) liquides RR et solides SS, moyennes des variables Safran (1970-2005) (Julien Boe, thèse 2007)



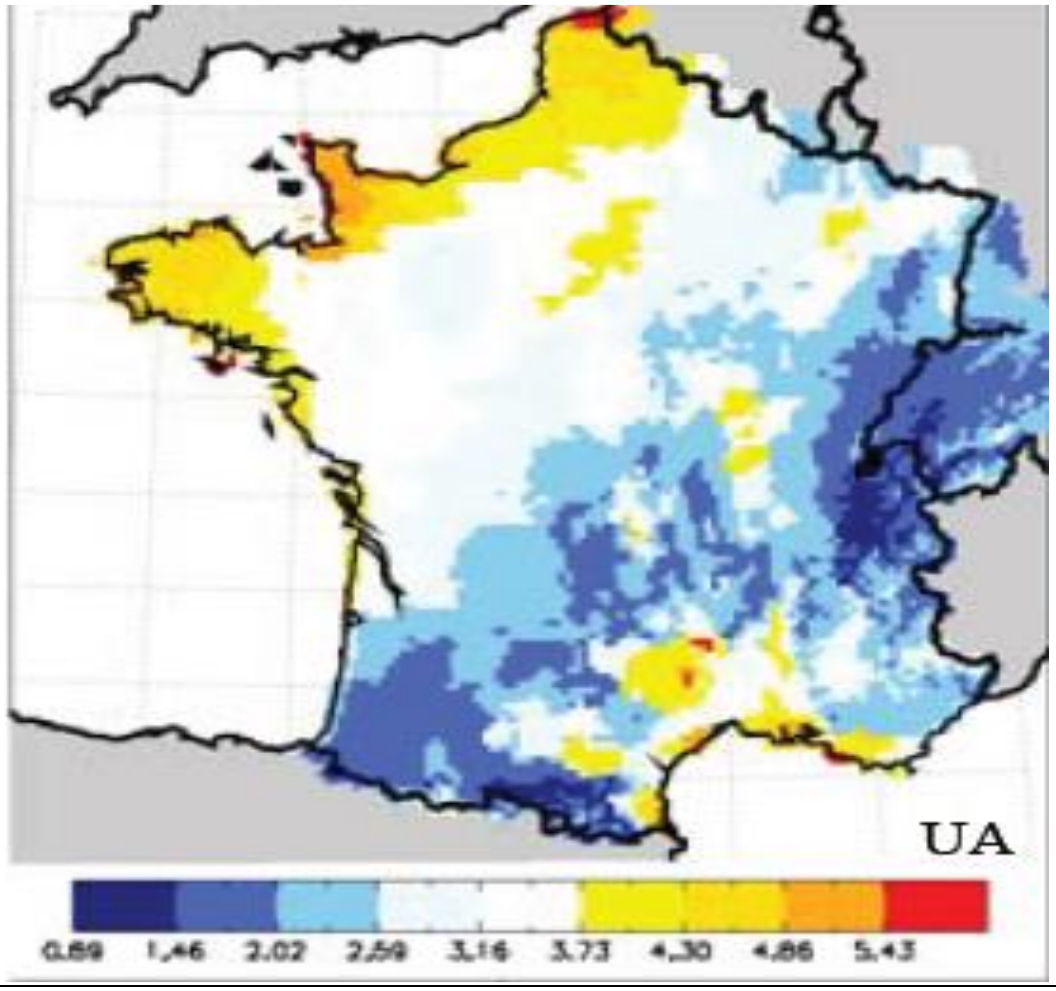
En surface température et humidité spécifique ont un lien visible

[5-7-] Température de l'air à 2 m et humidité spécifique (g/kg) à 2 m, et cycles saisonniers moyennes des variables Safran sur 1970-2005 (Julien Boe, thèse 2007)



Le Mistral et les tempêtes sur la Manche et la Bretagne marquent les vents "moyens"

[5-7-] Module de la vitesse du vent (m/s) à 10 m, moyenne des variables Safran (1970-2005) (Julien Boe thèse 2007)



5-7-9) Cyclones tropicaux et cyclones polaires

5-7-9-1) Cyclones tropicaux

Les tempêtes puis cyclones tropicaux sont des structures convectives autonomes tournantes de diamètre 100 à 300 km et jusqu'à plus de 1000 km qui aspirent de l'air humide en surface sur quelques centaines de km à la ronde et le convertissent en mouvements ascendants organisés, souvent avec des structures convectives en bras spirales, autour d'un œil de diamètre 10 km à 30 km. Elles naissent comme "dépressions tropicales",
(1) à plus de 7° à 10° de l'équateur, pour avoir un minimum de force de Coriolis, par exemple au large du Cap Vert (14°N, 20°W) pour un cyclone qui atterrira en Floride (25°N à 30°N, 82°W)
(2) dans une zone de basses pressions: EMV lorsqu'il est assez éloigné de l'équateur géographique, ou dans le couloir dépressionnaire devant un AMP ce qui est fréquent en Asie orientale,
(3) là où il n'y a pas de cisaillement d'alizé en altitude qui empêcherait le développement vertical convectif,
(4) avec pour les cyclones tropicaux mais pas pour les polaires, en surface beaucoup d'air humide en g/kg (au moins 25 g/kg), ou une température de surface que l'on dit devoir être à plus de 26°C; la forte humidité relative peut venir des alizés ou d'un couloir dépressionnaire.

100 mm de pluie sur un diamètre de 300 km font 7 milliards de m^3 d'eau qui relâchent par exemple sur deux jours 100 000 GW (1430 W/m² sur le disque de diamètre 300 km, en bonne partie convertis en énergie cinétique), et des millions de tonnes d'air par seconde. Un record de pluie à la Réunion serait – en altitude et localement- 1870 mm en 24 heures !
Les murs du cyclone autour de l'œil, ou "muraille" de nuages convectifs, atteignent et "enfoncent" la tropopause (vers 18 km); la muraille a une épaisseur de 20 à 60 km. Dans l'œil le ciel est clair et les vents faibles en dehors de rafales sortant de la "muraille" et l'air en altitude est subsident.
Leur durée de vie est de six à vingt jours. Les trajectoires aux latitudes des alizés sont vers l'W-NW à une vitesse de 10 à 15 nœuds (ou W-SW dans l'hémisphère sud) passant parfois à 30 nœuds, mais elles sont contrôlées par les fronts des AMP: en Amérique du Nord un AMP passé par les grandes plaines entre

Rocheuses et Appalaches refoule la tempête ou le cyclone vers le sud à 10°N ou moins, mais un AMP "atlantique" écartera le cyclone du continent; comme il y a un AMP de telles trajectoires tous les quatre ou cinq jours l'ouragan ou la tempête pourra éventuellement atterrir "entre deux AMP".

Les météorologistes qui ne veulent pas connaître ni reconnaître les AMP disent bizarres et imprévisibles les trajectoires des cyclones, qui peuvent par exemple rester plusieurs jours de suite au même endroit puis se déplacer brutalement.

En fin de vie la tempête tropicale disparaît vers 30°N ou 40°N dans un couloir dépressionnaire devant un AMP, ou bien, arrivée sur un continent, perd sa source d'air humide.

Les vagues soulevées par les ouragans sont visibles à 1500 km de l'œil du cyclone et incitent le marin à suivre attentivement le baromètre[1071]. Les vents dans la zone au sud-ouest de l'ouragan (en supposant une direction W-NW) ou demi-cercle manœuvrable éloignent le navire de l'ouragan; dans l'autre demi-cercle les vents ont la même direction que le cyclone et le navire reste plus longtemps exposé.

Les tempêtes tropicales reçoivent un prénom quand le vent dépasse 34 nœuds (17 m/s, 8 Beaufort ou bourrasque ou coup de vent) et sont dites cyclones au-delà de 64 nœuds (12 Beaufort)[1072]. 20% des ouragans font 80% des destructions.

La répartition mensuelle et le nombre de cyclones (ouragans ou typhons) par zone est indiquée ci-dessous.

tableau 5-7-C Cyclones tropicaux par mois et par zone
selon Richard Ebling in A. Coles & P. Bruce *Navigation par gros temps*, op. cit. p. 143

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	
Antilles & Atlantique N ouragan						x	x	xxx	xxx	xxx	x		10/an
Pacifique NE ouragan						x	x	xxx	xxx	xxx	x		15/an
Pacifique NW typhon				x	x	xx	xxx	xxx	xxx	x	x		25 à 30/an
océan indien nord, golfe du Bengale				x	xx	x	x	x	x	xxx	xxx		2 à 5/an
océan indien nord, mer d'Arabie				x	xx	x				x	xx	x	1 à 2/an
océan indien sud	xxx	xxx	xx	x								x	5 à 7/an
W, NW, N Australie	xxx	xxx	xx	x								x	2 à 3/an
Fidji, Samoa, NZ	xxx	xxx	xx	x								x	7/an

On se reportera à la figure 4-18-1 pour les variations d'un indice ACE (Accumulated Cyclone Energy) en nœuds² dont toute la variabilité vient de l'hémisphère nord.

[1071] Dans les tropiques des variations de ½ mbar par heure sont usuelles vers 1 h, 13 h, 7 h et 19 h, en heures solaires locales; une marée atmosphérique de 3 mbar peut aussi cacher pendant quelques heures l'arrivée d'une tempête

[1072] L'échelle Beaufort associe la force du vent et l'état de la mer; après "jolie brise" (11 à 16 nœuds, 4 Beaufort), "bonne brise" (17 à 21, 5), "vent frais" (22 à 27, 6) et "grand frais" (28 à 31, 7 Beaufort) où les lames commencent à déferler, viennent les descriptifs suivants

Beaufort		nœuds	en mer	à terre
8	coup de vent	34-40	vagues hautes et longues, bandes d'écume blanche	les branches d'arbres cassent
9	fort coup de vent	41-47	beaucoup d'embruns, écume lames déferlantes	tuiles et cheminées tombent
10	tempête	48-55	vagues très hautes visibilité réduite, mer blanche	arbres déracinés, bâtiments abimés
11	violente tempête	56-64	vagues énormes, mer couverte d'écume visibilité réduite	bâtiments très endommagés
12	ouragan	>64	air rempli d'écume et d'embruns, visibilité très réduite	dévastation

V désignant la vitesse du vent en nœuds il faut (V^2 / 40) heures pour que la mer atteigne le régime permanent avec une houle dont la "hauteur moyenne probable" des vagues est grossièrement 0,004 V^2, ou 6 m à V = 40 nœuds, mais dépend du fetch et de la durée d'action. La hauteur du dixième ou du millième des vagues les plus hautes sera 1,25 fois et 1,9 fois la hauteur moyenne probable qui est en réalité définie comme celle du tiers de vagues les plus hautes. Reproduisons encore la classification de Saffir-Simpson des ouragans pour les vents au-delà de 64 nœuds

catégorie	vent en m/s	vent en nœuds	minimum de pression hPa ou mbar	"storm surge" en mètres
1	33-42	64-83	> 980	1-1,7
2	43-49	84-96	979 - 965	1,8-2,6
3	50-58	97-113	964 - 945	2,7-3,8
4	59-69	114-135	944 - 920	3,9-5,6
5	>69	>135	< 920	>5,6

À 130 nœuds la pression du vent sur les bâtiments, qui croît en V^4, serait de 6000 N/m².

Citons quelques chiffres: aux USA de 1901 à 1955, ont atterri 210 tempêtes à prénom dont 115 ouragans dont 44 des classes 3 à 5 de Saffir-Simpson et de 1956 à 2010, 180 tempêtes dont 47 ouragans dont 34 des classes 3 à 5; de 1979 à 1994 l'Atlantique nord a vu 25 ouragans des classes 3 à 5 contre 61 de 1995 à 2010.
Les statistiques sont donc fort fluctuantes, et les "tendances linéaires" sujettes aux biais des choix des première et dernière années.
Les figures 4-1-2 montrent les variations des moyennes zonales des températures tropicales (basse troposphère et océan) de plus ou moins un demi-degré; ça devrait inciter à ne pas invoquer, au sujet des ouragans et tempêtes, un supposé "réchauffement climatique" et à examiner d'abord les conditions de naissance des tempêtes tropicales près de l'EMV et à au moins 6°N ou 6°S ou encore dans le couloir dépressionnaire produit par un AMP descendu vers 10° à 15°: on se reportera au chapitre 9 du manuel de M. Leroux pp.194-210.

Les réchauffistes prétendent que les cyclones seront plus nombreux avec des températures de surface plus chaudes; mais dans les conditions du prétendu "réchauffement au CO_2"qui descend vers l'océan à partir du supposé "hot spot" de la tropopause tropicale (selon le schéma de l'IPCC; voir aussi les § 4-18-1 et 4-22), la CAPE (Convectively Available Potential) devrait diminuer ! Que la température de toute l'atmosphère entre le niveau de condensation (level of free convection ou LFC des émagrammes, qui marque la base des nuages) et la limite supérieure de la convection (LNB, Level of Neutral Buoyancy) soit en bloc de quelques degrés plus froide ou plus chaude ne change pas la surface entre la courbe d'état et la pseudo-adiabatique saturée passant le LFC (level of free convection) et le LNB. En ce sens un "réchauffement climatique" qui a priori affecte toute la hauteur de la troposphère est sans effet sur l'intensité des cyclones ou leur fréquence.

L'IPCC 2007 p. 237 (partie I, executive report) annonce, répétant les affirmations péremptoires de la conférence de presse de 2004-2005 de K. Trenberth (cf. § 4-18-1) des tendances vers des cyclones plus longs et plus intenses avec des températures de surface des mers tropicales[1073] plus élevées et des évolutions défavorables depuis 1970; le mensonge et la désinformation sont la marque de fabrique de ce groupe sectaire.
Les figures 4-2-2, 4-2-3 et 4-2-4 ne montrent, entre les Tropiques, pas de réchauffement de la basse troposphère.

5-7-9-2) Cyclones polaires ("polar lows")
[1074] Ils durent peu de temps (3 à 36 heures), peuvent avoir un œil bien formé, un cœur "chaud", se développent sur la mer libre au nord de la Norvège (d'où leur peu de Lebensraum et leur brièveté); les météorologistes qui en présentent des images ignorent les AMP au sud-sud-ouest du cyclone et les croient auto-engendrés; certains le sont peut-être. Ces cyclones polaires montrent que les phénomènes convectifs violents ne demandent qu'une bonne CAPE et pas une mer à 26°C.

5-7-9-3) Du cyclone tropical à la tempête d'automne: Sandy

[1073] Réchauffement climatique donc plus de surfaces ou de jours à plus de 26°C, plus de chance d'avoir un cyclone .... mais les cyclones polaires sous le cercle arctique n'ont pas une mer à 26°C mais à 3°C... les bons jours
[1074] Serreze & Barry, 2005, op. cit. pp.106-109

5-8) Les nuages (à terminer)

5-8-1) Classifications et propriétés optiques

Cinq types[1075] de nuages ont des propriétés radiatives fort différentes, du fait de leur contenu en glace, avec des formes cristallines différentes, ou en eau:

(1) les nuages des bases couches contenant des goutes d'eau de diamètre quelques microns (1µm à 20 µm moyenne 5µm),

(2) des cirrus ou nuages élevés (7 à 12 km et plus) fait de cristaux de glace en paillettes ou colonnes anisotropes de grande taille (20 µm à 100µm) absorbant en infrarouge ((?) des divergences entre les auteurs), à la diffusion près qui renvoie à l'horizontale une partie du flux du sol vers le cosmos, ce qui perturbe les mesures en limbe par du flux venant du sol (les températures apparentes des observations selon le limbe en sont accrues), mais partiellement réfléchissant dans le visible.

Les cirrus sont des précipitations sous forme de cristaux de glace; les cirrostratus entre 5 km et 10 km, laiteux diffus et continu, peuvent provoquer un halo "22°" autour de la Lune par traversée de cristaux hexagonaux en colonne et des dédoublements colorés du soleil (ou parhélie) par diffraction à travers des cristaux de glace hexagonaux aplatis; les cirrocumulus se présentent sous forme de vagues courtes ou de "grains de sel".

(3) des nuages avec un mélange de cristaux de glace et de gouttelettes d'eau en surfusion aux propriétés inattendues en particulier entre 8 et 12µm et en zone tropicale,

(4) les nuages stratosphériques de la nuit polaire vers 20 à 30 km et -80°C, faits de petits cristaux sphéroïdaux.

(5) les gros cumulonimbus avec courants ascendants et descendants et souvent orages.

Les nuages couvriraient "en moyenne" 62% de la Terre (plusieurs types de nuages peuvent se superposer), plus sur les océans (fréquence 70%) que sur terre ferme (fréquence 50% à 60%)[1076]

[5-8-1] Typologie des nuages les plus courants *Tiré de Steve Sherwood Cargese Summer School 2009*

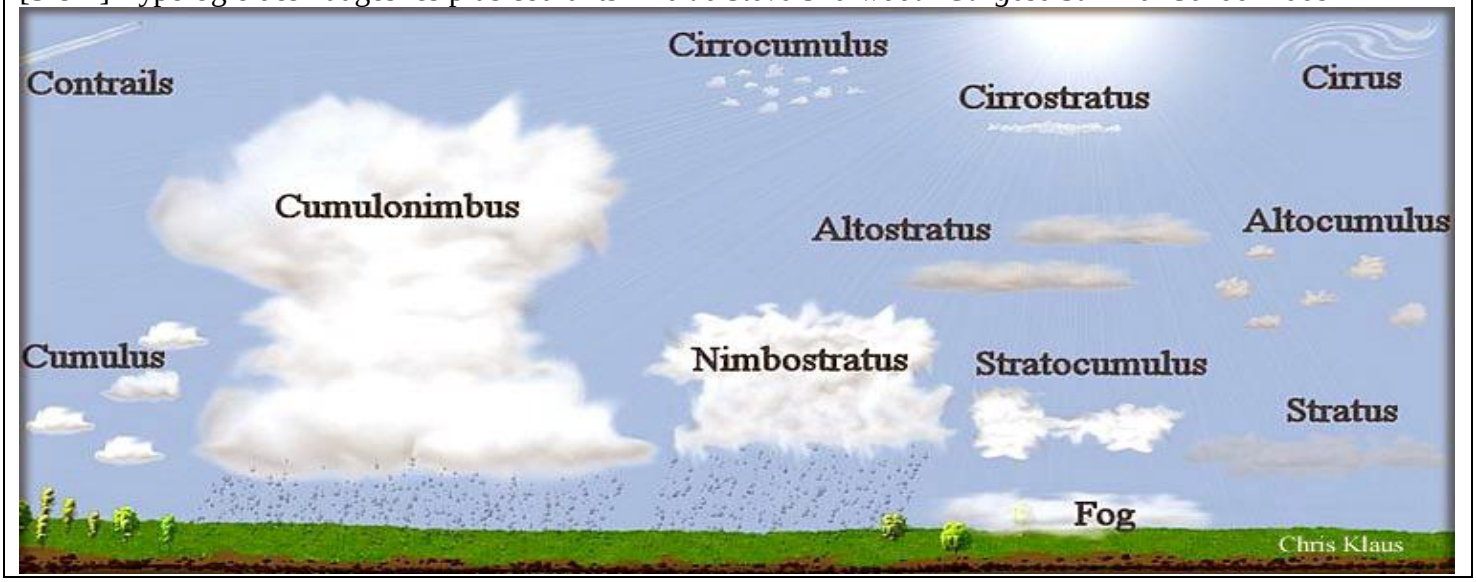


Tableau 5-8-A épaisseur optique t et altitude de certains types de nuages			
altitude en mbar ou hPa	0 < t < = 3,6	3,6 < t<= 23	t > 23
50 à 440	cirrus	cirrostratus	convection profonde
440 à 680	altocumulus	altostratus	nimbostratus
680 -1013	cumulus	strato-cumulus	stratus

Tableau 5-8 B albédo de certains nuages				
type de nuage	altitude typique	quantité d'eau liquide	fréquence "moyenne mondiale"	albédo
haut	vers 10 km	9 g/m^3	20%	0,1 à 0,2
moyen	vers 5 km	20 g/m^3	6%	0,4
bas	1 à 2 km	36 g/m^3	49%	0,8 à 0,9

[1075] pour une classification exhaustive voir Gavin Pretor-Pinney *Le guide du chasseur de nuages* J. C. Lattès 2007, 375 pages ou *The cloudspotter's guide* Holder & Stoughton, Londres 2006,

[1076] http://www.lmd.ens.fr/wavacs/Posters/Chernokulsky_Alexander.pdf compare 14 ensembles de mesures ou de calculs et trouve des différences significatives entre observations et aussi avec les simulations et "réanalyses"

5-8-2) Diffusion de Mie, absorption; observations physiques

absorption du visible et de l'infrarouge solaire: gouttes d'eau et cristaux de glace; diffusion et diffraction; longueur du trajet des photons

[ ] Absorbance et transmittance sous le nuage, dans le nuage et au dessus du nuage
(thèse de D. Nowak, p. 72 &74

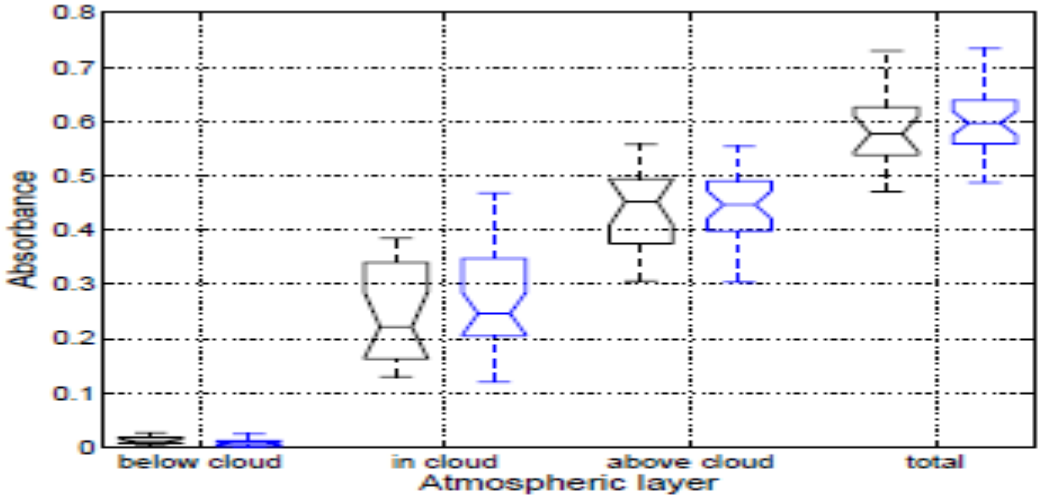


FIG. 6.3: Box plot for the shortwave absorbance in the atmospheric layer between surface and cloud base (below cloud), within the cloud (in cloud), between cloud top and top of the atmosphere (above cloud) and for the entire atmosphere (total). The black box plots represent absorbance for the 18 cases with CERES time of observation, and the blue box plots represent the absorbance for the 32 cases calculated for 11 UTC (radiosounding launch time).

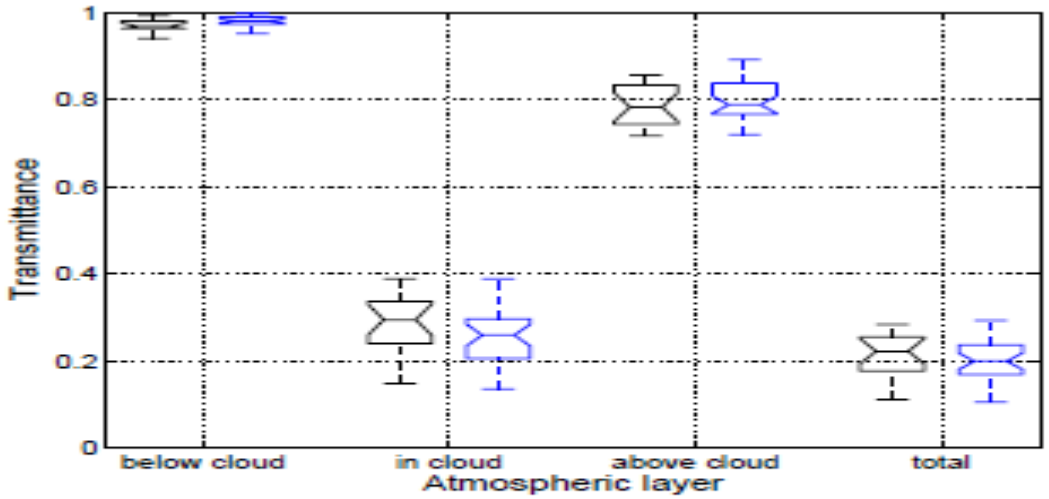


FIG. 6.4: Box plots for shortwave transmittance in the atmospheric layer between surface and cloud base (below cloud), within the cloud (in cloud), between cloud top and top of the atmosphere (above cloud) and for the entire atmosphere (total). The black box plots represent transmittance for the 18 cases with CERES time of observation, the blue box plots represent the transmittance for the 32 cases calculated for 11 UTC (radiosounding launch time).

Irina N. Melnikova, Alexander V. Vasilyev *Short-Wave Solar Radiation in the Earth's Atmosphere Calculation, Observation, Interpretation* Springer 300 pages 2005

B. A. Laken, D. R. Kniveton, M. R. Frogley .*: Cosmic rays linked to rapid mid-latitude cloud changes* Atmos. Chem. Phys., 10, 10941–10948, 2010, www.atmos-chem-phys.net/10/10941/2010/ doi:10.5194/acp-10-10941-2010

Z. F.Abdelmouiz *Calcul du rayonnement diffus en utilisant les paramètres de la théorie de Mie*, thèse Constantine, 2008

Andrew A. Lacis, B. E. Carlson, A. Del Genio, M. I. Mishchenko, B. Cairns, T. Hall *Longwave multiple scattering by clouds* www.espo.nasa.gov/crystalface/presentations_files/2-41_Lacis.pdf

D. Crisp *Absorption of Sunlight by Water Vapor in Cloudy Conditions: A Partial Explanation for the Cloud Absorption Anomaly* GRL. , Vol. 24, NO. 5, pp. 571-574, March 1, 1997

Joel R. Norris and Anthony Slingo *Trends in Observed Cloudiness and Earth's Radiation Budget What Do We Not Know and What Do We Need to Know?* in *Clouds in the perturbed climate system* MIT Press, 2009, Jost Heintzenberg & R J. Charlson editors

l'absorption du rayonnement solaire en altitude par l'atmosphère exemple de mesures

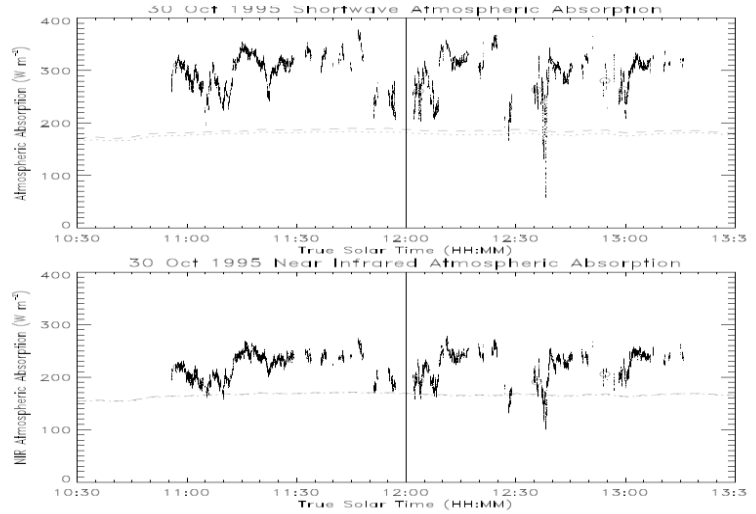


Figure 7. Modeled (at the CART site) and observed instantaneous atmospheric absorption between Egrett and Otter aircraft for 1995:1030. Solid lines show (a) shortwave and (b) NIR observations. Modeled absorption is shown for clean (dotted) and turbid (dashed) conditions. Open circles represent 3 min averages of collocation events. Outside Egrett/Otter flight time, model absorption is computed from 165–935 mb.

dans le **visible** en présence de nuages stratus

absorption mesurée 300 W/m²

contre

modélisée 180 W/m²

dans **l'infrarouge proche (0,7 à 4 µm)** en présence de nuages stratus

absorption mesurée 200 W/m²

contre

modélisée 160 W/m²

Charles S. Zender, Brett Bush, et alii Atmospheric absorption during the Atmospheric Radiation Measurement (ARM) Enhanced Shortwave Experiment (ARESE) JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 102, NO. D25, PAGES 29,901–29,915, DECEMBER 27, 1997

Les mesures de l'absorption [1077]

Les trajets des photons dans les nuages

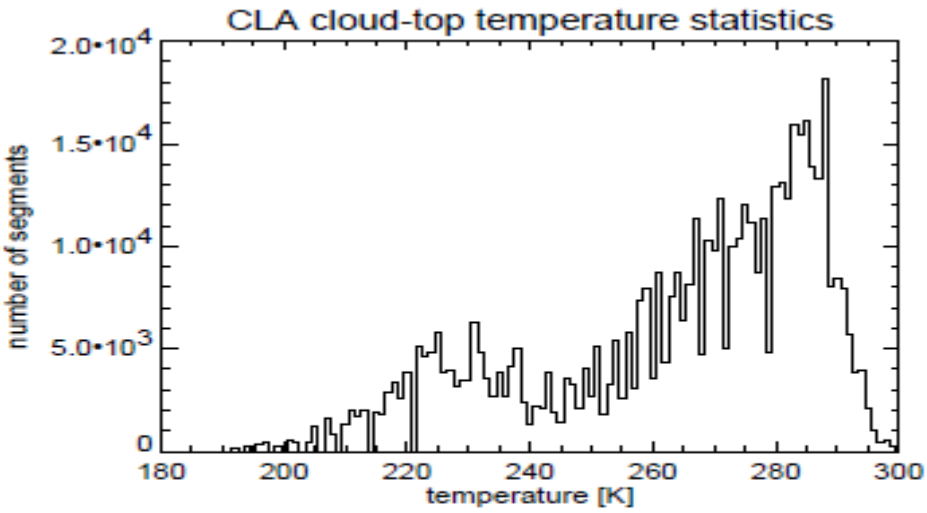


Figure 9.3: Cloud-top temperature statistics. This analysis contains three months of data including the time periods of all three MAS missions, that is from March 92, April 93, and November 94.

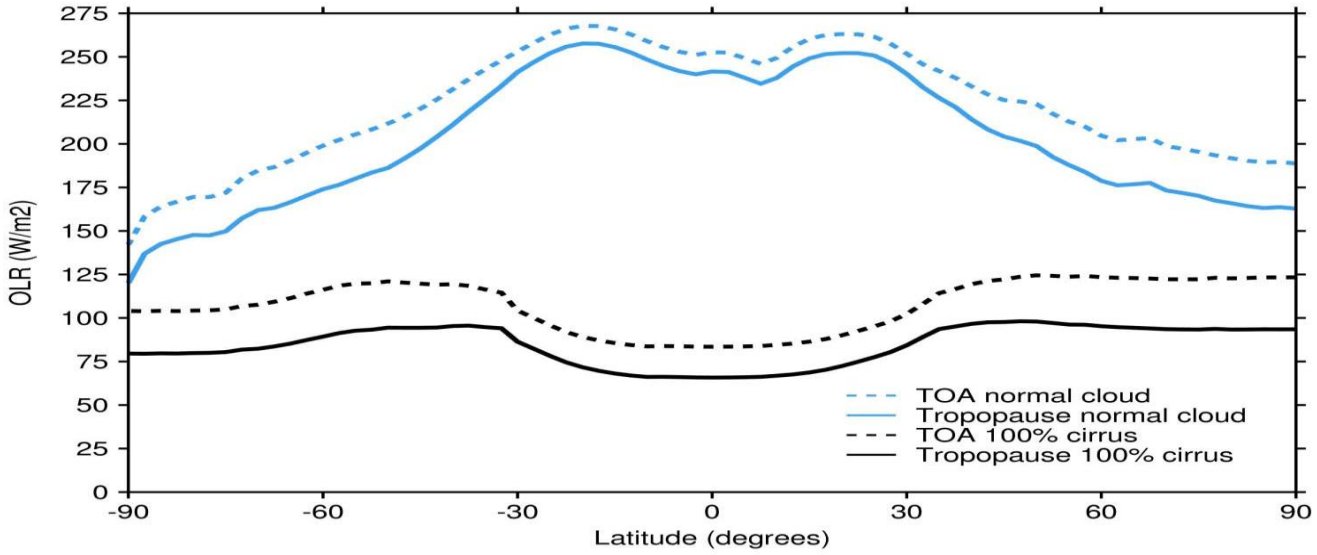
Selon Kiehl et Trenberth le flux infrarouge lointain fu(∞) émis par l'atmosphère vers le cosmos serait "en moyenne" de 265 W/m² pour un ciel dégagé et de 235 W/m² pour un ciel couvert de nuages bas ou de cumulus. Cette réduction de 30 W/m² du flux sortant en infrarouge thermique accompagne une réduction très forte de l'illumination solaire reçue au sol, par exemple de 175 W/m² quand l'albédo passe de 0,2 (effet de la diffusion dépendant de la distance zénithale du soleil, voir ci-dessus) à 0,7 (0,5 x 350 W/m² = 175 W/m² en moyenne sur 24 heures), avec remplacement du rayonnement solaire direct par un rayonnement diffus.

Les nuages bas augmentent d'une trentaine de Watt le flux radiatif descendant -et reçu au sol- fd(0), ce qui ne modifie pas l'égalité "flux du sol absorbé par l'air (nuages compris) = flux de l'air absorbé par le sol" car ils

[1077] D. Crisp Absorption of Sunlight by Water Vapor in Cloudy Conditions: A Partial Explanation for the Cloud Absorption Anomaly GRL. , Vol. 24, NO. 5, pp. 571-574, March 1, 1997 *"Aircraft observations collected simultaneously at different altitudes also show that the atmosphere absorbs significantly more solar radiation than existing models predict (Piewskie and Valero, 1995). The largest discrepancies are seen in cloudy regions, where the atmosphere appears to absorb up to 50% more sunlight than otherwise comparable cloud-free regions."*

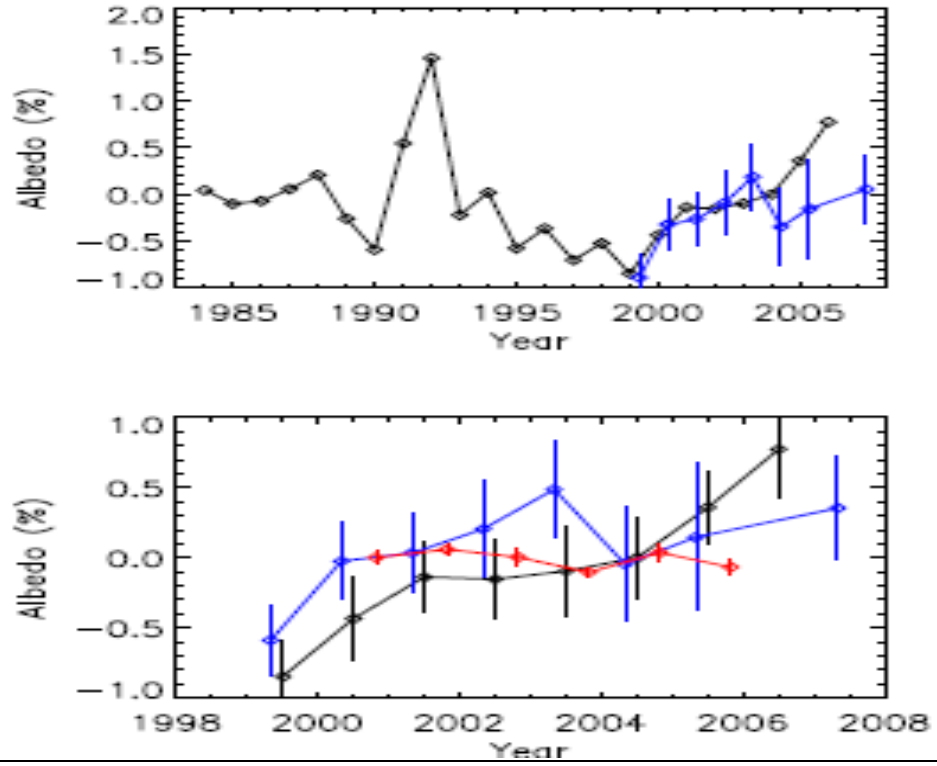
voir aussi une liste de 9 pages de références bibliographiques sur ce sujet *Articles relevant to enhanced shortwave absorption* Collated by Charles S. Zender. Last updated August 31, 2009

absorbent une grosse partie de l'infrarouge thermique émis par le sol dans la fenêtre de semi-transparence. Enfin l'absorption par les gouttes d'eau est de quelques W/m² "en moyenne".
Il y a une parfaite corrélation entre les mesures (revues) de la nébulosité et les mesures d'albédo "global" par analyse de l'éclairement de la Lune[1078] par la Terre avec sur les années 2000-2005 des effets de l'ordre de 5W/m² et +0,5%
Les cirrus sont supposés réduire le flux infrarouge sortant[1079] (remplacement des nuages bas vers 0°C (260°K et 260W/m²) par des nuages hauts et glacés vers -80°C (190°K et 74W/m²) La figure ci-dessous montre aussi indirectement la part du CO_2 stratosphérique en présence de nuages masquant la troposphère.



5-8-3.) Albédo

[5-8-x] écarts annuels à la moyenne de l'albédo du globe (Pallé et al., 2009) données ISCCP FD en noir, anomalies moyennes mesurées sur le flux renvoyé par la Terre et réfléchi par la Lune en bleu, données CERES en rouge; 1% = 3,4 W/m²; années de octobre à septembre; effet "Pinatubo" après 1991 (?)



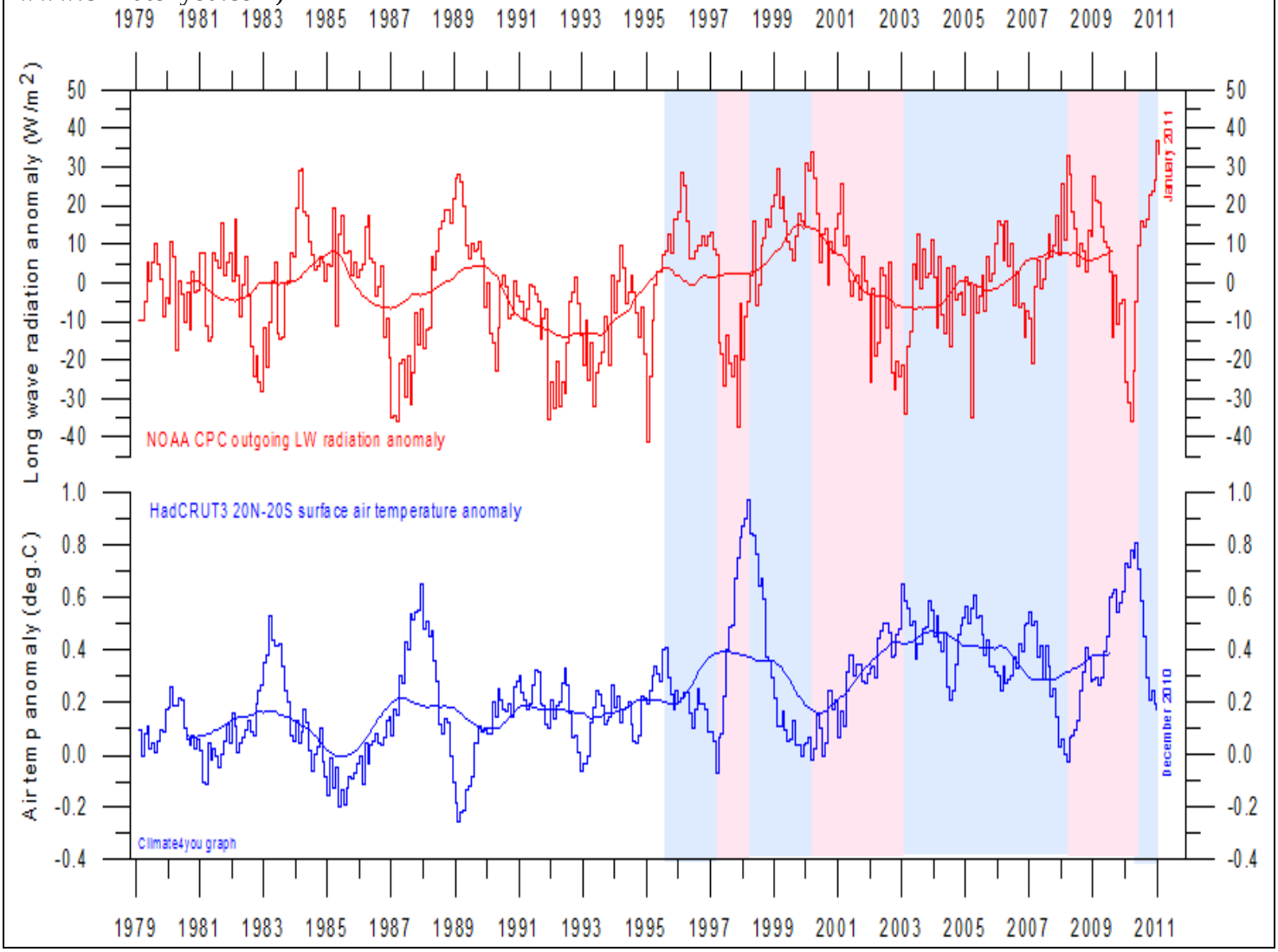
[1078] Pallé, E., P. R. Goode, and P. Montañés-Rodrıguez (2009), *Interannual variations in Earth's reflectance 1999–2007*, J. Geophys. Res., 114, D00D03, doi:10.1029/2008JD010734
[1079] http://www.lmd.ens.fr/wavacs/Posters/Maycock_Amanda.pdf

exemples de changement des flux radiatifs mesurés au sol à Payerne (CH) en présence de divers types de nuages [1080]			
	solaire	infrarouge thermique	différence
Stratus nebulosus	76,2	72,8	-3,4
Nimbostratus	53,2	72,9	+19,7
Altostratus opaqus	55,2	62,9	+7,7
Altostratus translucidus	59,7	52,8	-6,9

Soulignons que la différence n'est pas un "réchauffement" ou un "refroidissement" contrairement à ce qui est souvent écrit parce qu'en surface, le flux de chaleur net radiatif entre air et sol est quasiment nul: les nuages absorbent l'infrarouge thermique passant dans la fenêtre de transparence de la vapeur d'eau et apportent un supplément de rayonnement à peu près égal au supplément d'absorption. Les 53 à 73 W/m² qui ne partent plus par rayonnement direct de la surface vers le cosmos partiraient par évaporation, si le solaire n'était pas aussi fortement réduit[1081]. Le rayonnement thermique de l'air vers le sol est évidemment très variable du fait des nuages et de l'humidité de l'air et, à Payerne, plus en été qu'en hiver.

5-8-4) Régulation automatique

[4-22-7] variations de l'OLR (outgoing longwave radiation émise par le globe en infrarouge thermique) et de l'anomalie de la température de l'air en surface entre 20°S et 20°N (HadCRUT3) (Ole Humlum, www.climate4you.com)



[1080] thèse ETH Zürich n°17687, 2008 , Daniela Nowak R*adiation and clouds: observations and model calculations for Payerne BSRN site* , 116 pages

[1081] Il est peu judicieux de mélanger les rayonnements solaire et infrarouge pour faire de prétendus "bilans" parce que les photons de différentes longueurs d'onde ont des effets très différents; l'infrarouge thermique est absorbé sur quelques microns d'eau, le solaire sur quelques dizaines de mètres etc. La diffusion dépend du rapport D/λ entre le diamètre d'une particule et la longueur d'onde

Rabâchons que le remplacement d'un flux OLR (1 W/m² ?) surface à cosmos par une évaporation[1082] équivalente suivie d'une condensation à de plus hautes latitudes qui alimente le rayonnement de l'air à ces plus hautes latitudes ne change pas l'OLR global et qu'un modèle 1 D local ne saurait voir cet effet évident. $T_{pellicule}$ diminue (de 1°C) aux basses latitudes et augmente d'autant aux hautes latitudes: cette meilleure égalisation de l'OLR doit être vue comme un grand bienfait du dégazage du CO_2 océanique en phase de températures croissante.

[1082] (4 W/m² x 86400 sec./jour) /2,5 MJ/kg = 7 grammes/m² /jour (ou 7 microns /jour) à comparer à 8 mm/jour ou 8 kg/m² /jour en zone tropicale (ou 8 mm x 365 jours = 3 m de pluie ou d'évaporation)

5-9) La circulation atmosphérique

On a, comme déjà dit, affaire à un système **totalement dissipatif (il rayonne autant que ce qu'il absorbe, 122 PetaWatt) absolument hors d'équilibre** (si on prend le terme "équilibre" au sens du minimum d'un potentiel thermodynamique), **auto-organisé, turbulent** et assez comparable à des systèmes chimiques ou biologiques, dissipatifs et loin de tout équilibre statique, systèmes dont des théoriciens nous assurent qu'ils sont auto-organisés au "maximum de production d'entropie".
Le mouvement de l'air apporte des calories de chaleur latente (vapeur d'eau condensable) et sensible[1083] des zones éclairées aux zones froides (figure 5-6-2): ce mouvement dépend de l'altitude, et a une structure en feuillets superposés où dominent des mécanismes propres à ce feuillet:
(1) dans la stratosphère une circulation apporte aux zones polaires l'ozone produite dans la zone intertropicale,
(2) au dessus de quelques kilomètres des "jets d'ouest" extratropicaux, d'autant plus forts que la tropopause s'abaisse plus vite avec les latitudes croissantes et des "jets d'est" intertropicaux, moins rapides, au voisinage de l'équateur météorologique vertical,
(3) la circulation dans les basses couches extratropicales, entre pôles et tropiques est "quantifiée" dans le temps et l'espace et se fait par "**balayage" disons tous les deux à quatre jours**.
(4) dans la zone intertropicale les alizés surmontés par d'autres alizés convergent vers la cheminée équatoriale de l'équateur météorologique vertical qui se déplace entre 10°N et 10°S ou reste vers 10°N (Pacifique central hors évènements El Niño).

Nous essayons ici d'exposer brièvement les idées de Marcel Leroux sur la circulation atmosphérique et renvoyons à ses ouvrages [1084] [1085]pour des descriptions plus complètes des observations; le rédacteur ne connait pas d'autre représentation conceptuelle de la circulation atmosphérique qui soit plausible, cohérente et rende compte des observations[1086] jour par jour des situations synoptiques dans la plupart des régions. Des adaptations sur quelques points peu étudiés par M. Leroux ou ses élèves, la mousson chinoise par exemple, y seront apportées. La théorie physique des tourbillons AMP et dépressions conjuguées sur une sphère en rotation sera donnée en partie II.

On connait ces "modèles" d'auto-organisation où les cases d'un damier changent (toutes en même temps) de couleur selon des règles simples, selon la couleur des cases adjacentes. Des propriétés "émergentes" sont observées avec la formation de structures stables ou oscillatoires. Les modèles numériques de circulation générale sont aussi une forme d'auto-organisation par interaction entre des cellules parallélépipédiques adjacentes, par exemple de taille 1° (en longitude) x 1° (en latitude) x 50 hPa (en altitude), qui changent d'état toutes les demi-heures (pas de calcul dans le temps) en fonction de l'état mécanique et thermodynamique des cellules voisines. Mais ces modèles discrets, ensembles de cellules homogènes, ne représentent pas bien la réalité, peut-être à cause de la "paramétrisation" des grandeurs relatives à la vapeur d'eau et aux nuages, du pas de discrétisation spatiale et d'expressions bizarres des transferts radiatifs de chaleur; ces "modèles" ne semblent pas restituer le feuilletage de l'atmosphère, et ils sont instables vis-à-vis des conditions initiales. Les néo-climatologues modélisateurs ne visent d'ailleurs que la simulation de "propriétés statistiques moyennes", et non de la circulation réelle de l'atmosphère.

Les météorologistes patentés nient l'existence et la circulation des AMP et des dépressions conjuguées [1087]: *"Ce sont des petites bêtes qui naissent dans les régions polaires sous forme de lentilles d'air froid et qui (par héliotropisme positif sans doute) se dirigent vers les régions équatoriales ... au cours de leur migration, elles*

[1083] À signaler le cas de la "cheminée équatoriale" ou équateur météorologique vertical (EMV) qui reçoit de l'énergie (latente et sensible) de la zone balayée par les alizés et en haut (16 à 20 km) de la "cheminée convective" restitue des volumes d'air plus sec et avec une forte énergie potentielle gravitationnelle (§5-6-2-6)
[1084] M. Leroux *La dynamique du temps et du climat* Dunod 2ème édition, 2004, 367 pages épuisé; en version anglaise *Dynamic Analysis of Weather and Climate Atmospheric Circulation, Perturbations, Climatic Evolution*, Springer-Praxis books in Environmental Sciences, 2nd ed., 2010, 440 p., ISBN: 978-3-642-04679-7
[1085] http://fr.wikipedia.org/wiki/Marcel_Leroux ; http://www.hacene-arezki.com/pages/Questions_climatiques-1920461.html
[1086] Les manuels de météorologie supposent des "explications" telles que constrictions du jet Stream, circulation de Hadley sans le feuilletage de la troposphère, cellules de Ferrel et de Walker, rôle des dorsales et des creux des surfaces isohypses. Mais on a là affaire tantôt à des "fantômes statistiques" tantôt à des conséquences en altitude de ce qui se passe dans les basses couches (< 2000 m) de la troposphère.
[1087] M. Rochas *Lu pour vous: climat de panique d'Yves Lenoir* La météorologie 38, pp.68-69 . Voir http://lcre.univ-lyon3.fr/climato/ampmeteo.htm

expulsent (la sexualité n'a rien à voir avec cela) des dépressions ... et vont, par instinct grégaire, terminer leur existence en donnant naissance à des AA (puisqu'il faut tout vous expliquer les AA sont des "agglutinations d'AMP") . Je n'ai toujours pas compris en quoi les AMP et les AA avaient un rôle explicatif, ni les mécanismes qui les créent ou qui leur permettent d'engendrer des dépressions". Selon Météo-France, et d'après Science et Vie: "*... le débat* [sur les AMP] *a déjà eu lieu*[1088] *dans le cadre de la revue La Météorologie,* ***et il est désormais clos***." (n° 879, 1999, p. 72).
Voilà qui rappelle les déclarations de Guy Patin (1601-1672) doyen de la faculté de médecine de Paris brocardant, sous Louis XIV, le concept de circulation sanguine développé par William Harvey de 1615 à 1628 [1089] : "*la circulation* [sanguine de Harvey] *est paradoxale, inutile à la médecine, fausse, impossible, inintelligible, absurde, nuisible à la vie de l'homme. La Bible ne mentionnant pas la circulation du sang il est difficile de l'admettre. Si le sang circulait, la saignée serait mauvaise; or la saignée est le meilleur remède qui soit*"[1090].

Le docteur Diafoirus[1091] père dit de son fils Thomas: "*Mais, sur toute chose, ce qui me plaît en lui, et en quoi il suit mon exemple, c'est qu'il s'attache aveuglément aux opinions de nos anciens, et que* ***jamais il n'a voulu comprendre ni écouter les raisons et les expériences des prétendues découvertes de notre siècle touchant la circulation du sang*** *et autres opinions de même farine."* et Thomas Diafoirus tirant de sa poche une grande thèse roulée, qu'il présente à Angélique.: "*J'ai,* ***contre les circulateurs****, soutenu une thèse, qu'avec la permission de monsieur, j'ose présenter à mademoiselle, comme un hommage que je lui dois des prémices de mon esprit".*
Les Diafoirus de la météorologie donnent souvent des "explications" tout à fait dignes de Molière, à en juger par les citations qui ornent les ouvrages de Marcel Leroux et que l'on pourrait multiplier en relisant les revues et publications des institutions météorologiques.

5-9-1) Vent géostrophique et air en rotation

Le mouvement de l'air par rapport à un repère tournant avec le sol résulte de l'équilibre entre la force de frottement (- ρ k v, v vitesse du vent) sensible seulement dans les basses couches, le gradient de pression à une altitude donnée (grad (p)) et la force de Coriolis qui vaut 2 ρ Ω v sin(latitude) en projection sur le plan horizontal. Ω est la vitesse angulaire de rotation de la Terre soit 72,921 15 µrad/s.
La vitesse du vent "à l'équilibre géostrophique" vaut grad (p)/ (2ρ Ω sin(latitude)); l'air suit les courbes d'égale pression, laisse à sa droite (dans l'hémisphère nord) les hautes pressions et tourne donc dans le sens cyclonique autour d'une basse pression et anticyclonique (horaire dans l'hémisphère nord) autour d'une haute pression.
Dans les basses couches le vent est orienté, du fait de la composante de frottement en surface, sur mer à 10° des courbes de pression constante ou isobares, du côté des basses pressions, et sur terre à 30°.
Cette convergence – en surface- vers le centre de la dépression implique un mouvement ascendant au milieu de la dépression. Pour les anticyclones cette écart aux lignes isobares est vers l'extérieur et implique une subsidence et un étalement progressif.

Les marins estiment le vent par $v_{géostrophique}$ = 9,6 Dp / (Dn sin(latitude)), Dp différence de pression en hPa entre deux isobares (en surface) séparées de Dn degrés de méridien (1 degré de méridien = 60 miles nautiques = 111 km); les cartes météo synoptique sont tracées pour des Dp de quelques hPa (4 ou 5).

Les trombes marines se déplacent à 20 ou 30 km/h, ont un diamètre quelques mètres et jusqu'à 300 m à la partie inférieure du cumulus dont elles descendent, et une durée 2 à 4 minutes (maximum 20 minutes); elles produisent en surface des vents jusqu'à 250 km/h par équilibre entre le gradient de pression et la force centrifuge de la rotation dans la trombe qui alimente cette convection en aspirant la vapeur d'eau des basses couches et la condensant plus haut sous le nuage.

Les tornades[1092] qui apparaissent dans certaines organisations convectives ont un diamètre au sol de 10 m à 2000 m, se déplacent avec l'orage à 30 – 50 km/h, peuvent présenter des tourbillons secondaires. L'échelle de

---

[1088] Mais, dit Marcel Leroux, il n' a jamais eu lieu !
[1089] William Harvey *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus,* 1628
http://en.wikipedia.org/wiki/Exercitatio_Anatomica_de_Motu_Cordis_et_Sanguinis_in_Animalibus
[1090] Article sur l'histoire de la circulation sanguine par le Dr Patrice Josset Le Figaro mardi 31 juillet 2012, page 2
[1091] Le malade imaginaire, acte II scène V
[1092] G Formentini et al *Temporali e Tornado* Edizioni Alfa Test Milano 2006, p.215

Theodore Fujita (Univ. Chicago, 1970) va de F0 à F6, 88% des tornades sont de type faible F0 ou F1 durent moins de 10 minutes et causent 5% des victimes, 11% sont de type F2 ou F3 durent jusqu'à 10 minutes et causes 20% des victimes; le 1% restant, F4 ou F5, cause 70% des victimes ou des dommages avec des durées allant parfois à une heure.

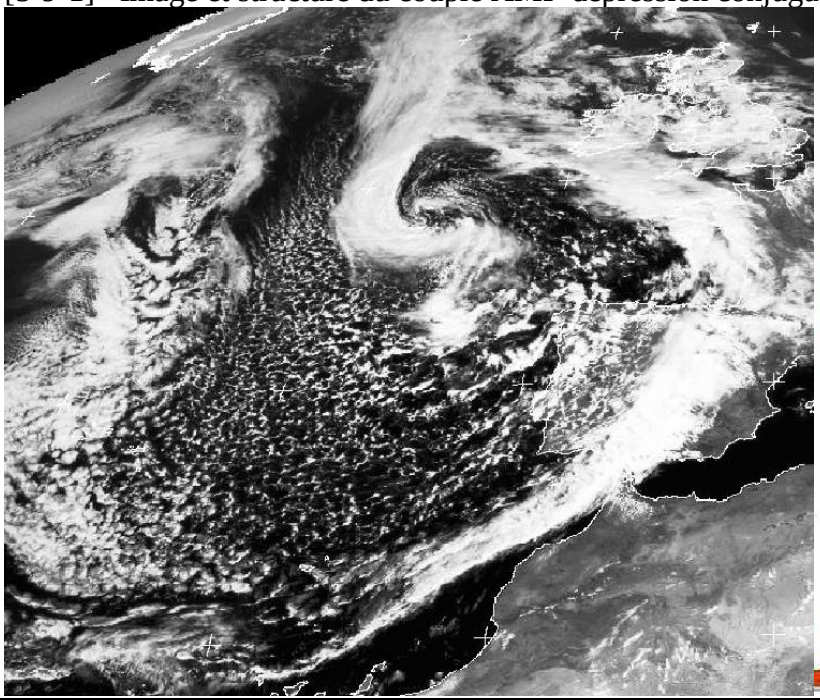
tableau 5-9-A catégories de tornades selon Fujita et effets selon la vitesse du vent		
F0	64 -116 km/h	cheminées, branches d'arbre et panneaux de signalisation abimés
F1	117 179 km/h	toitures et bâtiments légers emportés, voitures en route mises au fossé
F2	180-253 km/h	destruction des garages, toitures, gros arbres arrachés, petits objets volant
F3	254-332 km/h	toitures et murs détruits, les trains déraillent, les arbres déracinés, automobiles déplacées
F4	333-419 km/h	destruction des maisons solides, les structures avec peu de fondations volent sur quelques mètres
F5	420-512 km/h	les voitures volent sur 100 m, maisons soulevées et traînées, gros dommages aux structures en béton armé

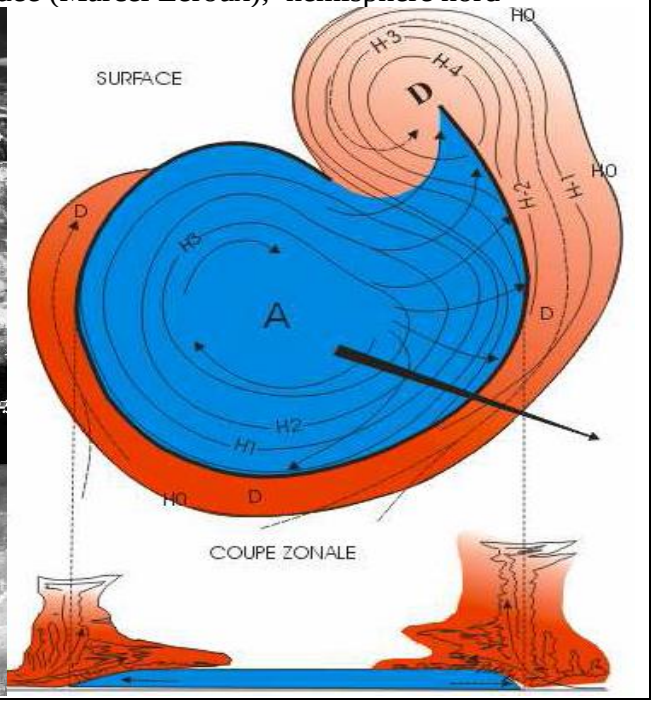
Exemples: tornade F5 sur Oklahoma-City en mai 1999; en 1974 sur la région Midwest des Etats-Unis, en 24 heures, 148 tornades dont trois de catégorie F5.
Les cyclones tropicaux et les cyclones polaires sont examinés plus loin.

5-9-2) Entre pôles et tropiques, sur les deux premiers kilomètres: les anticyclones mobiles polaires (AMP) de feu Marcel Leroux

Les anticyclones mobiles polaires (AMP), crêpes d'air froid tournant dans le sens anticyclonique, épaisses de 2 km et de diamètre 3000 km, sont émis au rythme approximatif d'un par 24 heures et par pôle; ils conservent le mouvement anticyclonique relatif de l'air au pôle et glissent (dans l'hémisphère nord) vers le sud ou le sud-est; ils soulèvent et canalisent vers le nord-est (ou dans l'hémisphère sud vers le sud-est) de l'air qui sur les océans est plus humide et plus chaud, un peu comme un chasse neige; cet air alimente la dépression conjuguée cyclonique qui s'écarte vers le nord-est (sud-est). Les couples {AMP & dépression conjuguée} font le temps ou la météo des latitudes extratropicales. Dans l'anticyclone les vents tournent dans le sens anticyclonique (aiguilles d'une montre dans l'hémisphère nord, trigonométrique direct dans l'hémisphère sud).
Le vent observé en surface est évidemment la résultante du mouvement de l'air dans le cyclone ou l'anticyclone et de la vitesse (vers l'est sud-est ou vers le sud) de déplacement de l'ensemble: on a donc une prédominance des vents d'ouest.

[5-9-1] Image et structure du couple AMP-dépression conjuguée (Marcel Leroux); hémisphère nord





Ces crêpes d'air froid sont canalisées par les reliefs même de faible altitude (1500 m à 2000 m) tels que les Appalaches, les Rocheuses, le Groenland, la chaîne côtière norvégienne, les Pyrénées et la chaîne cantabrique. Les AMP peuvent se diviser en deux sur les reliefs quand deux sorties sont possibles (par exemple chaîne cantabrique au nord de l'Espagne ou région du Cap en Afrique du Sud) ou sont réfléchis par le relief quand un relief continu barre le passage, par exemple les Andes ou l'escarpement namibien.

On voit sur la figure 5-9-1 les précipitations (nuages convectifs marqués) devant l'AMP, l'air "chaud" se soulevant à l'approche du "front froid" et à l'arrière de l'AMP encore des nuages à l'approche du "front chaud" qui côté ouest en marque la limite. Les AMP de trajectoires voisines se succèdent à la queue-leu-leu avec devant eux un front froid précédé par le couloir dépressionnaire et sur leur face arrière un "front chaud". Au milieu dans l'AMP se trouve une zone de "beau temps" avec seulement quelques nuages convectifs isolés.
Le flux vers le nord-est de l'air chaud et humide est plus marqué aux hautes latitudes comme la force géostrophique $2 \rho \Omega v \sin L$, Ω rotation terrestre, L latitude, v vitesse du flux, ce qui, à partir de l'air soulevé amorce et développe la dépression conjuguée.

Selon sa position, l'observateur verra des variations des vents, des températures, des nuages et des précipitations qui découlent du schéma de la figure précédente: à la latitude de l'anticyclone, vent de sud-ouest chaud et humide, puis basses pressions et précipitations à l'approche du front froid; dans l'AMP le vent vient de l'ouest ou du nord-est avec augmentation de la pression (du genre +2 ou +3 mbar) au passage de l'air "polaire" avec une baisse des températures de par exemple 3°C ; au bout d'un ou deux jours (2000 km à 40 km/h), "front chaud", baisse de pression et à nouveau précipitations sur tout le bord arrière de l'AMP.
Les AMP finissent, après typiquement une semaine de transit à 40 km/h, en s'intégrant dans une des agglutinations anticycloniques (AAc) que la description statistique appelle anticyclone des Açores (et des Bermudes en hiver), d'Hawaï à l'est du Pacifique, des Philippines à l'ouest du Pacifique, et dans l'hémisphère sud de l'île de Pâques, de Sainte Hélène, des Mascareignes, quoique leurs positions soit fort variables. Ces AAc alimentent les alizés et la circulation intertropicale et ses moussons. L'arrivée d'un AMP dans une AAc module les alizés qui en sortent et peut causer une pulsation dans l'alizé avec des nuages convectifs localisés qui se déplacent avec la pulsation et l'alizé jusqu'à l'équateur météorologique vertical.

Le point essentiel est le M (mobile) de l'AMP qui parcourt 1000 km/jour:
* vers le sud-est pour les AMP atlantiques qui vont du Labrador aux Açores, et pour les AMP asiatiques qui vont de la Mandchourie ou de la mer d'Okhotsk à Hawaï,
* vers le sud pour les AMP scandinaves (passant entre Norvège et est du Groenland), pour ceux qui parcourent les grandes plaines américaines entre les Rocheuses et les Appalaches jusqu'au Golfe du Mexique, pour les AMP qui en hiver vont via l'est de la Chine et Taiwan vers une supposée AAc des Philippines
* vers le sud ouest pour ces AMP qui passent au dessus de la Russie mais en hiver, sont écartés par les hautes pressions de l'Asie centrale qui s'étendent vers 50°N jusque sur la Caspienne et continuent au dessus des Balkans
* vers le sud pour les AMP qui s'agglutinent dans les hautes pressions hivernales de l'Asie centrale.
Dans l'hémisphère sud les seuls reliefs qui canalisent les AMP sont les Andes, l'escarpement namibien, les reliefs à l'est de l'Australie.
Les AMP de trajectoire méridienne provoquent des froids inattendus mais récurrents en Argentine (pampero du Rio de la Plata), Brésil (friagem du sud du Brésil jusque vers 25°S), Floride entre 30°N et 25°N: -19°C le 13 février 1899, -7°C en janvier 1985, -13°C le 28 janvier 1986 provoquant l'explosion de la fusée lançant la navette Challenger[1093] , -1°C à Miami en décembre 1989, -7°C à -12°C en 1996 etc. . Les plantations d'agrumes du nord de la Floride ont considérablement souffert. C'est un AMP scandinave "plein sud" qui a les 24 et 25 octobre 2003 provoqué en France des records de froids pour un mois d'octobre[1094].Quelques semaines avant, début août 2003, c'étaient aussi des AMP scandinaves, inhabituellement nombreux qui avaient contribué à l'installation d'une AAc sur l'Europe occidentale, avec la fameuse canicule.[1095] de 2003.

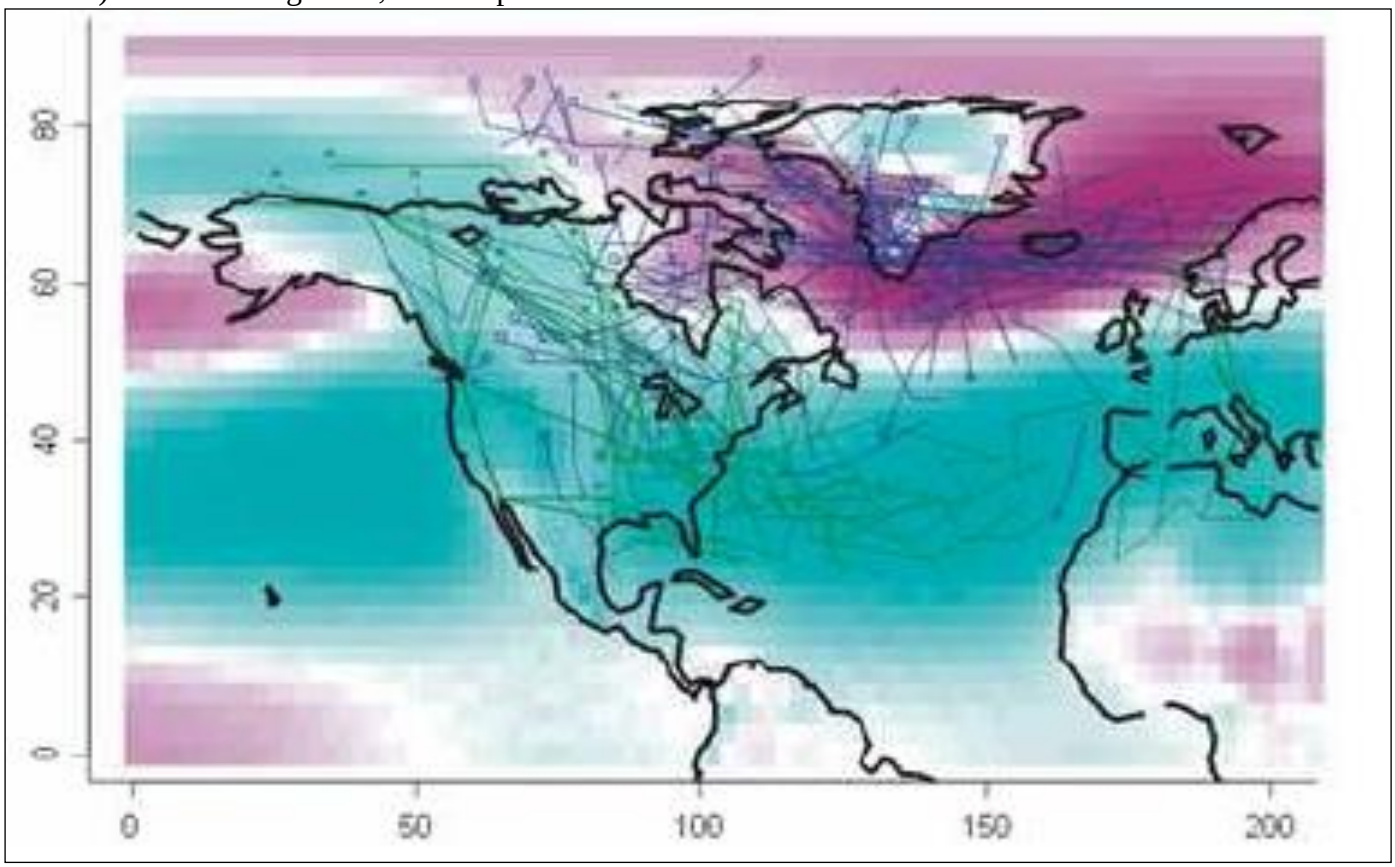
[1093] Rappelons que les O-rings ou joints élastomères des réservoirs des boosters ou fusées d'appoint n'assurent correctement l'étanchéité qu'au dessus de 15°C à 20°C et avaient causé des soucis lors de quatre lancements en dessous de 18°C.
Christian Morel, dans *Les décisions absurde, Sociologie des erreurs radicales et persistantes* Gallimard 2002, 379 pages, décrit en détail les errements bureaucratiques de la NASA (joints classés pièces critiques 2ème niveau en 1980, puis 1er niveau en 1982, dérogation en 1983, classement rétabli en 1985 mais supprimé par erreur administrative) et les cinq réunions qui l'après midi du 27 janvier ont conduit à la décision de lancement malgré les réserves plus ou moins virulentes de quelques ingénieurs, oppositions finalement oubliées par le management; le sentiment de Ch. Morel est que beaucoup restaient imprégnés par l'idée qu'il fait toujours chaud en Floride ("le bricolage cognitif"); il indique avoir dû consulter cinq ouvrages de climatologie avant d'en trouver un qui montre (reproduction p. 115) un bel AMP sur le sud-est des USA.
L'explosion de Challenger aurait dû attirer l'attention sur les AMP; au contraire il semble que la bureaucratie de la NASA pour défendre ses crédits ait alors laissé libre cours à James Hansen (auditions au sénat de décembre 1987 et juillet 1988) pour justifier par l'alarmisme climatique le développement de plus de satellites d'observation.
[1094] Leroux *The erring ways,* pp. 312-313
[1095] Leroux *The erring ways* pp. 277-289

Les trajets longs à travers les océans amenuisent la pression et le froid des AMP.

Des vents de tempête peuvent apparaître non seulement dans le secteur chaud devant l'AMP, mais encore, à la latitude de la dépression, dans le coin froid en haut à droite figure 5-9-1: de l'air froid et sec d'altitude est aspiré vers la dépression, avec, dans ce coin, des zones de ciel clair. Les variations barométriques de 1 ou 2 mbar soir et matin sont sans commune mesure avec celles observées au passage de tempêtes: exemple baisse de 33 mbar en 18 heures, puis remontée de 50 mbar en 15 heures[1096].

On se reportera aux ouvrages de Marcel Leroux pour de multiples études de cas concrets et à la thèse d'Alexis Pommier[1097] pour une présentation de trajectoires et des estimations de la force et de la fréquence des AMP et des dépressions conjuguées sur l'Atlantique nord: la figure suivante (A. Pommier) montre en vert les trajectoires à 70% américaines puis atlantiques et à 30% scandinaves des AMP qui convergent vers l'agglutination anticyclonique dite "des Açores", tandis que la dépression "statistique" islandaise vient du grand nombre de dépressions qui apportent de l'air chaud et plein de vapeur d'eau et de chaleur latente vers les hautes latitudes de part et d'autre du Groenland.
Les AMP ne passent que fort rarement au dessus de l'Islande, où passent leurs dépressions conjuguées.

[5-9-2] (Alexis Pommier) Exemples observés de trajectoires des centres des anticyclones (en vert) et des dépressions (en bleu) durant Janvier Février Mars 1990. Les couleurs de fond représentent les pressions moyennes pendant la période considérée (du violet pour les basses pressions au bleu-vert pour les hautes pressions). Pour les longitudes, 0 correspond à 180°O et 200 à 20°E.



Pour le Pacifique nord voir § 4-23-2 et les études de A. Gershunov et A. Favre.
Le raccordement avec les descriptions des manuels de météo, focalisées sur la dépression avec une totale ignorance de l'anticyclone, est vu plus loin; la météorologie actuelle assure que la cause des perturbations au sol est dans des perturbations aléatoires et imprévisibles du jet de haute altitude sous la tropopause. C'est là une **interversion de la cause et de l'effet**; ce qui se passe en altitude au dessus des anticyclones et des dépressions est une conséquence des évolutions en surface; en particulier les jets d'ouest sont "suralimentés" par la convection au dessus des dépressions.

[1096] A. Coles, P. Bruce *Navigation par gros temps* Gallimard-FFV 2004 (1977 -1999 pour l'édition anglaise) 432 pages, p.138
[1097] Alexis Pommier *Analyse objective de la dynamique aérologique des basses couches dans l'espace atlantique Nord: mécanismes et évolution de 1950 à 2000* Université Jean Moulin Lyon 3, Laboratoire de Climatologie-Risques-Environnement, CRGA, CNRS UMR 5600 Université Jean Moulin, 18 Rue Chevreul 69007 Lyon, France; 321 pages

Ces invocations surnaturelles aux ondulations des jets d'ouest sous la tropopause[1098], [1099], avec des "ondes longues de Rossby" et des "ondes courtes de Bjerknes" aperçues sur les isohypses et une classification des situations en altitude (de 5 km à 11 km) dites être à l'origine des perturbations baroclines sont un sujet d'étonnement[1100]: comme l'écrit l'auteur d'un bel ouvrage remarquablement illustré [1101]: "*quand une masse d'air chaud se dirigeant vers les pôles s'élève au sein d'un système de basses pressions elle engendre au sein du Jet Stream une dorsale barométrique … à l'inverse quand l'air froid d'un système de hautes pressions reflue vers l'équateur, l'air descendant entraîne la formation d'une zone dépressionnaire au sein du Jet Stream.. le nombre de zones dépressionnaires et de dorsales barométriques présentes un endroit donné est imprévisible…".*

Le transfert de frigories et de calories entre la zone tropicale et les régions polaires se fait donc dans les basses couches par une sorte de balayage, (qui sur les continents est contraint par le relief); ce balayage, tous les deux, trois ou quatre jours, fait descendre (en latitude) des frigories que l'AMP cède en se réchauffant peu à peu pendant son transit, et fait passer, dans le couloir dépressionnaire que l'AMP provoque devant lui, un fort flux de chaleur sensible et latente des basses latitudes au sud de l'AMP à la zone de la dépression conjuguée au nord-est. [1102]
C'est ce que l'observation montre être, en dehors de la zone tropicale, l'auto-organisation spontanée de ce système dissipatif hors d'équilibre qui maximise le transfert de calories des basses vers les hautes latitudes de façon à uniformiser le rayonnement infrarouge thermique du globe et en conséquence les températures de surface.
Ce système marche aussi bien en période interglaciaire qu'en période glaciaire, avec des forts décalages en latitude; en période glaciaire AMP et AAc sont plus forts[1103] et la zone intertropicale bien moins étendue.
Les zones de forte convection illustrées figure 5-9-2 modifient la hauteur des couches d'égale pression (isohypses) à quelques kilomètres d'altitude; les jets d'ouest, comme on le verra, contournent ces bosses et ces creux en conservant leur altitude géopotentielle.
La surpression des anticyclones est peu marquée en comparaison des dépressions,elles couramment d'une dizaine de mbar et bien plus.

5-9-3) Entre hautes pressions subtropicales et la cheminée équatoriale: alizés, pulsations de l'alizé, moussons, décalage de l'EMV

Les AMP réchauffés et affaiblis en fin de parcours s'agrègent ou à une agglutination anticyclonique transitoire de quelques jours ou semaines, par exemple au nord des Alpes, ou à l'une des six agglutinations anticycloniques (AAc) "permanentes" dites des Açores (28°30'N, 28°W), de Sainte-Hélène (15°57'S, 5°42'W), de Pâques (29°S, 109°30'W), de Hawaï (19°30'N, 155°30'W) et abusivement des Mascareignes (qui regroupent La Réunion, l'île

---

[1098] Les amateurs trouveront une description détaillée des relations entre les fronts polaires et les ondulations du jet de haute altitude dans *Temporali e Tornado,* éditions alpha test Milano 2006 pp. 223-317 avec les cinq ou six types de blocage; l'idée est qu'une divergence en altitude provoque l'assomption de l'air et le vortex cyclonique (dépression) des basses couches.
Le dogme de l'assomption a été proclamé le 1er novembre 1950 par Pie XII par la constitution apostolique *Munificentissimus Deus,* mais ne saurait s'appliquer en ces matières profanes; voir aussi pages 23 à 27 du manuel de M. Leroux.
[1099] Et on ne saurait attribuer le front froid de l'avant de l'AMP à une subsidence d'air liée à une constriction de la banche NW-SE du jet d'altitude dont la branche suivante orientée SW-NE est dite causer la dépression: la subsidence (la compression) réchauffe l'air et il n'y saurait y avoir de front froid ! Cette grosse contradiction ne semble pas inquiéter les auteurs de manuels de météo.
Par ailleurs une aspiration par le haut ou assomption se raccorde mal ou pas du tout avec les fronts "chauds" et "froids" qui entourent la dépression en surface; on est bien en peine de prolonger ces fronts de la surface à 500 hPa et 200 hPa; les auteurs de manuels évitent ce sujet.
[1100] De l'ouvrage clair, pratique et bien illustré de M. Hervé Hallot *Comprendre la météo* Evènement'Ciel éditions, 1998: "*Aux latitudes moyennes le rapide courant d'ouest de la circulation planétaire offre l'occasion d'employer une autre méthode de transfert de l'énergie…plus le courant est fort plus il y a de tourbillons qui se forment à l'ouest et dérivent vers l'est et s'accompagnent du développement de systèmes nuageux qui s'enroulent progressivement autour d'un centre de basses pressions. L'ensemble se nomme perturbation".*
[1101] William J. Burroughs *Comprendre le Climat* Delachaux & Niestlé , 2000 et 2005
[1102] Ce balayage régulier est sans doute le plus efficace transfert de chaleur que l'on puisse concevoir sur une sphère en rotation: un transfert direct du pôle à l'équateur d'air froid en surface et d'air chaud en altitude ne semble pas possible, la cheminée convective de l'équateur restituant en altitude de l'air sec qui disent les manuels arriverait aux Tropiques avec un mouvement zonal de 500 km/h.
[1103] La distance entre zone froide et zone tropicale est diminuée (par exemple inlandsis à 45°N), le contraste thermique plus fort, les AMP et les pressions sous les AAc plus fortes, les AAc plus proches de l'équateur; les vents violents provoquent les dépôts de loess et la formation de dunes, les pluies de mousson en Afrique et Amérique du sud sont limitées à une bande étroite autour de l'équateur géographique.

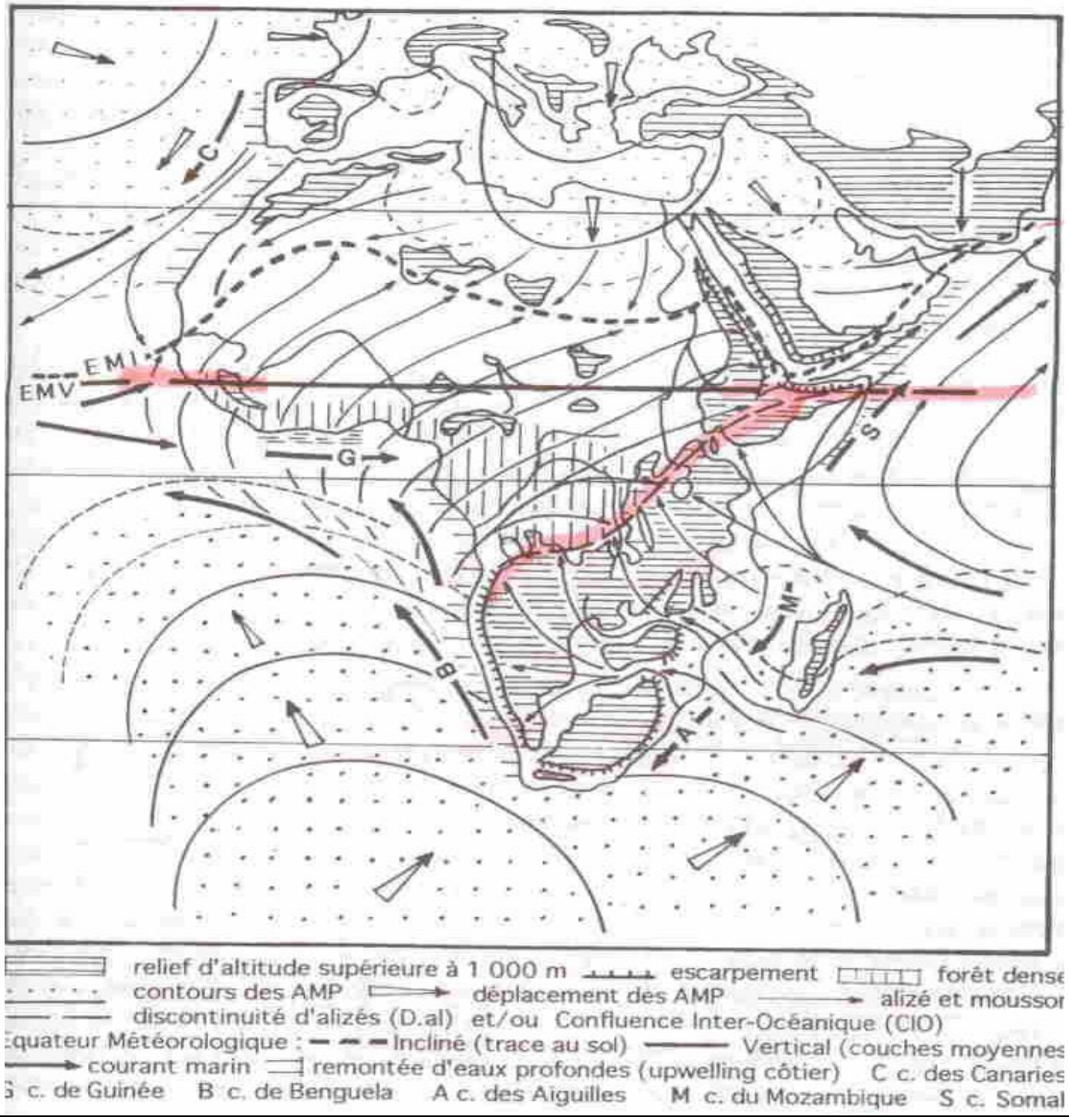
Maurice et Rodrigues) (20°S, 59°40'E). Voir figure 4-23-1. Ce sont des positions moyennes; la position réelle peut parfois être fort différente. La figure 5-9-3 illustre la situation en Afrique en été boréal: elle montre les positions, toutes les 24 heures, des AMP: AMP antarctiques divisés par le relief du Cap: une partie va vers "Sainte Hélène" et une autre vers les "Mascareignes", AAc d'où sortent les alizés; sont représentés aussi un AMP "atlantique" arrivant aux Açores et un AMP "russe" sur la Méditerranée orientale. Entre les agglutinations anticycloniques (AAc) des hémisphères nord et sud soufflent les alizés qui convergent en altitude sur une ligne dite de "convergence intertropicale" ou équateur météorologique vertical (EMV).
Comme ces AAc ne sont pas en regard, la ligne de convergence est décalée vers le sud ou le nord de l'équateur géographique plus ou moins fortement selon la saison; par exemple 8°N ("en moyenne"; voir figures 5-3-10 et 5-6-9) à l'est du Pacifique et en réalité entre 15°N fin août [1104] et 2°S en février mais bien plus au sud (10°S) lors d'un hiver boréal à El Niño.
L'hiver la différence de température entre zone tropicale et régions polaires est bien plus considérable qu'en été; les AMP de l'hémisphère en hiver sont plus forts (plus froids, de plus forte pression): l'agglutination anticyclonique subtropicale de l'hémisphère en hiver se déplace vers le tropique; l'équateur météorologique vertical (EMV) ou "cheminée équatoriale" suit le soleil et passe dans l'hémisphère en été, par exemple à 10°N sur la figure 5-7-3 (hiver austral, été boréal); l'alizé venant de l'hémisphère en hiver (ici l'austral) pénètre dans l'hémisphère (ici boréal) en été, change de direction avec le changement au passage de l'équateur du signe de $2\ \Omega\ v\ \sin L$, (Ω rotation terrestre, L latitude, v vitesse du flux) et va jusqu'à l'équateur météorologique incliné (EMI) qui sur les continents marque la limite de la mousson.
Entre EMV et EMI il y a le potentiel précipitable apporté par la mousson dans les basses couches, mais qui ne tombe en pluie que lorsque peuvent se développer des nuages convectifs: comme les alizés de l'hémisphère en été (figure 5-7-3) alimenté par les AMP qui traversent l'Europe orientale sont de sens opposé aux alizés venant de l'autre hémisphère qu'ils surmontent, il y a une inversion d'alizés entre EMV et EMI.

Les pluies ne se produisent que sous la forme de lignes de grains (précédée par une dépression mobile de l'ordre de 2 à 3 hPa), phénomènes convectifs se déplaçant d'est en ouest, entre EMI et EMV, et impulsés via l'AAc, par un "choc" apporté par un AMP un peu plus fort de l'hémisphère en été; la ligne de grains se déplace de l'EMI vers l'EMV, plus ou moins perpendiculairement au vent de la mousson dans les basses couches.
On notera encore la limite de la "confluence interocéanique" entre la Somalie et le sud du Congo, limite des apports de l'océan indien et de l'océan atlantique, à la lisière de la forêt équatoriale.
La position de l'EMV entre 10°S et 10°N dépend de la longitude et de la saison[1105].
A l'est de l'Afrique la mousson indienne va jusqu'à l'Himalaya sans opposition.
Les courants océaniques sont impulsés par la direction des vents; les reliefs à plus de 1500 m sont réputés infranchissables par les AMP, au moins en été; la figure ci-dessus montre l'évolution d'un jour au suivant des AMP en mouvement vers le nord dans l'hémisphère sud et vers le sud au dessus des Balkans et le sud ouest jusqu'au relief de la chaîne cantabrique et des Pyrénées; les contours en traits continus fins sur fond de points symbolisent la position des AMP jour après jour (M signifie mobile!)
En hiver boréal, l'EMV passe dans l'hémisphère sud (sauf sur certaines longitudes du Pacifique). Le sens de la mousson s'inverse avec les moussons à Madagascar, à Darwin (Australie), en Amazonie; le sens du courant somalien (S figure 5-9-3) s'inverse etc.

Comme déjà dit, les pulsations de l'alizé sont ces zones convectives mobiles entre l'AAc (agglutination anticyclonique) et l'EMV: un AMP un peu plus fort arrivé dans l'AAc provoque un ébranlement (variation de pression en surface et en altitude) qui favorise le développement de nuages convectifs, et se retrouve éventuellement dans la mousson dans l'autre hémisphère. Ces pulsations dans l'alizé, surmontées de nuages convectifs, feraient souvent croire à un dédoublement de la zone de convergence intertropicale ou EMV.
Sur les océans EMV et EMI sont généralement confondus et suivent le soleil par exemple entre 10°N et 10°S, et ont une largeur de quelques centaines de km.

[1104] Leroux *The erring ways* ... pp 374-375, figure 121 et figure 123 p.381
[1105] Malardrel Sylvie *Fondamentaux de météorologie*, Cepadues Toulouse, 2005 709 pages excellent manuel et merveille de pédagogie, mais dont quelques idées seront plus loin contestées. Voir par exemple pp. 113-117 et figures 3-30 et 3-31

[5-9-3] Afrique juillet-août: position de l'équateur météorologique incliné EMI et de l'équateur météorologique vertical EMV (Guinée à Somalie), de la mousson et exemples d'AMP (figure 19 page 77 de Leroux 2004).



5-9-4) La circulation de Hadley

[1106] [1107] Les énormes nuages convectifs de l'EMV reçoivent leur vapeur d'eau des alizés et de l'évaporation locale, et la précipitent; l'air qui a perdu une partie de sa vapeur d'eau redescend en "downdrafts" entre les "tours" convectives et aussi plus loin vers les jets d'est et vers le dessus des agglutinations anticycloniques

[1106] Halley vers 1686 avait tiré de l'expérience des navigateurs l'idée des alizés et de la cheminée équatoriale; Hadley (1735) supposait que l'air allait du haut de l'EMV au pôle.

[1107] Les manuels de météo et la pratique du copier-coller par certains géographes font encore et toujours apparaître des circulations à trois cellules de Hadley, de Ferrel où de l'air "monte" vers 60°N ou 70°N et "descend" vers 30°N ou 35°N et "polaire" où l'air qui monte un peu au nord de la cellule de Ferrel redescend au pôle; les statistiques sur les mouvements verticaux de l'air qui justifient la "cellule de Ferrel" reflètent la convection sur les fronts avant et arrière des AMP mais ne la voient pas puisque la statistique fait disparaître les éléments physiques observables; la branche descendante de la cellule de Ferrel ne peut exister. La mythologie détaille aussi des cellules de Walker le long d'un parallèle ou de l'équateur où de l'air qui monte au sud de l'Inde redescendrait à l'est du Pacifique, malgré les jets d'est.

subtropicales: il ne saurait atteindre le sol car cet air relativement sec se réchauffe fortement en descendant et arrive au dessus des AAc et des alizés de la couche inférieure faites d'air "polaire" (apporté par les AMP) plus froid et humide. Ces alizés de la couche supérieure finissent par se mélanger avec les alizés de la couche inférieure, après traversée de l'océan.
La cheminée équatoriale (§ 5-6-2-6) transforme la chaleur sensible et latente que lui apporte la confluence des alizés en énergie potentielle gravitationnelle: une partie des volumes d'air apportés dans les basses couches ressort à une altitude de 15 km à 18 km.

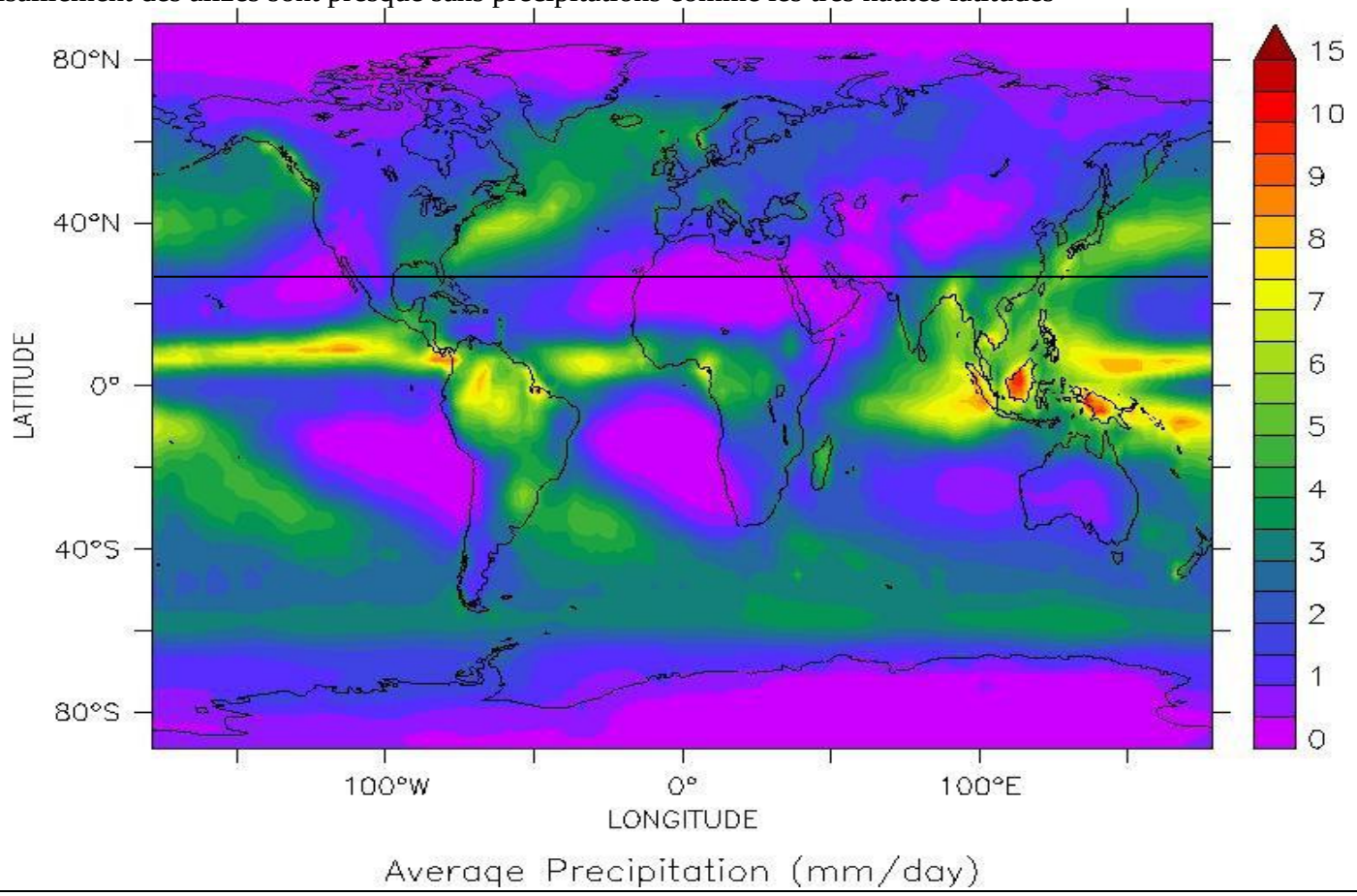
5-9-4 bis) La recirculation de l'air à compléter

Les structures convectives autour des AMP (front froid à l'avant et chaud à l'arrière) et des dépressions des moyennes latitudes voient une partie de l'air retourner vers la surface dans les downdrafts à l'avant ou à l'arrière de la zone convective, et une autre être emportée par les vents en altitude dans "l'enclume" qui précède la zone convective et figurent sur la carte des géopotentiels à 300 hPa. Les manuels ne détaillent guère les routes de retour de l'air vers la surface entre les AAc et les pôles.[1108]
Dans les régions polaires l'air de l'AMP naissant vient des couches supérieures du vortex cyclonique au dessus de quelques km.

5-9-5) Sur les précipitations

La quantité de vapeur d'eau dans l'air ou "potentiel précipitable" n'a que peu à voir avec les précipitations qui dépendent de la possibilité (ou non) de formation de nuages convectifs.
Il ne pleut ni dans les zones de cisaillement d'alizés, ni sous les hautes pressions anticycloniques comme le montre la carte des précipations moyennes (figure 5-9-4).

[5-9-4] et [4-22-1] Précipitations moyennes en mm/jour: AAc (agglutinations anticycloniques) et zones de cisaillement des alizés sont presque sans précipitations comme les très hautes latitudes



Sous les AAc l'inversion entre l'air plus froid et humide apporté par les AMP de trajectoire océanique et l'air en altitude supposé subsident et plus sec et chaud car venant de la "branche descendante de la cellule de Hadley" inhibe la convection.
Ce cisaillement vient en Afrique de l'ouest de la superposition d'un alizé "continental" venant du nord-est du Sahara et de celui de l'AA des Açores, ou au sud d'un alizé venant des Mascareignes et passé au dessus de l'Afrique du Sud et du plateau namibien et de celui venant de l'AA de Sainte Hélène (figure 5-9-3). La

[1108] Dans le concept à trois cellules (Hadley, Ferrel, polaire) il n'y a de retour vers la surface qu'aux pôles et au dessus des AAc.

conséquence est qu'à par exemple 1 km d'altitude la direction du vent change, ce qui empêche le développement des nuages convectifs, même si l'air des basses couches est saturé d'humidité: au large de la Mauritanie, au sud de la Californie, sur la Somalie, aux îles du Cap Vert, etc. Sous la couche de cisaillement des alizés il y a des nuages stratus maritimes ou "marine stratus clouds"; sous le cisaillement l'air est saturé d'humidité mais l'air au dessus est, après avoir survolé un continent, nettement plus sec. La figure 5-9-4 montre en violet ces zones sans précipitations à l'est des océans.
A l'ouest des océans le cisaillement est moins net, les deux flux se sont un peu mélangés et il pleut: comparer à la figure suivante la Mauritanie et les Caraïbes, la Californie (Baja California) et Taiwan ou le Japon, la Namibie et le Brésil. La "cheminée équatoriale" ou EMV est visible sur la figure entre 10°S et 10°N selon la longitude et la saison.
Cette même carte [5-9-4] des précipitations montre le contraste entre la région de l'agglutination anticyclonique à l'est des océans et le "couloir des tempêtes" (SW-NE dans l'hémisphère nord) qui lui fait face par exemple de 30°N à 55°N le long de la côte nord-est américaine, et ses analogues (NW-SE dans l'hémisphère sud).
Les AMP arctiques qui passent sur l'Eurasie entre 50°E et 100°E sont arrêtés par l'Himalaya au nord duquel il y a une haute pression, en hiver (figure 4-23-1). L'Himalaya permet à la mousson indienne d'aller, sans inversion d'alizé, jusqu'à la montagne; le maximum de précipitations (moyenne de 11,8 m/an) est dit être à Tcherapundji ou Cherrapunji[1109] en Assam, avec un record de 9300 mm (?) dans le seul mois de juillet 1861, voire de 12 m en un mois de 1836 avec cette année là un total annuel de 25 m.
La limite nord des précipitations à 200 mm/an ("mousson chinoise" concentrée sur juillet et août) est une ligne orientée nord-est visible en bleu clair (½ à 1 mm/jour) qui va du centre du Tibet (vers 85°E) au lac Qinghai (37°N, 100°E) et passe ensuite à la limite sud de la Mongolie intérieure, que les atlas chinois classent comme "steppe tempérée".

En Asie du Sud-est et en Chine, l'EM en été passe par Taiwan (21°N) et atteint 30°N sur les contreforts de l'Himalaya; la structure convective particulière de la mousson chinoise de printemps est dite au § 5-8-3-3.
Au large du Japon et jusqu'aux Aléoutiennes une zone de passage d'AMP venant du nord de la Chine ou de la mer d'Okhotsk est comparable au couloir des tempêtes au large des USA et jusqu'aux îles Faeroe.
Dans l'hémisphère sud les quarantièmes rugissants (roaring) et les cinquantièmes hurlants (howling) ou furieux sont uniformément arrosés, à bien plus de 1000 mm/an, aucun relief n'empêchant les dépressions de remonter vers le sud-ouest. Les vents d'ouest le long de la péninsule antarctique, crête montagneuse de plus de 1500 m de 63°S à 68°S, sont défléchis vers le sud par le relief: une nette augmentation des remontées des dépressions et des précipitations est observée quand le vent forcit: ce n'est pas le "réchauffement climatique" mais le renforcement des vents d'ouest et des AMP qui cause ce "réchauffement antarctique" très localisé[1110].
Sur l'inlandsis antarctique les précipitations vont de 100 mm/an à 50 mm/an et moins en altitude (4000 m).
Au Groenland les précipitations vont de 1000 mm/an à 61°N à 100 m/an à 82°N.
Pour l'Alaska la comparaison des températures d'hiver de trois stations montre le contraste visible sur la figure 5-9-4 entre la côte où les dépressions apportent de l'air chaud et humide et les sites de l'autre côté des montagnes.

Tableau 5-9-B exemples de températures moyennes mensuelles en °C au sud est et au nord est de la chaîne de montagnes de l'Alaska

	Décembre	Janvier	Février
Point Barrow (71°15N, 156°,12 W) sur la mer de Beaufort	-24	-26,8	-27,9
Fort Nelson (59°N, 123°W) à l'est de la Colombie Britannique	-20,6	-22,4	-17,2
Yakutat (59°35 N, 139°48 W) sur le golfe d'Alaska	-2,2	-2,6	-1,9

Le tableau suivant (A. Hufty op.cit) présente des évaluations mois par mois de la température moyenne mensuelle (voir § 5-4 pour les min et les max), de la quantité de vapeur d'eau en kg/m² et des précipitations mensuelles (en mm ou kg/m²).
Le climat polaire (Alert, 82°N) reçoit, en hiver, de temps en temps des dépressions avec un peu de neige, et un peu de pluie en juillet-août.

[1109] Situé sur des collines à 1200 m au dessus de la plaine du Bangladesh, reçoit la mousson du golfe du Bengale (wikipedia)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
mm de pluie	**11**	46	240	938	1214	2294	3272	1760	1352	549	72	29

[1110] Parfois exploité par les réchauffistes avec des moyennes sur toute la surface de la péninsule et du reste.

Lerwick (60°N) dans les îles Shetland au nord de l'Ecosse voit plus de pluies et de dépressions en hiver; à la même latitude de 60°N les températures sont, en baie d'Hudson au nord du Canada, 10°C en juillet mais -25°C en janvier.
Athènes (38°N) a un fort "potentiel précipitable" en été mais pas de pluie, du fait des hautes pressions dues aux AMP qui descendent des Balkans (figure 5-9-3); les pluies totales y sont de 400 mm/an.
Tamanrasset à la limite de l'EMI (en été) voit des lignes de grains en mai-juin et août-septembre.
Niamey où le soleil passe au zénith deux fois par an (plus de 30°C en mars et en octobre) voit de fortes pluies de mousson de mai à septembre alors qu'Abidjan se trouve à peu près sous l'EMV en mai-juin.
Singapour reste à peu près tout le temps sous l'EMV (Malardrel op.cit. p.114).

tableau 5-9-C Exemples de températures, de vapeur d'eau totale (w en kg/m²) et de précipitations (P en mm/mois) (A Hufty, page 319)

		Janv.	**Févr.**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Déc.**
Alert	t°C	-32	-33	-33	-25	-11	-0,6	3,9	0,9	-10	-20	-26	-30
82,5°N	w(kg/m²)	1	1	1	2	4	8	12	11	6	3	2	2
62,3°W	Pmm	8	5	7	7	11	13	18	27	28	16	8	8
Lerwick	t°C	3,3	2,9	3,9	5,4	7,8	10	12	12,1	10,6	8,2	5,9	4,4
60N	w(kg/m²)	9	9	10	11	13	16	19	19	17	14	12	10
1,2 W	Pmm	122	96	78	76	58	63	79	80	99	118	127	133
Athènes	t°C	9,3	9,9	11,3	15,3	20	24,6	27,6	27,4	23,5	19	14,9	11
38°N	w(kg/m²)	13	13	13	16	21	26	26	27	26	21	17	14
5,5°E	Pmm	62	36	38	25	23	14	6	7	15	51	56	71
Taman-rasset	t°C	12,1	13,5	17,5	21,7	25,2	28,2	28,3	27,7	26,1	22,4	18	13,6
22,8°N	w(kg/m²)	6	6	6	8	10	11	11	13	13	10	8	6
5,5°E	Pmm	4	1	1	2	7	4	3	9	7	2	1	2
Niamey	t°C	24	27	31	33,5	34	31,5	28,5	27,5	28,5	30,5	28	24,5
13,5°N	w(kg/m²)	16	17	19	31	42	44	48	52	47	38	20	17
3,9°W	Pmm	0	0	1	7	36	87	136	206	88	21	1	0
Abidjan	t°C	27	27	27,5	28	27,5	26	25,5	25	25,5	26	26,5	27
5,3°N	w(kg/m²)	47	53	55	63	60	58	54	48	51	58	59	53
3,9°W	Pmm	26	42	120	170	366	608	200	34	55	225	188	111
Singapour	t°C	25,6	26,1	26,5	27,1	27,3	27,6	27,3	27,1	27	26,7	26,2	25,7
1,14°N	w(kg/m²)	49	48	48	50	52	49	48	48	48	49	52	52
104 E	Pmm	252	175	200	196	174	171	167	191	179	208	251	266
		Janv.	**Févr.**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Déc.**

5-9-6) Sur les vents dans les différentes couches de la circulation atmosphérique

Le transport d'air (et des chaleurs latente et sensible) par les vents se fait selon plusieurs modes selon l'altitude et la latitude

- dans la stratosphère circulation de Brewer Dobson qui apporte le long des méridiens de l'ozone de la zone tropicale où il est produit aux régions polaires; on a aussi les oscillations équatoriales quasi-biennales (26 mois) ou inversion progressive des vents (d'est en ouest et vice versa) de la stratopause ves la tropopause avec une période de l'ordre de deux ans
- dans la haute troposphère **jets d'ouest** polaire et des moyennes latitudes, plus forts et de plus basse latitude dans l'hémisphère en hiver et **jet d'est** dans la zone intertropicale, près de la "cheminée équatoriale" ou "équateur météorologique vertical" qui suit partiellement le soleil dans son mouvement entre les tropiques et correspond au maximum de précipitations sur la figure précédente
- dans la zone intertropicale les alizés en surface sortent des agglutinations anticycloniques; ils changent de direction (effet de la force de Coriolis) quand, sortant de l'hémisphère en hiver, ils pénètrent dans l'hémisphère en été (mousson)
- aux plus hautes latitudes, en surface, on a une machine à fonctionnement discret dans le temps avec passage à intervalles de quelques jours d'un couple {AMP (anticyclone mobile polaire) & dépression conjuguée} et

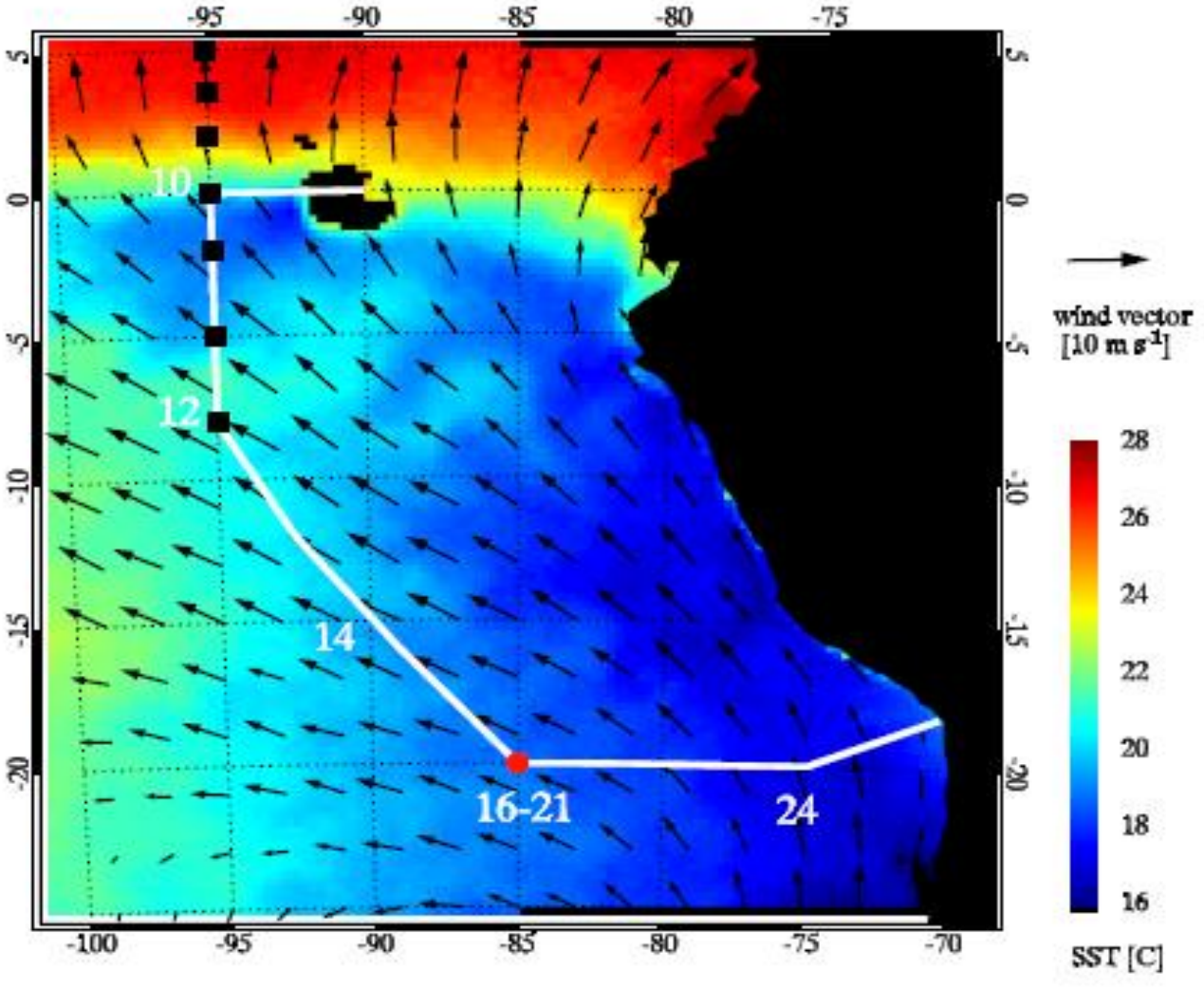
changement de la direction des vents au passage des différents fronts selon la latitude de l'observateur par rapport à celle de l'AMP (anticyclonique) ou de la dépression.

La figure suivante tirée de[1111] montre, dans la zone des alizés, la couche nuageuse, rencontrée par une croisière. La croisière quitte l'équateur le 10 octobre et arrive (graduations tous les cinq degrés) à 20°S le 16 et à la côte chilienne après le 24 (la cheminée équatoriale ou équateur météorologique vertical est à ces longitudes et cette saison dans l'hémisphère nord vers 5°N).

La première vignette montre la direction du vent et la température des eaux de surface (en temps "normal" sans El Niño (§ 5-3-8)). Noter que les alizés balayent la surface déplacent vers l'ouest l'eau chaude avec un upwelling ou remontée d'eau profonde et plus froide, pleine de nutriments et avec une forte pression partielle de CO_2.
La première vignette [5-9-5 bis] montre la température potentielle de l'air (température supposée "ramenée à la surface" § 5-9-2).

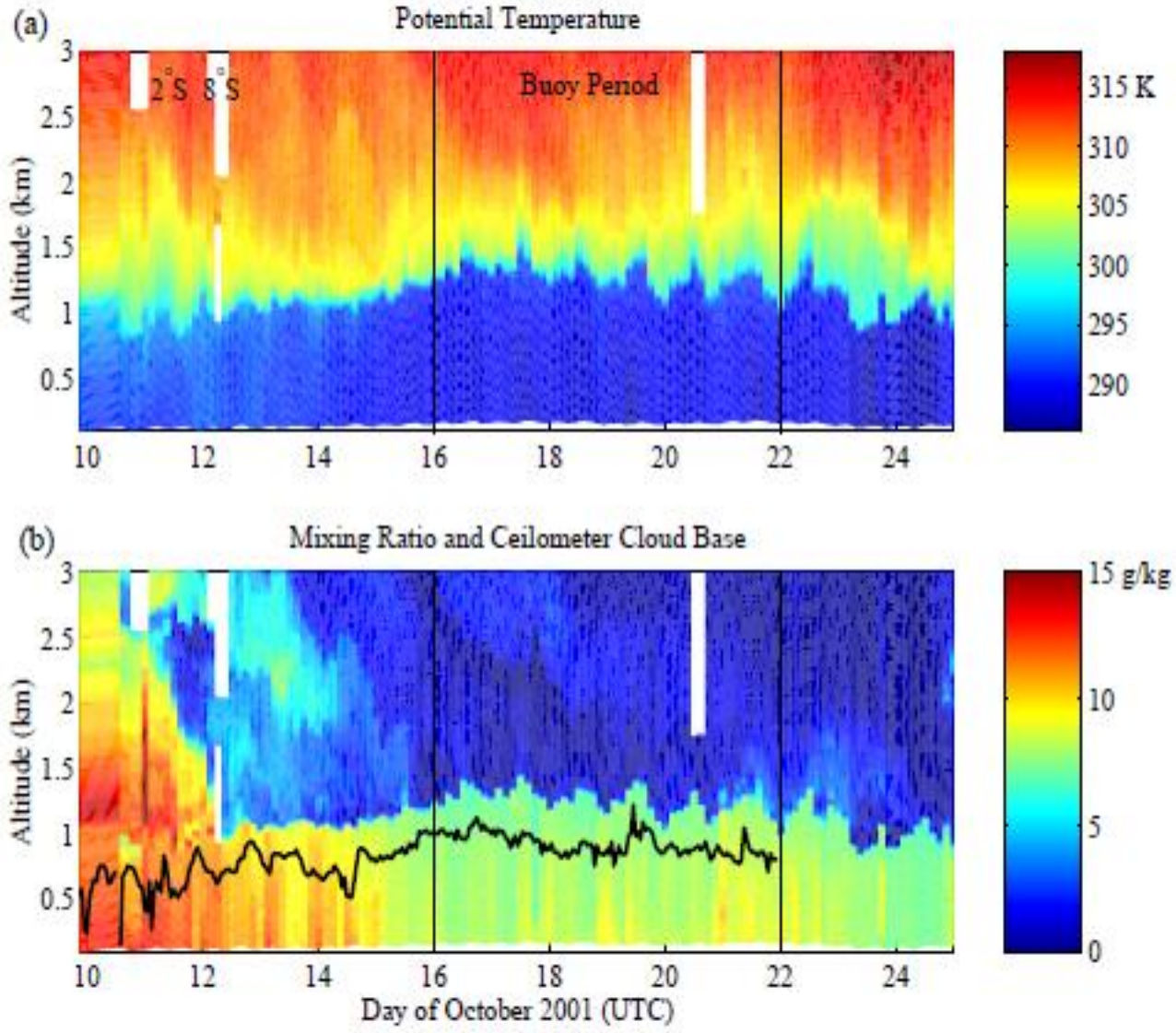
La seconde vignette [5-9-5 bis] montre la vapeur d'eau en g par kg d'air: la forte humidité en altitude (ici jusqu'à 3 km et plus) dans la "cheminée équatoriale" disparait au sud de 5°S, où les nuages convectifs de grande extension verticale sont remplacés par des nuages stratus marins, sous le cisaillement d'alizés situé entre 1,2 et 1,5 km, avec une forte discontinuité de la teneur en vapeur d'eau

[5-9-5] Observations des stratus marins et du "cisaillement d'alizé" dans le Pacifique entre 5°N et 20°S: trajet de la croisière entre le 10 (à l'équateur), le 12 (à 7°S) et le 24 octobre 2001, vents en surface et température de l'eau



[1111] Bretherton Christopher S. , Taneil Uttal , Christopher W. Fairall, Sandra E. Yuter, Robert A.Weller, Darrel Baumgardner, Kimberly Comstock, Robert Wood, Graciela B. Raga *The EPIC 2001 Stratocumulus Study*, Submitted to Bull. Amer. Meteor. Soc. 1/03 Revised 12/15/03

[5-9-5 bis] température potentielle, stabilité de l'air et teneur en vapeur d'eau; conditions de stratus marin et de cisaillement d'alizés des jours 12 à 24



Les stratus marins (figure 5-9-4 et figure précédente) [1112] couvrent les régions dites *Péruvienne 5°–35°S, 74°–114°W, Namibienne 5°–35°S, 12°W–18°E, Californienne 15°–45°N, 112°–142°W, Australienne 25°–35°S, 95°–105°E et des Canaries 15°–45°N, 4°–34°W;* leur origine est dans le cisaillement d'alizés, et non pas comme le disent bien des textes, dans le courant froid qu'ils surmontent, et qui est la partie orientale d'un gyre sous une AAc, avec de l'eau plus froide car venant des moyennes latitudes où les vents d'ouest les ont refroidies.

5-9-7) Mouvements des AMP (M= mobile!), collisions, fusion et scissions d'AMP, importance des AA

5-9-7-1) Naissance des AMP

Les "règles" qui déterminent les directions d'émission des AMP par exemple un jour vers le détroit de Béring, le lendemain vers la Scandinavie ne semblent pas avoir été bien élucidées. Le couplage entre le "vortex cyclonique polaire d'altitude " à 500 hPa et plus, et le vortex anticyclonique en surface est invoqué, sans

[1112] Extrait de Bennhold F. Sherwood S *Erroneous Relationships among Humidity and Cloud Forcing Variables in Three Global Climate Models* Journal of Climate vol. 21 September 2008 pages 4190-4206 (table 3 Selection of relevant MSc (marine stratus clouds) regions and types, based on Hanson 1991; Klein and Hartmann 1993). *Voir aussi* Sandrine Bony, Jean-Louis Dufresne *Marine boundary layer clouds at the heart of tropical cloud feedback uncertainties in climate models* GRL, VOL. 32, L20806, doi:10.1029/2005GL023851, 2005

beaucoup de détails[1113]. Ce couplage semble à l'origine du caractère discret dans le temps et l'espace des AMP; et par là du "balayage" tous les quelques jours de calories vers les hautes latitudes.

5-9-7-2) Mouvements des AMP
Les AMP se déplacent à disons 40 km/h (ou 1000 km/jour) vers le sud ou le sud-est et le couloir dépressionnaire qui les précède aussi. Lorsque l'AMP est coupé par un relief ou s'intègre dans une agglutination anticyclonique, l'alimentation de la dépression conjuguée est coupée et la dépression disparait en quelques heures. Les AMP venant de l'Arctique passent non seulement par les trajectoires atlantiques illustrées figure 5-9-2 mais encore par la Russie à l'ouest ou à l'est de l'Oural, par la Sibérie où en hiver ils se terminent dans les hautes pressions hivernales au nord du relief de l'Asie centrale, et encore à l'ouest et au sud-ouest des monts Tcherski et Verkhoïansk vers la mer d'Okhotsk entre Kamtchatka et Sakhaline, et vers la Mandchourie, et encore par le détroit de Béring sur l'est du Pacifique; le retour d'air chaud sur la face avant des AMP viendra tempérer le climat de la côte ouest de l'Amérique du Nord des Aléoutiennes (dépression statistique), de la bordure pacifique de l'Alaska, ou encore de l'Islande (autre dépression statistique) et de la côte de la Norvège et du nord de la Russie jusqu'à la mer des Laptev.
Evidemment si il y a moins d'AMP par exemple atlantiques, il y aura plus d'AMP russes ou asiatiques: ce point ne semble pas avoir été analysé en détail.

Des AMP venant de l'ouest du Groenland pourront ou descendre sur les grandes plaines américaines ou passer vers le sud-est sur l'Atlantique, au Nord des Appalaches. Les températures extrêmes de l'état du Maine (§ 5-4-4, tableau 5-4-F) s'expliquent en partie par le passage d'AMP très forts et froids, et par les remontées d'air chaud à l'avant des AMP le long de ce "couloir des tempêtes" visible sur les "*Précipitations moyennes en mm/jour***"** figure 5-9-4.

En Europe de l'est, l'arc des Carpates à plus de 1500 m forme un quart de cercle du sud de Cracovie vers (48°N, 20°E) à (45°N, 27°E) et se poursuit vers le sud-ouest par la Transylvanie (de 45°N, 27°E à 43°N, 22°E) et le Rhodope (43°N à 41°N, 23°E) à l'ouest de la Bulgarie, ce qui canalise les AMP vers la mer Egée[1114], et contribue à une AAc sur l'Egypte et l'est de la Lybie; l'alizé "saharien" chargé de poussières sortant de cette AAc passe au dessus de l'alizé "atlantique" venant de l'AAc des "Açores".

En hiver l'anticyclone permanent en Asie centrale de 60°E à 110°E à 50°N, vient de ce que les AMP ne peuvent franchir l'Himalaya; cette AAc s'étend vers l'ouest jusque sur la mer d'Aral (60°E) et la Caspienne (52°E) et bloque le mouvement vers l'est des AMP et des dépressions atlantiques et des pluies (voir figure 5-9-4 et § 4-23-1).

5-9-7-3) Rapprochements et fusions d'AMP
La figure ci-dessous montre un AMP de position (1) au large de l'Espagne le premier jour, (2) le jour suivant: après section par la chaîne cantabrique une partie passe au dessus de la vallée de la Garonne et peut même continuer au sud du massif central; le reste traverse l'Espagne (en (2)) et arrive en Méditerranée le jour suivant (3); le flux d'air chaud et humide qui le précède(en (3)) peut parfois se retrouver au dessus de la partie de l'AMP qui aurait continué au sud du massif central[1115]. Le jour suivant en position (4) il alimente par son couloir dépressionnaire la dépression (statistique) "ligure" du golfe de Gênes. Au nord, sur l'Angleterre, un AMP atteint en (1) les côtes françaises de la Manche et un jour après finit dans l'AA au nord des Alpes.

[1113] C. King, J. Turner *Antarctic Meteorology and Climatology*, Cambridge University Press, 1997, 410 pages décrivent les idées de James et al. (1989) bien résumées par Godard et André op. cit. p.88: l'évacuation de l'air froid des basses couches par des vents catabatiques se traduit après déviation vers la gauche, par des vents de sud-est ou est [anticycloniques dans l'hémisphère sud]; le système qui repose sur le couplage de deux tourbillons de sens opposés (un en altitude, un en surface) fonctionne par à-coups. Les pages 162 à 167 du manuel de King & Turner montrent comment diverses hypothèses bizarres ne parviennent pas à remplacer le concept manquant d'AMP et à consolider les observations.
[1114] Et en traversant la méditerranée orientale leurs dépressions conjuguées contribuent à la dépression statistique "chypriote"
[1115] Le couloir dépressionnaire devant l'AMP qui progresse sur la Méditerranée occidentale, si il est "coincé" par un AMP venant de l'est, doit par force passer au dessus de la partie de l'AMP arrivé sur le Languedoc: le flux chaud et humide qui a traversé la Méditerranée doit alors monter au dessus de l'air froid de la fraction d'AMP passé au nord des Pyrénées: cette configuration explique des épisodes de pluies torrentielles par exemple sur Nîmes ou la plaine du Languedoc, désastres que la météo, qui ignore les AMP, peine à prévoir avant leur déclenchement et après coup attribue à l'effet orographique du Massif Central pourtant 200 km plus au nord

[5-9-6] Exemple de situation en hiver: quatre jours d'évolution; les reliefs infranchissables aux AMP d'été sont marqués en noir; en hiver des AMP peuvent passer au dessus de l'Espagne (aux altitudes moindres que 1000 m) (M. Leroux op. cit.)

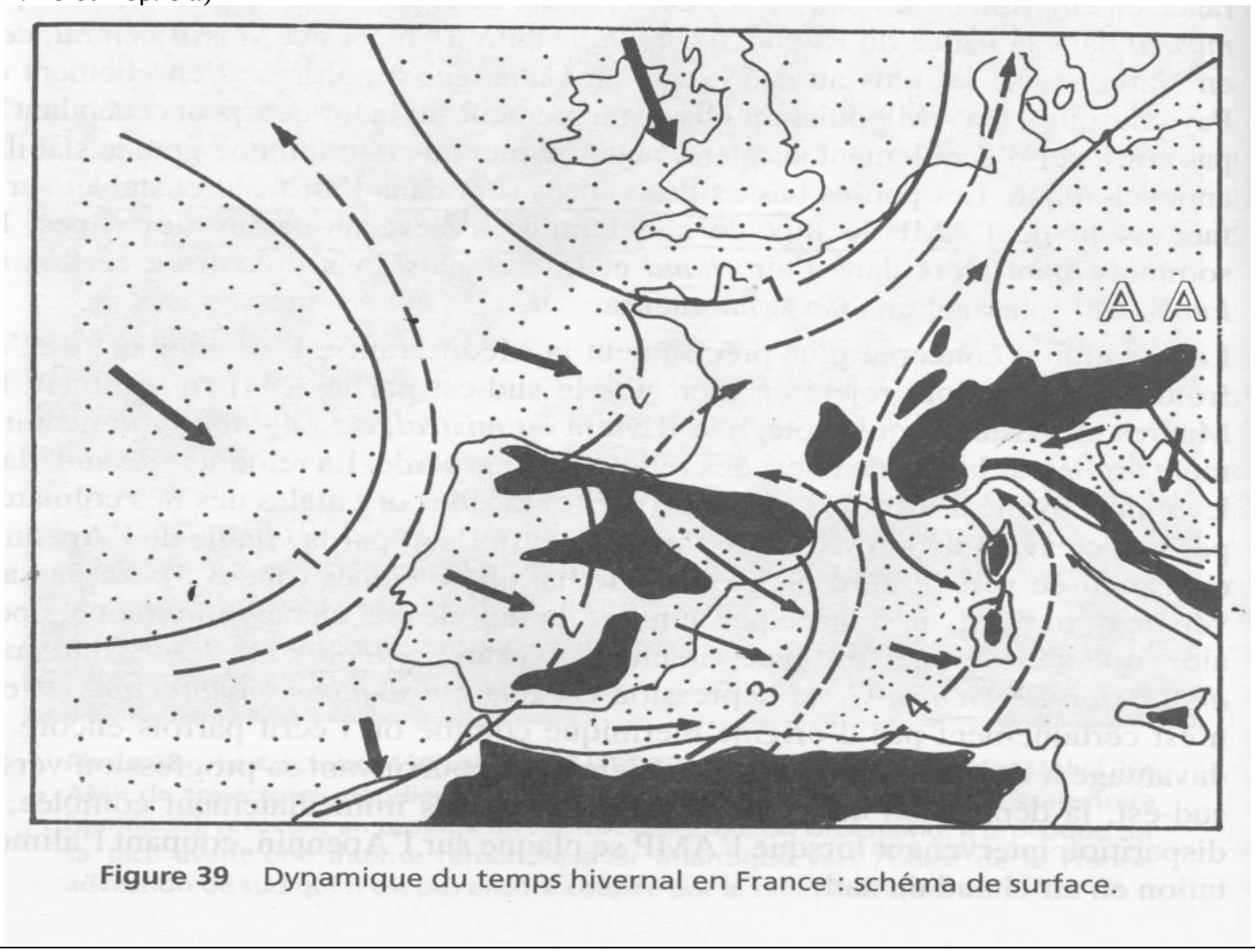


Figure 39 Dynamique du temps hivernal en France : schéma de surface.

La figure suivante montre, vignette de gauche, un exemple de situation "courante": un AMP "canadien" (1) traverse l'Atlantique en quatre jours depuis le cap Farewell au sud du Groenland où il peut recevoir un supplément d'air froid des vents catabatiques qui descendent de l'inlandsis; sa dépression conjuguée passe sur l'Islande, puis (jour 3) sur l'Irlande et l'Ecosse; au jour (4) après scission sur la chaîne cantabrique une partie finit absorbée par l'AAc dite des Açores, une autre passée au sud du massif central se retrouve au dessus du Golfe du Lion; un dernier morceau passé au nord du massif central et des Alpes est, sur cette figure, rattrapé par un AMP de trajectoire scandinave scindé par le relief norvégien; la partie orientale passée au dessus de la Russie et des Balkans débouche sur la mer Egée, la partie occidentale passe sur l'Allemagne.

Une convergence fortuite entre deux AMP de trajectoires différentes peut conduire à une situation de blocage avec formation d'une AAc (agglutination anticyclonique) haute pression barométrique au nord des Alpes ou ailleurs sur la vignette de droite. Des auteurs ont trouvé sur 1980-2000 une anticorrélation de la croissance des glaciers scandinaves et alpins: une AA au nord des Alpes force les dépressions à aller vers la Scandinavie au lieu de continuer vers l'Europe centrale; les glaciers scandinaves grossissent, les stations alpines de sport d'hiver restent presque sans neige, mais bien ensoleillées sous la haute pression barométrique, comme dans les années 1990[1116].

[1116] Voir le § 4-22-3 *Quelques observations sur les précipitations cumulées et les cycles solaires* et ses notes

[5-9-7] Exemples de trajets d'AMP en Europe (M. Leroux *la dynamique* op. cit)

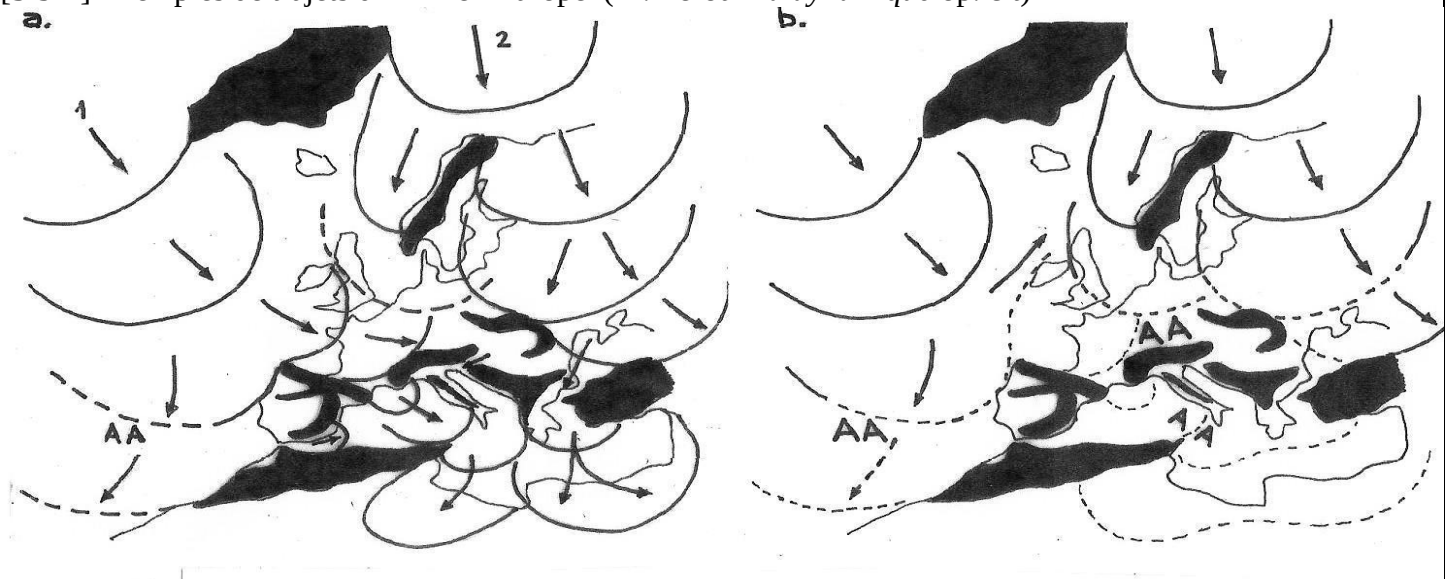


Fig : **La dynamique du temps sur l'Europe occidentale.**
a – situation habituelle, **b** – situation d'agglutination anticyclonique étendue.
L'Europe occidentale est le point de rencontre des AMP qui, après avoir quitté l'Arctique, se
sont écoulés à l'ouest ou à l'est du Groenland *relief infranchissable*
Trajectoires des AMP : — **1.** à l'ouest du Groenland : trajectoire américano-atlantique
— **2.** à l'est du Groenland : trajectoire scandinave et trajectoire russe
seule est représentée la face avant des AMP (devant laquelle remonte l'air chaud
avec le potentiel précipitable du sud, et où se produit le « mauvais temps »)
AA : agglutination anticyclonique formée par l'emboîtement des AMP (= stabilité)

5-9-7-4) Importance des AAc: canicules et grands froids

La fusion de deux tourbillons, par exemple un AMP de trajectoire atlantique et un de trajectoire scandinave produit des AAc plus ou moins durables sur les continents, souvent synonymes de températures extrêmes et de sècheresse, les "hautes" pressions interdisant toute pénétration d'air "océanique".
Pour la fameuse canicule de 2003, du 1er au 17 août 2003, 12 AMP forts (1020 à 1025 hPa) sept de trajectoire américaine-atlantique et cinq de trajectoire scandinave ont été absorbés par une AAc qui a recouvert l'Europe occidentale. Un AMP plus puissant y a mis fin, qui était le 9 août au sud du Groenland, le 13 sur le Royaume-Uni, le 14 sur le Danemark et la France et le 17 s'étendait des Pyrénées à la mer noire.[1117].

5-9-7-5) Constriction du couloir dépressionnaire entre deux AMP

C'est là l'explication de bien des évènements météorologiques extrêmes par rétrécissement du couloir dépressionnaire coincé entre deux AMP de trajectoires différentes, l'un venant de l'ouest, l'autre de l'est ou du nord.

[1117] Résumons quelques remarques de M. Leroux *The erring ways..."* op. cit. pp. 288-289 : Des auteurs de Météo-France écrivaient dans les comptes-rendus de l'Académie des Sciences et le Journal du CNRS n°172, mai 2004 (MM. Dequé & Planton) " *les climatologistes **pensent** qu'une anomalie de la température de surface de l'océan enregistrée entre les mois d'avril et de juillet dans l'Atlantique nord **peut** être l'un des précurseurs de cette vague de chaleur (de 2003)... les causes de la vague de chaleur ne peuvent être réduites à cette simple anomalie ... des phénomènes **complexes mettant en jeu des interactions** entre l'océan et l'atmosphère et encore **mal compris** par les climatologistes et **non prévus** par les modèles sont **probablement** en jeu ...*
Comme les AMP sont inconnus des météorologistes patentés, ils ne savent que dire pour "expliquer" le mécanisme de la canicule d'où cette formulation prudente (*pensent, peut, probablement, complexe, mal compris, non prévus*); effectivement les prévisions de canicule sont données lorsque celle-ci a déjà bien commencé à se faire sentir.
L'abime d'ignorance avoué par les chercheurs du CNRM (centre national de recherche en météorologie) n'empêche pas les directeur et président de la météo d'affirmer sans aucune hésitation "*la canicule se conforme aux prévisions de modèles climatiques"* et "*les phénomènes météorologiques extrêmes que nous voyons de plus en plus souvent sont des manifestations avancées du changement climatique et des canicules pourraient être cinq fois plus fréquentes qu'elles ne le sont aujourd'hui... mais c'est plus une affaire de conviction que de certitude..."*
Ces affirmations attribuant la canicule au CO_2 sont d'autant plus grotesques et impudentes que leurs auteurs ignorent totalement le mécanisme de la canicule - ils n'en savent pas plus que leurs chercheurs spécialisés - ... et ce n'est pas de la science mais de la religion comme l'exprime la dernière citation "*c'est plus une affaire de conviction que de certitude"*.
L'apparition plus fréquente en 2003 d'AMP de trajectoire scandinave au mois d'août ne saurait venir d'un "réchauffement" de leur région d'origine. Un autre AMP scandinave, en octobre 2003, fera de ce mois le mois d'octobre le plus froid de nombre de sites français.

à compléter

par exemple (Leroux op. cit. p. 147) ou l'un de l'Atlantique et l'autre

Course du Fastnet 15 août 1979
Tempêtes Lothar et Martin de fin décembre 1999
Course du Rhum 13 novembre 2002

5-9-7-6) Scissions d'AMP et tempêtes

à compléter

5-9-7-7) Compartimentation de la circulation atmosphérique

Comme déjà dit, il y a six zones distinctes[1118], trois dans chaque hémisphère, avec des trajectoires d'AMP et de dépressions propres et sans échanges significatifs entre elles, autrement que par les jets d'est ou d'ouest proches de la tropopause. Entre hémisphères comme déjà dit la limite au sol est celle de l'EMI et la limite en altitude celle de l'EMV; les alizés de l'hémisphère en été surmontent la mousson en provenance de l'hémisphère en hiver. EMI et EMV sont confondus sur les océans.
Très grossièrement l'EMI varie entre 20°N et 20°S, l'EMV entre 10°N et 10°S, et plus allant jusqu'à l'Himalaya.
Les Andes et les Rocheuses séparent la zone pacifique de la zone atlantique qui alimente les précipitations jusque sur la face est des Andes, sur les glaciers andins et la face est des Rocheuses.
L'Amérique centrale, du sud de la Sierra Madre mexicaine (15°N, 90 W) au nord de la Colombie, laisse passer des alizés de l'Atlantique vers l'EMV qui reste au nord de l'équateur géographique et des Galápagos, sauf évènements "El Niño".
La zone de l'océan indien couvre aussi le gros de l'Afrique du Sud et de l'est (voir la position de la confluence interocéanique figure 5-9-3) et va jusqu'à l'Himalaya.
Au nord de 40°N, la Sibérie, de l'Oural (60°E) jusque vers 110°E voire jusqu'aux monts Verkhoïansk (128°E) n'a que des débordements vers la Mandchourie et la mer d'Okhotsk.

Plus d'AMP dans un compartiment signifie sans doute moins dans les autres, mais ce point ne semble pas avoir été étudié.
La figure ci-dessous montre le renforcement d'environ 1 mbar de 1016 à 1017 mbar de 1978 à 1984 et après de la pression au large de la Namibie.

[5-9-8] (M. Leroux) AMP autour de l'Antarctique; évolution de la pression à (26°30 S & 15°,5E) (abscisses en intervalles de 6 ans: 1948, 1954, 1960,.. 1996, 2002) à refaire



Fig. 20 - Dispersion des AMP et canalisation de l'air chaud vers le sud par les Andes

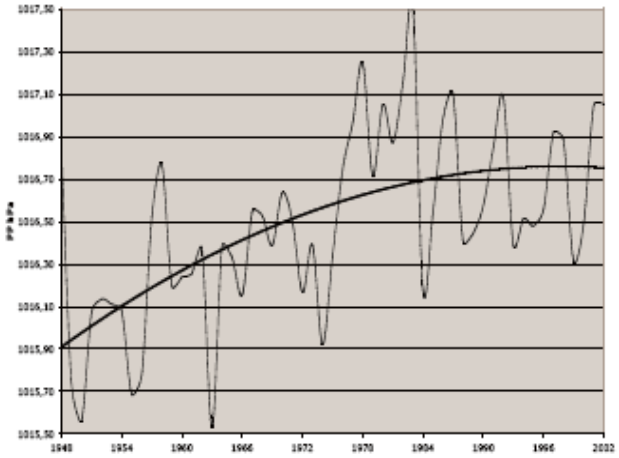


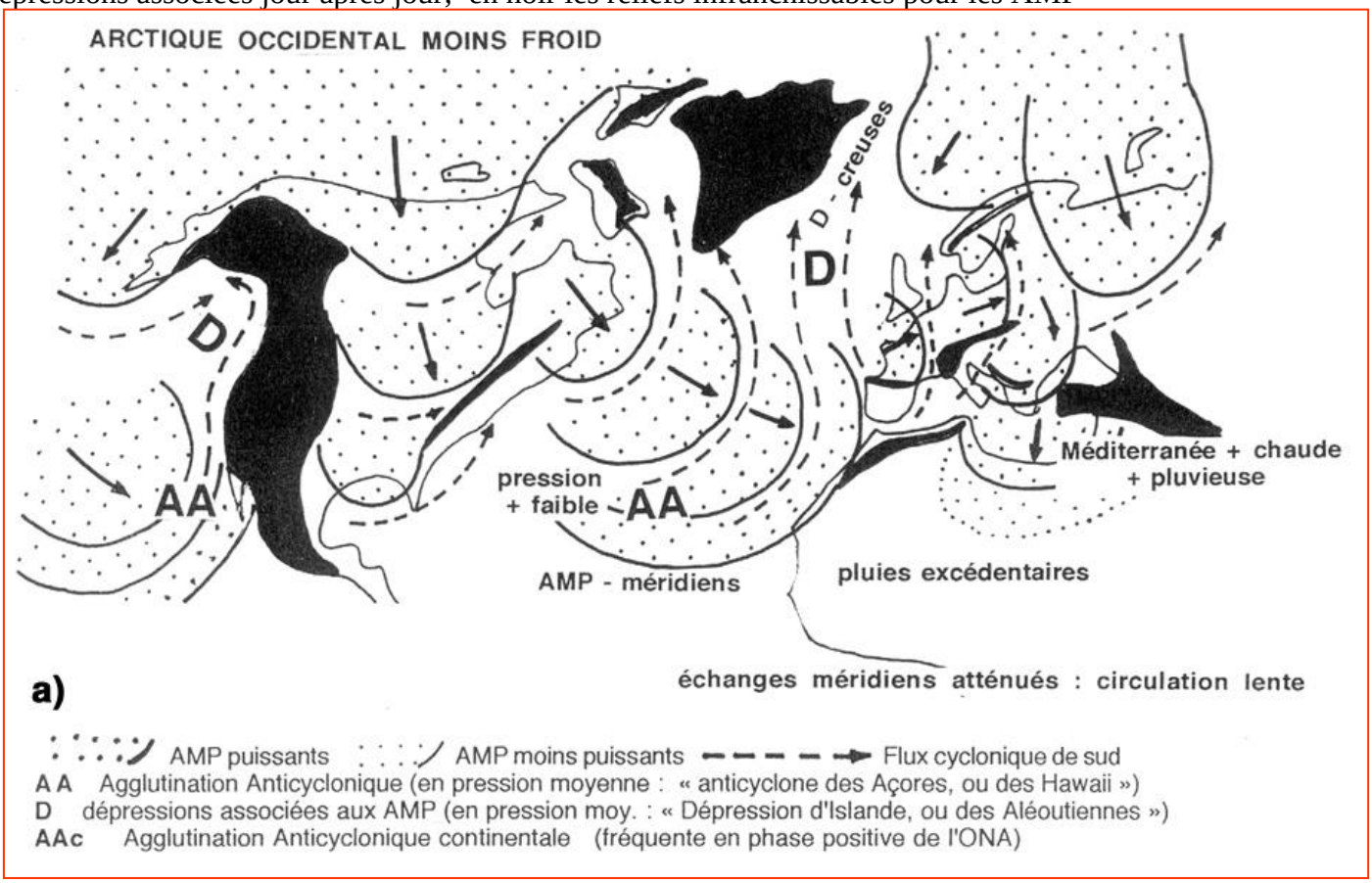
Fig. 21 – Pression au large de Lüderitz Namibie, 1948-2003 (« Ant. Ste Hélène »)

[1118] Repérées comme dit au § 5-7-5 par leurs AAc (agglutinations anticycloniques) de position "moyenne" de Hawaï, des Bermudes & des Açores, de l'Asie centrale, de l'île de Pâques, de Sainte Hélène et enfin des Mascareignes.

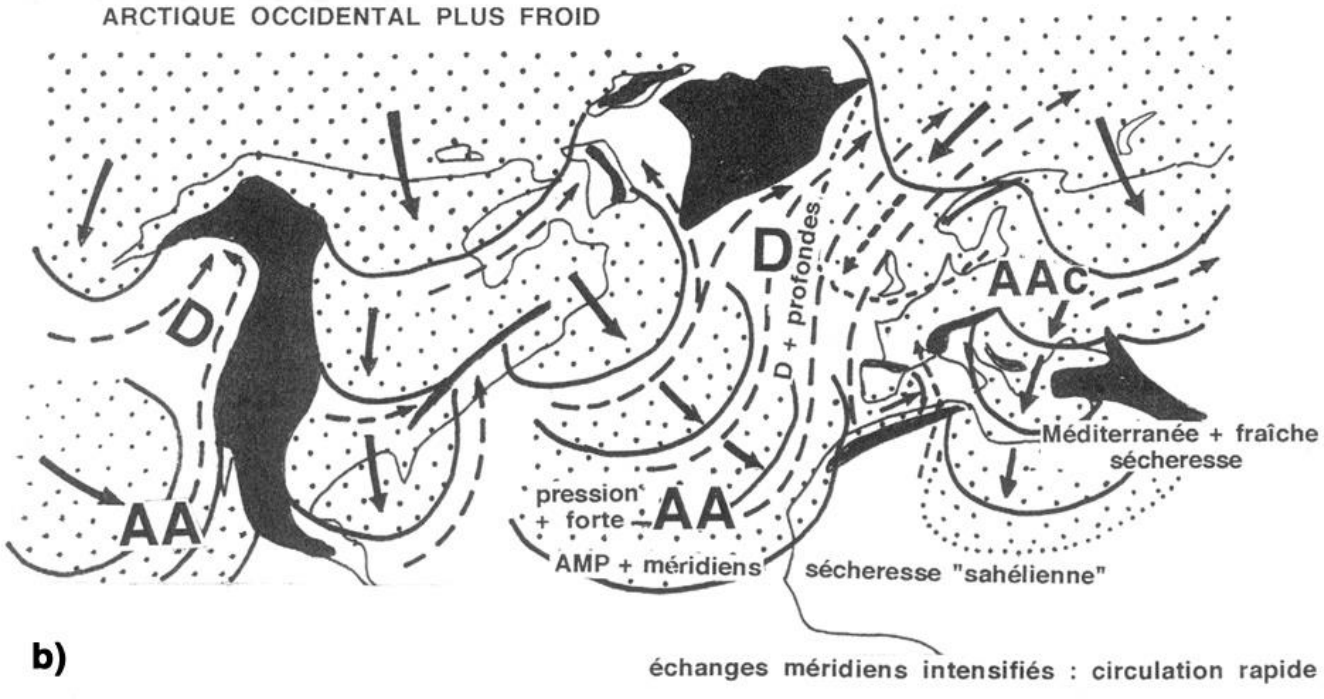
5-9-8) Modes lent et rapide de la circulation des AMP (M = mobile!)

Ces modes se retrouvent en hiver (régions polaire froides en moyenne de -30°C à -40°C, AMP "forts" (nette surpression), mode rapide) et en été (régions polaires moins froides vers 0°C, AMP de moindre pression, mode lent) et dans les phases positives et négatives de certains indices qui fluctuent avec une période de 60 ans environ: PDO (Pacific Decadal Oscillation), NAO (North Atlantic Oscillation). Ces oscillations ne sont pas des êtres surnaturels qui régissent le climat mais des indices qui rendent compte de la circulation atmosphérique.

[5-9-9] Schéma de circulation lente selon M. Leroux: position des AMP et des couloirs dépressionnaires et des dépressions associées jour après jour; en noir les reliefs infranchissables pour les AMP



[5-9-10] Schéma de circulation rapide"; position des AMP et des couloirs dépressionnaires et des dépressions associées **jour après jour**; en noir les reliefs infranchissables pour les AMP; Alaska et Norvège plus chauds et plus arrosés, moins de précipitations au Sahel



Lorsque l'Arctique occidental est moins froid, les AMP sortant de cette région seraient "moins forts", et de trajectoire plus "zonales", les dépressions moins creuses, les remontées d'air humide vers l'Alaska et la Norvège moins marquées, l'AA des "Açores" moins forte laisse les pluies de mousson de remonter plus au nord dans le Sahel: Alaska et Norvège plus froids, Sahel plus humide.

Pour la circulation rapide celle des forts contrastes entre hautes latitude et tropiques comme en hiver et comme, à une autre échelle, pendant les périodes glaciaires, les trois AAc sont plus fortes, la Méditerranée orientale et le Sahel voient de plus hautes pressions, les dépressions sont plus fortes et passent plus au nord de l'Europe occidentale.

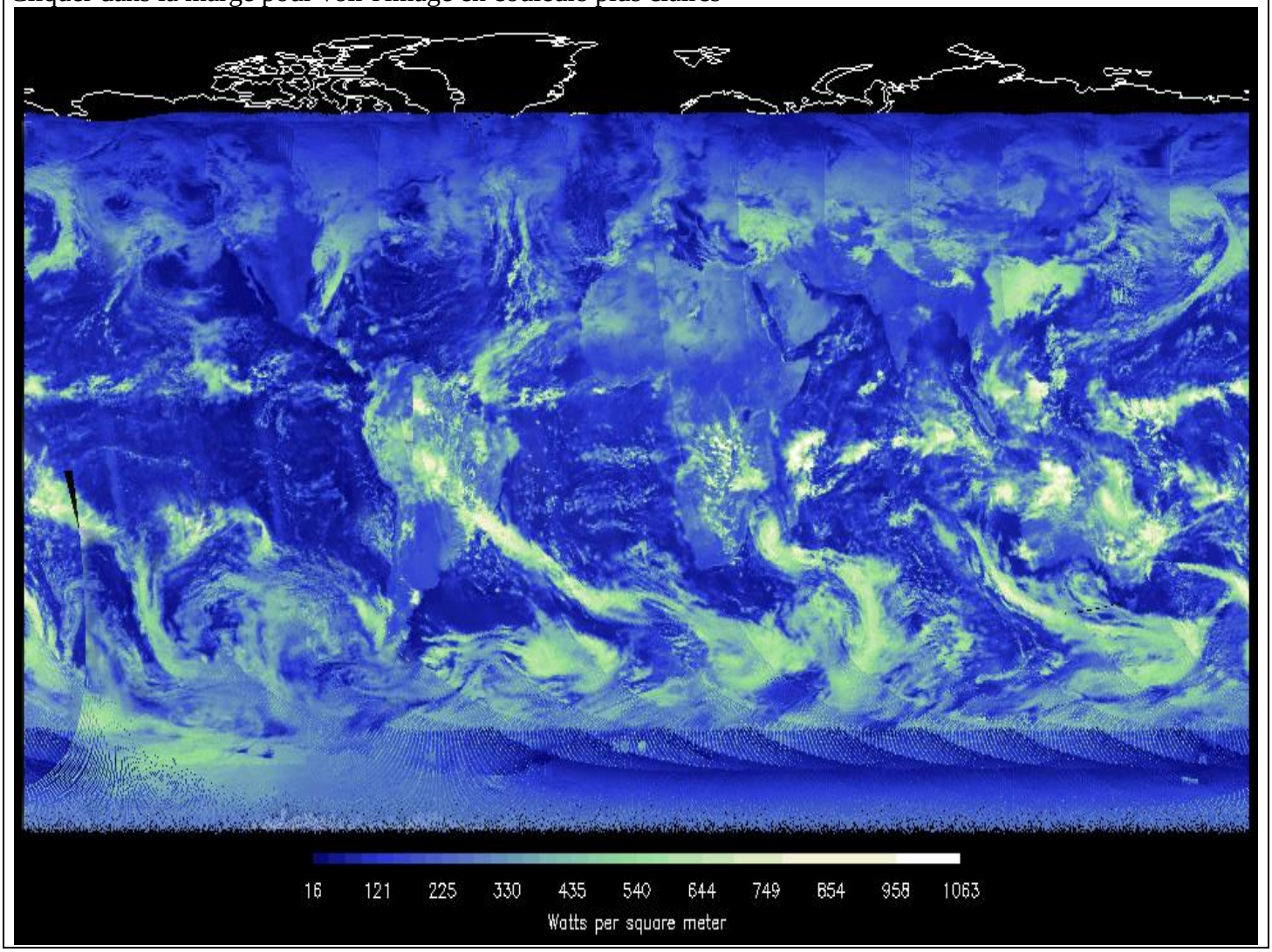
Les "téléconnexions" par exemple entre l'indice PDO en Alaska et les précipitations au Sahel trouvent par les AMP une explication physique à peu près vraisemblable: les AMP de trajectoires différentes se terminant pour l'une à l'AA dite d'Hawaï au large du Mexique ou dans l'AA des "Philippines", et l'autre à l'AA des "Açores" ont une origine commune dans l'Arctique qui, plus ou moins froid entre 105° E (péninsule du Taïmyr) et 180° et au nord-ouest du Canada émet des AMP plus ou moins "forts" dans les directions qui conduisent à ces AA.

5-9-10) Quelques vues de satellite

Les observations de M. Leroux partent souvent des images visible et infrarouge de satellites géostationnaires, disponibles depuis les années 1980, avec un suivi dans le temps (toutes les six ou douze heures) et l'espace des formes caractéristiques des anticyclones et des dépressions. La détection du centre de ces formations et de son mouvement sur des résultats de réanalyse (NCEP-NCAR ou ERA 40 ou autres) a été automatisée par A Gershunov[1119]. La poursuite automatique en visuel et infrarouge des structures nuageuses des AMP reste à finaliser.

Sur les figures suivantes, les rayonnements solaire rétrodiffusé et infrarouge thermique émis sont compilés sur les images fabriquées à partir des données des instruments CERES du récent satellite Suomi NPP [1120] en orbite polaire. La première vue (hiver 2011-12) montre le solaire rétrodiffusé, à midi (maximum de 1063 W/m²).

[5-9-11] Solaire rétrodiffusé perçu par le satellite Suomi NPP hiver boréal
Cliquer dans la marge pour voir l'image en couleurs plus claires



On reconnait les nuages hauts de l'EMV au dessus du Pacifique, la mousson amazonienne, l'EMV entre Guyane et Guinée, les précipitations sur la forêt congolaise, l'EMV entre la mousson malgache et Sumatra, la mousson sur le nord de l'Australie. On voit aussi une partie des contours de la douzaine d'AMP en route et de leurs dépressions conjuguées, les pulsations dans l'alizé dans les AAc de Pâques et de "Sainte Hélène'".

Dans l'hémisphère sud les AMP tournent en sens antihoraire ou trigonométrique direct; les remontées d'air chaud et humide du couloir dépressionnaire devant les AMP se font avec une orientation du nord-ouest vers le sud-est; la dépression conjuguée de l'AMP est au sud-sud-est, structure symétrique par rapport à l'équateur de celle de ces mêmes météores dans l'hémisphère nord. Ces images d'AMP et dépressions conjuguées, visibles par leurs bordure nuageuse, pour l'hémisphère sud, complètent celles de M. Leroux (op. cit. 2002, pp. 33, 35,

---

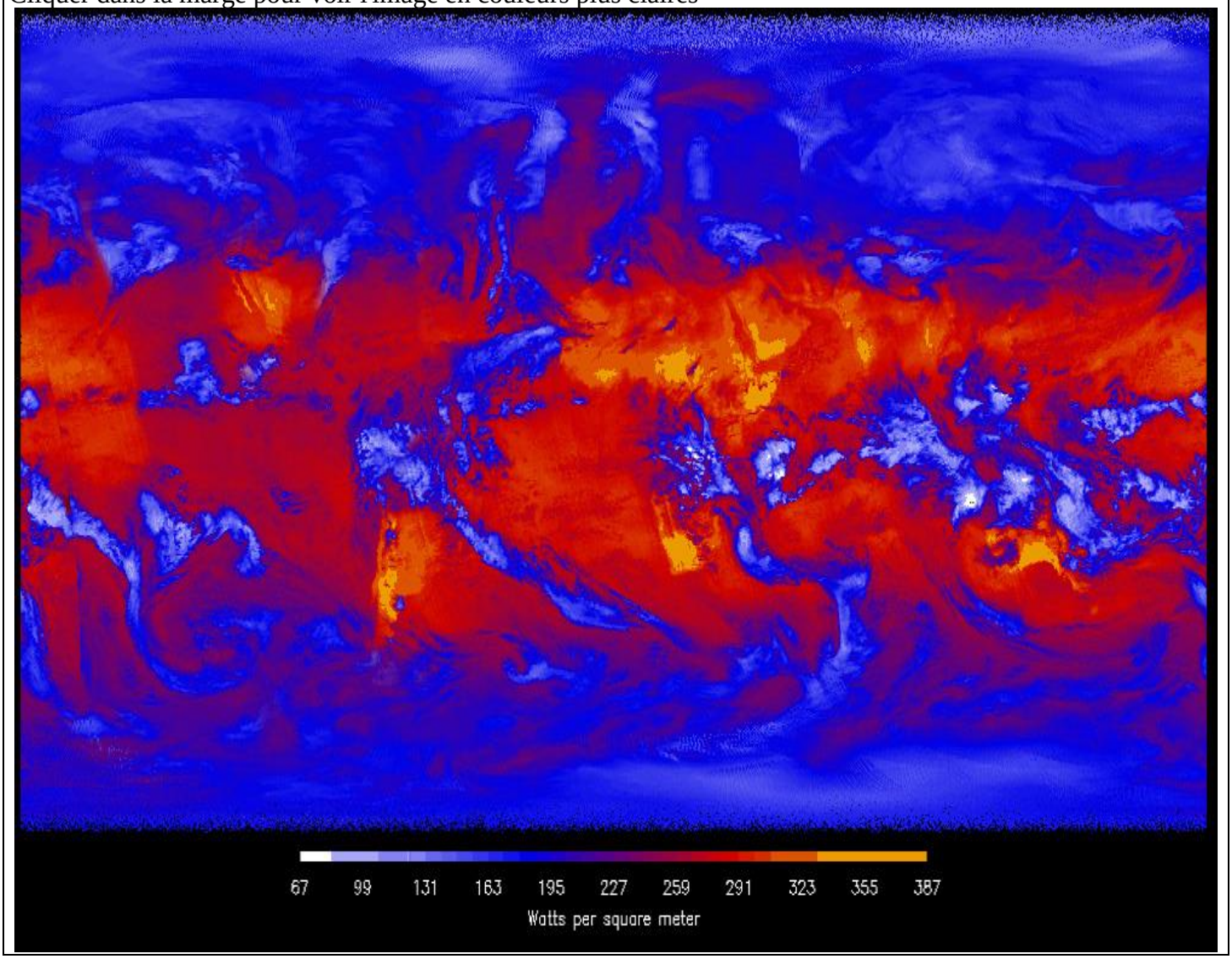
1119

1120 Suomi National Polar-orbiting Partnership, satellite lancé fin octobre 2011; le "partnership" est entre NASA, NOAA et le Department of Defense des Etats-Unis. Ce satellite est en orbite polaire à 824 km analyse au sol une largeur de 3000 km environ. Les images sont reconstituées par assemblage des vues prises. Le rétrodiffusé semble avoir été recalculé pour correspondre à un passage du satellite en orbite polaire à midi. http://www.esa.int/images/MSG-3_first_image_7aug12_H.jpg

36, 37, 51, 68, 87, 188). A noter encore dans l'Atlantique sud des lignes est-ouest ressemblant à une pulsation dans l'alizé.

En infrarouge thermique les nuages apparaissent bien en bleu (de 100 à 200 W/m²) en contraste avec le rouge très clair (plus de 330 W/m²) des zones désertiques sans nuages (Australie, Namibie, Paraguay, Mexique du nord-ouest, et divers points entre le Sahara et l'Asie centrale).

[5-9-12] Infrarouge thermique émis par les nuages (bleu en dessous de 200 W/m²) et par la vapeur d'eau et la surface (dans la fenêtre de semi-transparence de l'air) (de 240 à 300 W/m²) perçu par le satellite Suomi NPP
Cliquer dans la marge pour voir l'image en couleurs plus claires



5-9-11) Turbulence bi- et tri-dimensionnelle

Henri-Claude Nataf, Joël Sommeria *La physique et la terre* Belin CNRS éditions 144 pages, 2000 préface de V.Courtillot
Johnson et al. *Orographically generated nonlinear waves in rotating and non-rotating two-layer flow* Proc Royal Soc. A doi:10.1098/rspa.2005.1550
Robert, R. 1990 *Etats d'équilibre statistique pour l'écoulement bidimensionnel d'un fluide parfait*. C. R. Acad. Sci. Paris I **311**, 575-578.
Sommeria, J. 1994 *Organized vortices as maximum entropy structures*. In Modelling of Oceanic Vortices (ed. G. J. F. van Heijst), pp. 37-50. North-Holland
Jie-Zhi Wu, Hui-Yang Ma, Ming-De Zhou *Vorticity and Vortex Dynamics* en particulier chapitre 12 Vorticity and Vortices in Geophysical Flows pp. 641-691,
Hopfingfer E. J., Van Heijst G. I. F. 1993, *Vortices in rotating fluids* Ann. Rev. Fluid Mech. 25, pp. 241-289
Van Heijst G. I. F., Flor J. B. *Dipole formation and collisions in a stratified fluid* Nature , vol. 340, 212-214, 1989
Paul K Newton *The N-Vortex Problem Analytical Techniques* Springer 2001 (chapitre 4 Vortex motion on a sphere pp. 139-208)

5-10) El Niño, SOI, ENSO, les moussons asiatiques, PDO, "téléconnexions"

Les § 5-3-8 a présenté les aspects "océaniques" du phénomène El Niño. Nous essayons ici de replacer ces notions dans le contexte de la circulation atmosphérique vue au paragraphe précèdent; nous nous excusons pour les nombreuses redites.

5-10-1) El Niño proprement dit

El Niño désignait initialement un déplacement vers le sud, à l'époque de Noël, du contre-courant équatorial (CCE) chaud proche de l'EMV; ce courant vers le sud observé entre fin décembre et février au port péruvien de Paita (5°10'S) fait que de l'eau chaude du CCE s'écoule vers le sud le long de la côte et remplace pour peu de temps le courant froid sud-nord de Humboldt et l'upwelling côtier.

Ce mot désigne maintenant les forts décalages vers le sud de l'EMV donnant dans les provinces péruviennes de Lambayeque et de Chiclayo (6°S à 8 °S) des pluies torrentielles (200 mm/mois au lieu de 10 mm/mois, tableau 5-8-A) bienvenues pour les agriculteurs et des inondations catastrophiques pour les bâtiments et infrastructures construits sous l'hypothèse d'un climat semi-désertique; pluies torrentielles aussi aux îles Galápagos (0,1°S à 1°S, 90°30W) usuellement bien au sud de l'EMV.

tableau 5-8-A) précipitations mensuelles en mm à Quito (2818 m, 0°13'S), Guayaquil (Equateur 2°12' S) et à Chiclayo (Pérou, 6°47' S) 1° méridien = 111 km (tiré de Leroux, *La dynamique...*, p. 322)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	annuel
0,13°S	94	99	134	171	99	52	24	25	69	139	117	86	1109
2,12°S	217	189	231	133	38	15	0	0	0	4	1	15	843
6,47°S	10	2	8	3	0	0	0	0	0	1	4	2	30

L'EMV, là, oscille entre 15°N et 2°N sauf années El Niño où des AMP "inhabituellement" forts dans l'hémisphère nord en hiver (renforcement des alizés qui au sud de la Sierra Madre passent des Caraïbes au Pacifique, renforcement de l'AAc dite d'Hawaï au large de la Californie) déplacent l'EMV vers le sud de quelques centaines de km (ou de quelques degrés de latitude de 111 km) avec des pluies torrentielles dans le désert péruvien à 6°S voire 10°S et plus au sud. En hiver boréal des AMP méridiens descendent au Golfe du Mexique dans la grande plaine du Mississipi; l'alizé venant de l'Atlantique passe au dessus de l'Amérique centrale (isthme de Tehuantepec entre les états mexicains de Veracruz et de Tabasco, et zone sans relief notable du sud du Guatemala à la Colombie) complétant les alizés venant de l'AAc de "Hawaï". Un renforcement de la "circulation" de l'hémisphère boréal par rapport à celle de l'austral cause un El Niño.

[5-10-1] Déplacement de l'EMV lors des El Niño en hiver boréal AA = agglutination anticyclonique; CCE = contre-courant équatorial; EMV équateur mobile vertical; les symboles à trois branches marquent des cyclones ou ouragans qui naissent à bonne distance de l'équateur géographique dans les basses pressions de l'EMV (Marcel Leroux op. cit. p.)

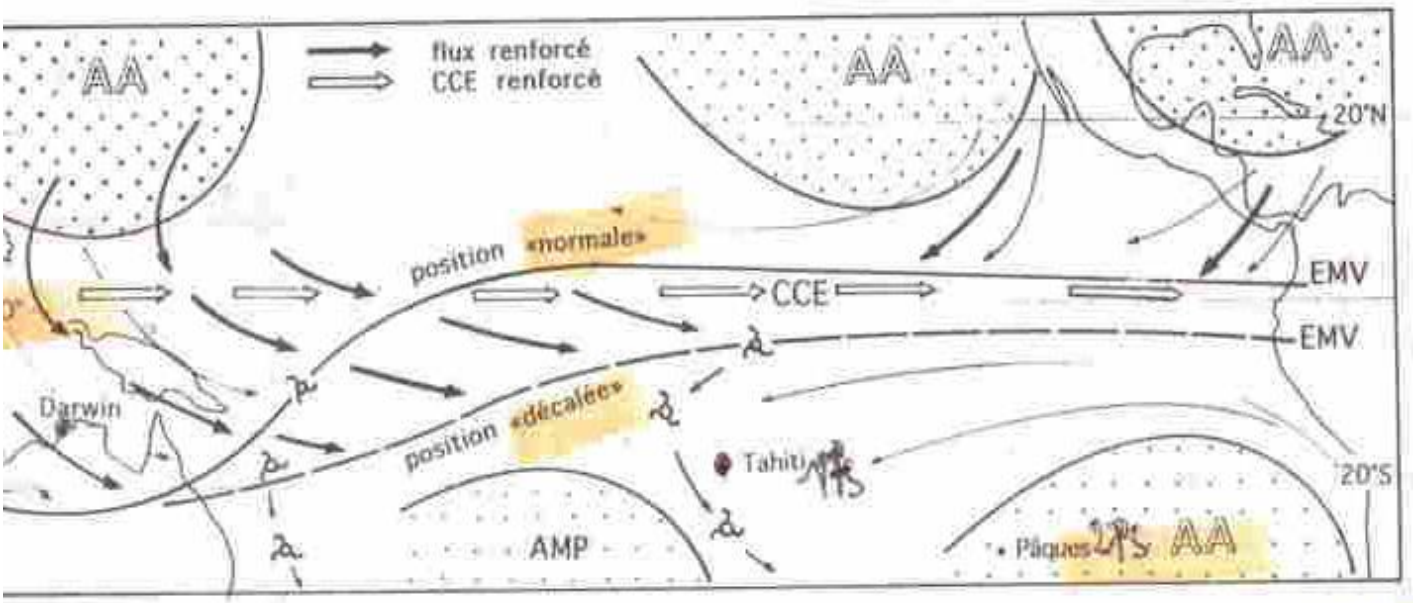


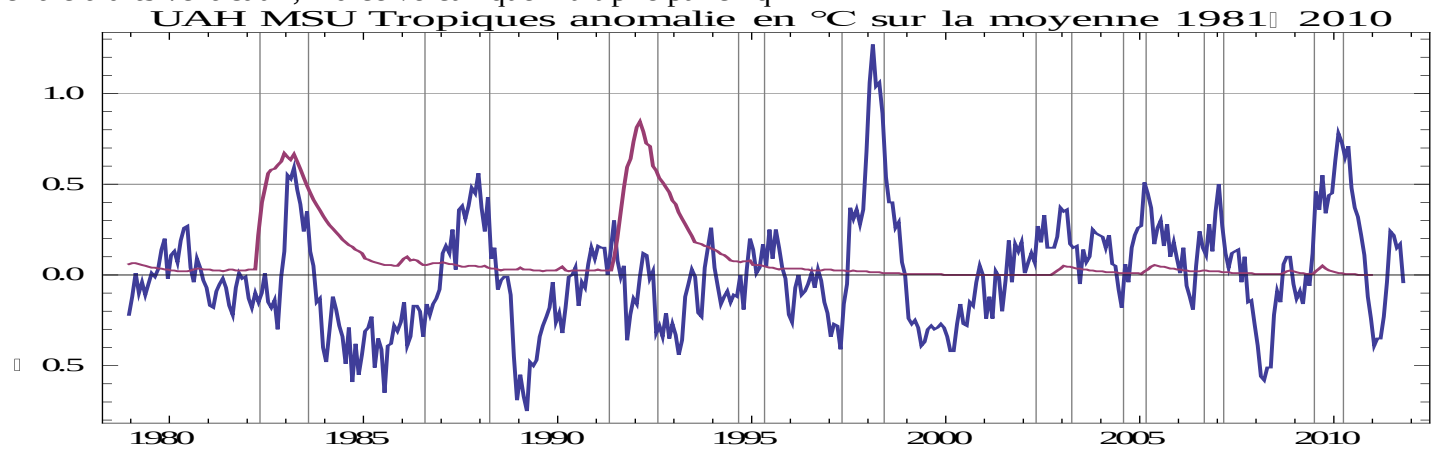
Figure 126 Les composantes aérologiques du phénomène *el niño* en hiver boréal sur le Pacifique tropical.

Les AAc d'un même hémisphère, venant d'un même pôle, sont souvent en même temps plus étendues et de pression plus forte, mais pas toujours, d'où des variantes d'El Niño.

5-10-2) Zone Niño 3-4 et la Southern Oscillation

Ce sujet a été abordé aux § 5-3-8-1 à -4. Le terme El Niño étendu à la fin des années 1990 [1121], à des décalages de l'EMV vers le sud, au centre et à l'ouest du Pacifique, a été associé aux variations de la "Southern Oscillation", différence de pression entre Tahiti (17°53'S, 147°50'W) et Darwin[1122] (au nord de l'Australie 12°20S, 130°59E), avec un indice dit ENSO, El Niño Southern Oscillation; ces évènements "ENSO-El Niño" ont des effets différents selon que le décalage de l'EMV est observé dans tout le Pacifique ou dans une partie seulement, selon que les AMP "renforcés" sont ceux de la plaine du Mississipi, ou ceux allant à l'AAc de "Hawaï", ou ceux passés par les désert chinois et l'ouest du Pacifique qui alimentent la mousson du nord de l'Australie ou encore que ce sont les AMP de l'hémisphère sud qui sont défaillants: dans ce dernier cas la mousson indienne sera moindre qu'à l'habitude[1123]; tous les cas de mousson indienne faible[1124] ont été associés à des évènements "ENSO-El Niño", mais il y a des ENSO- El Niño" accompagnés de moussons indiennes parfaitement normales voire fortes.
La figure suivante rappelle (cf. figure 4-2-2) que les évènements El Niño sont synchrones de grandes variations de la moyenne des températures de l'air sur tout le globe dont la moyenne est impactée fortement par les évènements intertropicaux.

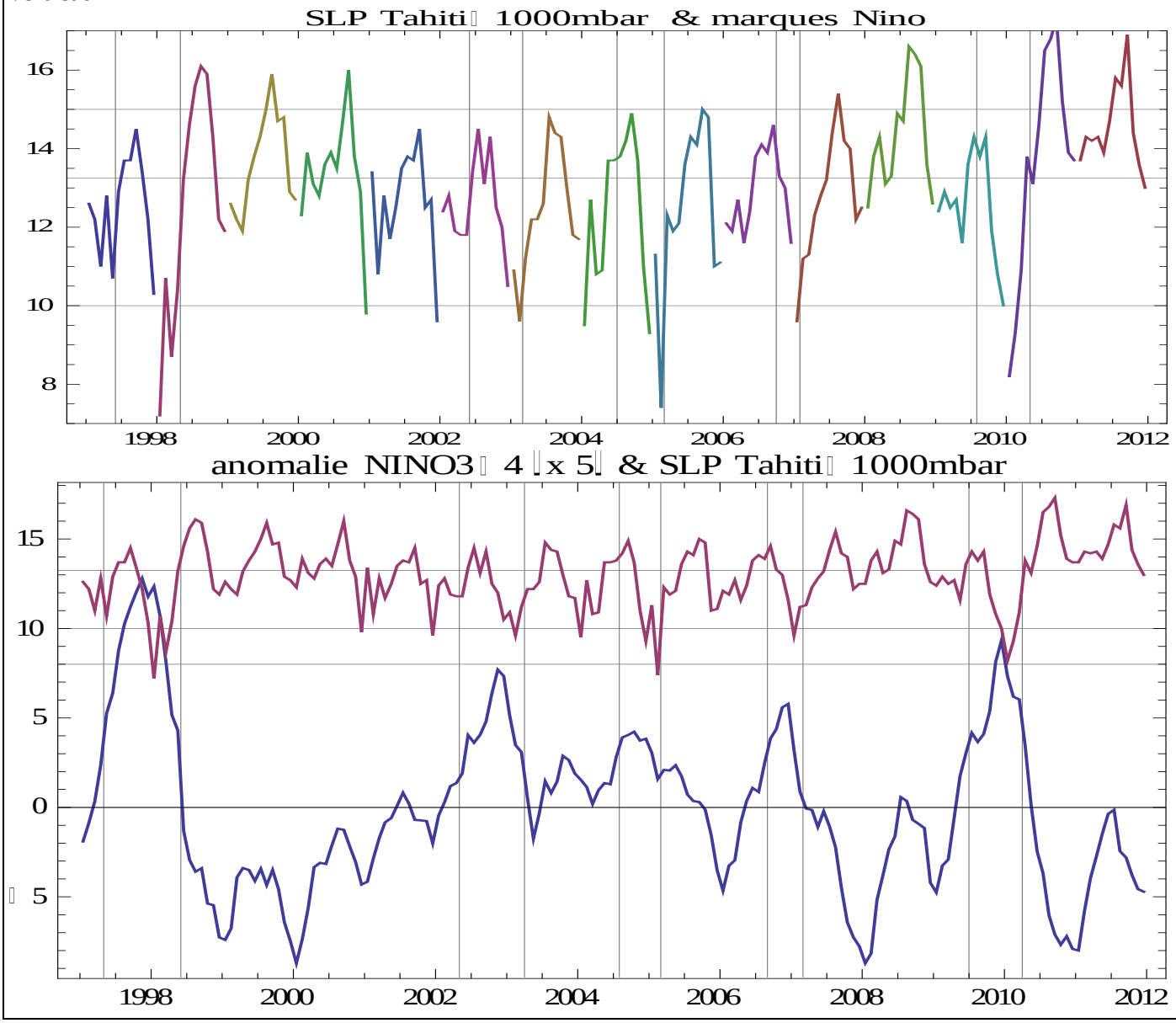
[5-10-2] Température de la basse troposphère tropicale; **intervalles de temps occupés par des "El Niño" entre traits verticaux**; indice volcanique multiplié par cinq



[1121] Il semble que "l'enfumage" ou confusion entre les différentes variétés de déport de l'EMV vers le sud soit volontaire et ait été provoquée par K. Trenberth et autres auteurs de l'IPCC avec des statistiques absurdes. Voir note plus loin.
[1122] Darwin est en hiver boréal sous la mousson venant de l'AAc des Philippines; en "temps normal" Tahiti est sous une AAc de l'hémisphère sud, et l'EMV est à quelques degrés nord. La différence de pression Tahiti-Darwin n'a donc guère de sens.
Si, pendant un El Niño, l'EMV passe à 10°S des cyclones tropicaux peuvent prendre naissance dans les basses pressions de l'EMV, alors dans l'hémisphère sud, et dans leur migration vers le sud-ouest passer près de Tahiti.
En 1998 la pression atmosphérique était très renforcée au nord-est de l'Australie comme le montrent les figures 4-8-15 & 4-8-15 bis avec pendant un semestre une baisse de 30 cm du niveau de la mer
[1123] Le passage des observations à travers les hachoirs ou "mixers" statistiques des "néo-climatologistes" masque ou supprime ces différentiations en longitude et en latitude: la bouillie qui sort du mixer est ensuite interprétée avec des "cellules de Walker" (de l'air qui, en altitude, passe du Pacifique à l'océan indien ou inversement) ou des "cellules de Ferrel". Les jets d'est et d'ouest mélangent efficacement l'air en altitude le long des parallèles; le mouvement ascendant de l'air sur le devant des AMP peut vers 60°N donner statistiquement une valeur positive de la vitesse verticale où les statisticiens croient voir une marque de la cellule de Ferrel. Mais malgré ces indices il n'y a pas de flux permanent ou régulier comme suggéré par la représentation de ces cellules dans les manuels.
G. T. Walker (1868-1958), lecturer en physique mathématique à Cambridge puis (1904-1924) puis météorologiste du gouvernement des Indes britanniques a cherché à prédire, à partir de séries d'observations les variations de la mousson indienne dont les défaillances causaient, sous ses yeux, des famines considérables dans les mois qui suivent l'absence de récolte (1876-78 en Inde et en Chine, 1899...); le développement du réseau télégraphique mondial (en Australie en 1872) permettait les échanges de données entre les stations météo du Pacifique et de l'océan indien; G. T. Walker a, après un travail colossal de croisement des observations, dans des publications de 1923 à 1925 décrit les oscillations NAO de l'Atlantique nord, du Pacifique nord, et la "Southern oscillation" comme variations synchrones des différences de pression en divers lieux.
Ces liens établis entre des évènements dans des zones fort éloignées ont été fort critiquées et même dans sa notice nécrologique ! Les AMP permettent de commencer à expliquer ses observations sur des bases physiques sûres.
G. T. Walker n'est pas l'inventeur de la supposée "circulation" à laquelle son nom a été donné par J. Bjerknes fils vers 1969.
[1124] 1770 un tiers de la population du Bengale meurt de la famine; 1789-1792 idem pour la moitié de la population de Madras; 1876-1878 hautes pression barométriques et tant le sud de l'Inde que la campagne de Bombay transformés en déserts.

Les pressions mensuelles à Tahiti (17°53'S, 147°50'W) présentent un maximum en hiver austral (1015 à 1017 mbar) et 4 à 5 mbar de moins en été austral (vignette de gauche ci-dessous); lors des El Niño ces pressions descendent de 2 ou 3 mbar en plus entre 1007 et 1010 mbar ; cela traduit le rapprochement de l'EMV (équateur météorologique vertical) qui passe de 10°N à quelques °S en hiver boréal. Les périodes de haute pression à Tahiti sont à rapprocher de La Niña avec un renforcement de la circulation de l'hémisphère sud et un décalage de l'EMV vers 10°N.

[5-10-3] Variations saisonnières des pressions à Tahiti (à gauche) & épisodes El Niño **entre traits verticaux**; à droite, comparaison des valeurs de l'indice ONI (Oceanic Niño Index) Niño 3-4 (multiplié par 5), et des pressions en surface à Tahiti (17°53'S, 147°50'W) diminuées de 1000 mbar & épisodes El Niño entre traits verticaux

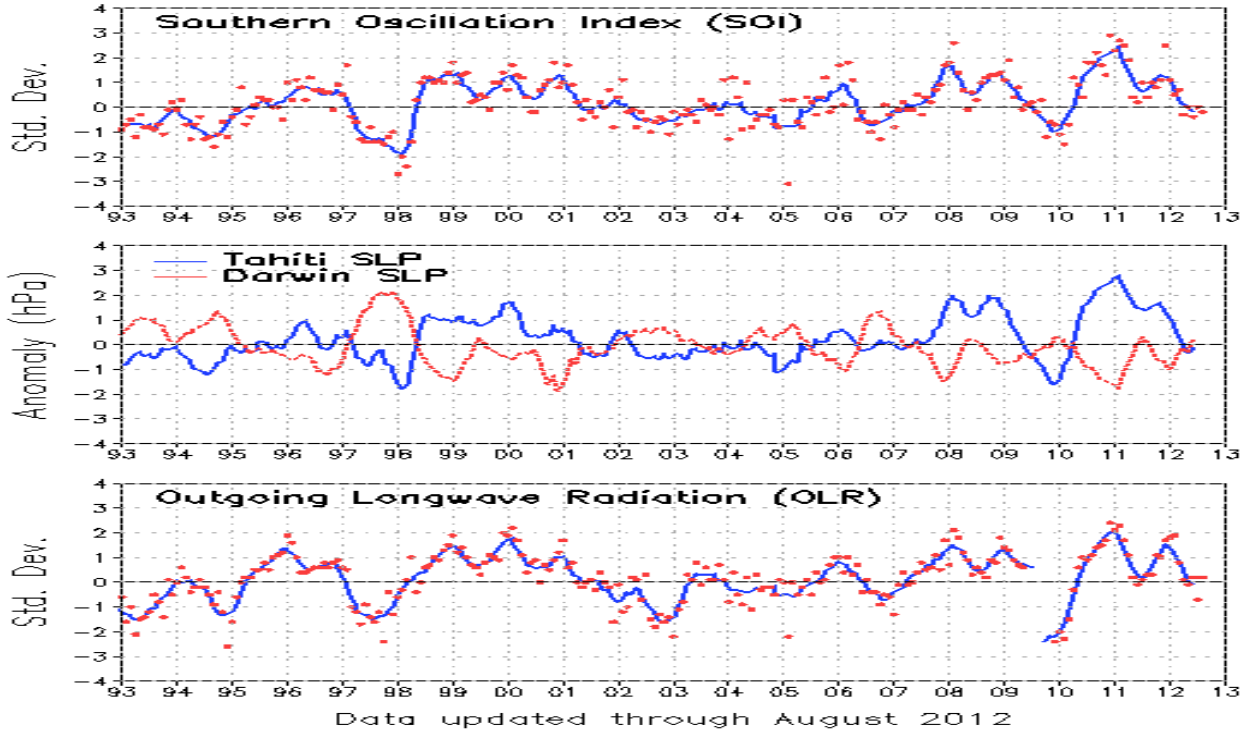


Un indice SOI (Southern Oscillation Index) (figure suivante) différence des pressions à Tahiti et à Darwin (12°S, 131°E) est négatif pendant les El Niño[1125]. La pression à Darwin est minimum quand l'EMV y passe, mais croît lorsqu'un hiver boréal à circulation rapide décale l'EMV bien plus au sud (fin 1994, fin 1997, fin 2002, fin 2006, fin 2009.

L'OLR covarie à peu près le SOI: la figure 4-22-7 montre une forte réduction de l'OLR (30 à 50 W/m²) un peu avant et pendant les réchauffements des El Niño: ce pourrait être l'effet d'une plus forte couverture nuageuse, avec, sur des surfaces plus étendues un enchaînement: vents plus forts→ évaporation→ nuages→ OLR plus faible→ précipitations et réchauffement de l'air par condensation de la vapeur d'eau. La condensation de 100 mm/mois ou 3,3 mm/jour dépose dans l'air 3,3 kg/m² x 2,5 MJ/kg /86400 sec. = 95,5 W/m²

[1125] http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/CDB/Tropics/figt1.gif http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/olr http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/Global_Monsoons/Figures/curr.olr.5day.figa.gif

[5-10-4] Indice SOI, pressions de surface à Darwin et Tahiti, rayonnement global OLR en infrarouge thermique
SLP= Sea Level Pressure



Un phénomène La Niña est "déclaré" lorsque la température de surface de Niño 3-4 passe à plus de ½°C en dessous de la "normale"; ça correspond à des alizés sud plus forts, à un EMV un peu plus au nord, la "cold tongue" est un peu plus longue, mais n'est pas essentiellement différent des conditions normales (cf. figure 5-3-12).

5-10-3) Les moussons indienne et chinoise

5-10-3-1) Introduction

Une zone de fortes précipitations entre 15°S et 5°N en janvier-mars se décale progressivement jusqu'à l'Himalaya en Inde et jusqu'à 40°N en Chine.

[5-10-5] Position des précipitations sur l'Inde (70°E-80°E) et sur la Chine (110°E-120°E), mois par mois en mm/jour selon la latitude entre 30°S et 30°N; grisés: > 4, > 6 et > 8 mm/jour.

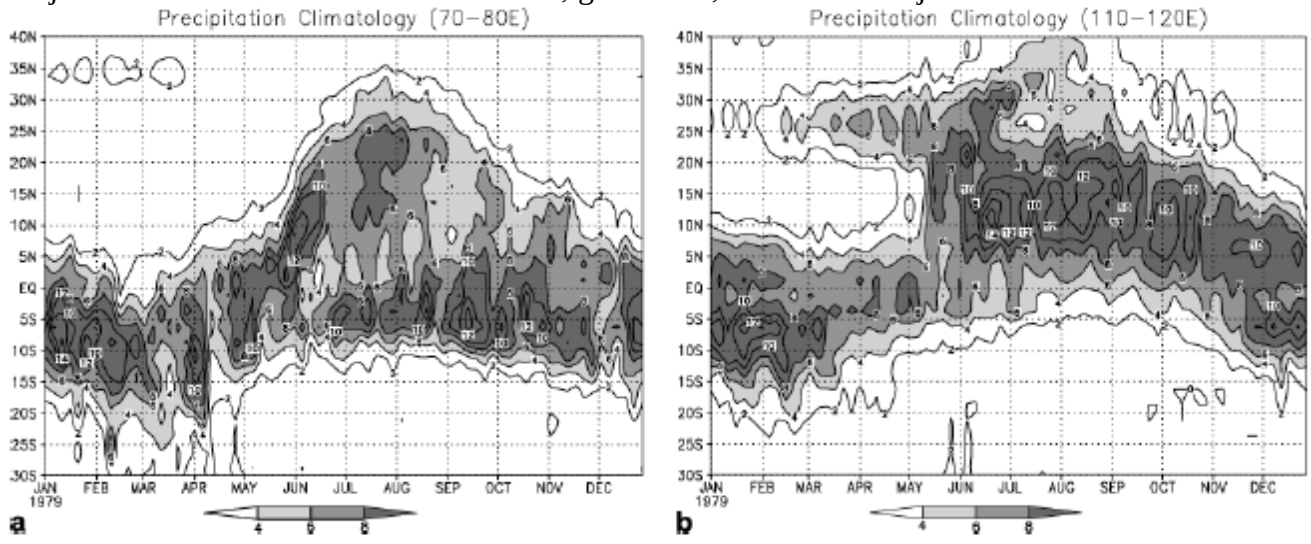
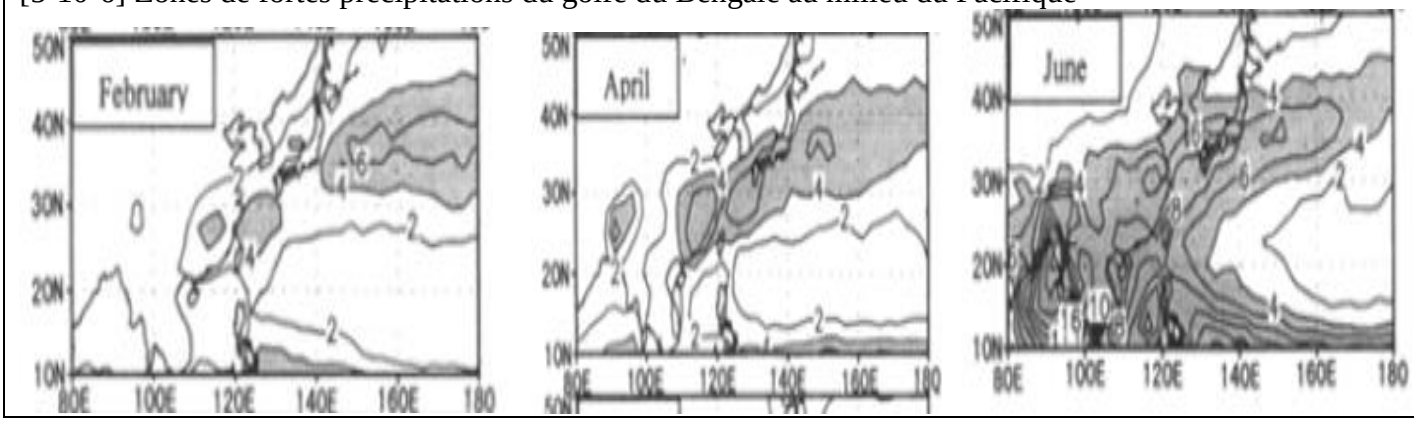


Fig. 3. Latitude-time cross-sections of mean precipitation (1979–2001) along 70–80° E (a) and 110°–120° E (b). The CMAP precipitation dataset is used here. Unit: mm day^{-1} (Sun, 2002)

La figure[1126] [5-10-5] vignette de droite montre un EMV vers 10°S jusqu'en mars ou avril passant brutalement à 5°S (70°E-80°E) puis 15°N (110°E-120°E) en juin juillet août.
Le début de cette migration se voit sur Sumatra les premiers jours de mai puis sur l'Indochine.
Indépendamment (vignette de gauche) il y a de fortes précipitations dès février mars vers 25°N sur le sud de la Chine (de Canton, un peu au sud du tropique, au Yangtze-Kiang vers 31°N) à la confrontation entre les AMP et les alizés océaniques: la figure [5-8-6] montre le déplacement vers l'est et le nord de la zone des précipitations avec le renforcement de la circulation dans l'hémisphère sud en hiver entre 130°E et 180°.

[5-10-6] Zones de fortes précipitations du golfe du Bengale au milieu du Pacifique[1127]

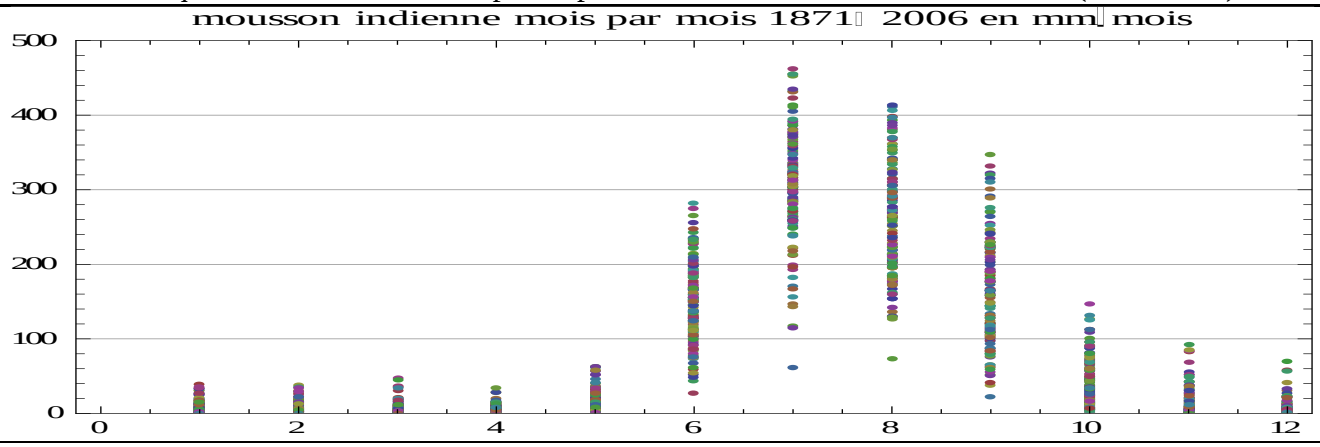


L'Indochine et le golfe du Bengale sont atteints en mai, l'ouest de l'Inde plus tard de mi à fin juin. Le front de mousson "chinoise" est sur la péninsule indochinoise et les Philippines début mai à mi-mai, passe en mai sur le bassin du Yang-Tse et le sud du Japon, avec mi à fin juin une extension à la Chine du nord, à la Corée et à une partie du Japon et du Pacifique-ouest tropical.

5-10-3-2) Mousson indienne

La zone des hautes pressions "des Mascareignes" de l'hiver austral alimente des alizés qui balaient l'océan indien et le golfe du Bengale, changent de direction avec le changement de signe de la force de Coriolis au passage de l'équateur vers le nord, et reportent l'équateur météorologique vertical au pied de l'Himalaya; il n'y a en effet pas de centre de hautes pressions antagoniste dans l'hémisphère nord en été, car les AMP venant de l'Arctique ne peuvent passer les chaînes montagneuses de l'Asie centrale et sont canalisés par le relief vers la Chine et le Pacifique.
Une série des pluies remontant à 1871[1128] présente une distribution presque normale de paramètres: moyenne 989,3 mm/an; écart type 154,6 mm; Skewness -0,27; Kurtosis 3,18, avec un min de 483 mm en 1899 et un max de 1371 mm en 1917 respectivement à -3,3 σ et +2,5 σ.

[5-10-7] Pour chaque mois, variabilité des pluies pour la zone "core monsoon" indienne (1871-2006)



[1126] Ding Yihui, Johnny C. L. Chan *The East Asian summer monsoon: an overview* Meteorol. Atmos. Phys. 89, 117–142 (2005) DOI 10.1007/s00703-005-0125-z
[1127] Wang Huyijun et al. *The spring monsoon in South China and its relations ship to large scale circulation features* Advances in atmospheric sciences, vol. 19 n°4 July 2002, pp. 651-664
[1128] CORE-MONSOON INDIA RAINFALL (1871-2006) 8 SUB 855,097 SQ.KM.# Data obtained from the Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM) # See theirlicense filefor conditions for use # precip[mm/mo] CORIN precipitation "

La répartition des pluies mois par mois (figure précédente) montre un maximum en juillet-août avec une forte variabilité.

Tableau 5-10-B Précipitions moyennes de la mousson indienne http://climexp.knmi.nl/data/pCORIN.dat en mm/mois											
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
9	8	7	6	15	152	305	260	165	41	13	7

L'historique des moussons suggère que presque toutes les moussons faibles à un sigma et plus en dessous de la moyenne coïncident avec des El Niño 3-4.

Tableau 5-10-C Années et total annuel en mm/an des moussons indiennes (zone "core monsoon") moindres que 850 mm/an de 1871 à 2006: en gras années des El Niño 3-4 postérieurs à 1950											
1877	1899	1901	1904	1905	1907	1911	1918	1920	1925	1929	1939
746	483	845	771	667	850	723	577	623	797	849	827
1941	**1951**	**1965**	**1966**	**1968**	**1972**	**1986**	**1987**	**1991**	2000	**2002**	
750	792	710	790	811	645	829	815	803	799	764	

Mais l'analyse statistique, sans représentation conceptuelle claire des phénomènes, ne donne rien d'utilisable[1129].

5-10-3-3) Mousson chinoise

Les épisodes climatiques plus froids depuis 2000 ans visibles sur la figure 4-4-6 (stalagmite près de Pékin) ont coïncidé avec des sécheresses et des troubles politiques[1130].

Le terme "mousson chinoise" recouvre et mélange deux ou trois ou plus encore mécanismes distincts, sans compter une mousson d'hiver qui n'est pas pluvieuse et n'est pas une mousson:

(1) une "mousson de printemps" en Chine du Sud visible sur la figure 5-8-8 qui n'est pas une mousson mais une zone de précipitations au sud de la zone de passage des AMP, à la limite, en février -avril, entre vent d'est (alizés) et vents d'ouest (Wang Huyijun et al. *The spring monsoon* op. cit.), à comparer au nord de la Floride (même latitude, à l'ouest d'un océan). De fortes pluies en mars ne pourraient correspondre à des évènements El Niño que de 1980 à 1998[1131]. La principale différence entre les années de forte et de faible "mousson de printemps" (avril-mai) est, selon Wang et al. (op.cit. figure 7), une baisse notable de l'altitude de l'isobare 850 hPa au dessus des Aléoutiennes et du Pacifique central (de 50°N&160°W à 35°N&160°E) suggérant des dépressions plus "creuses", et une montée de cet isobare au dessus du quadrant arctique autour du détroit de Béring (160E-110W, >70°N) (pressions en surface et sans doute AMP est-Pacifique plus forts).

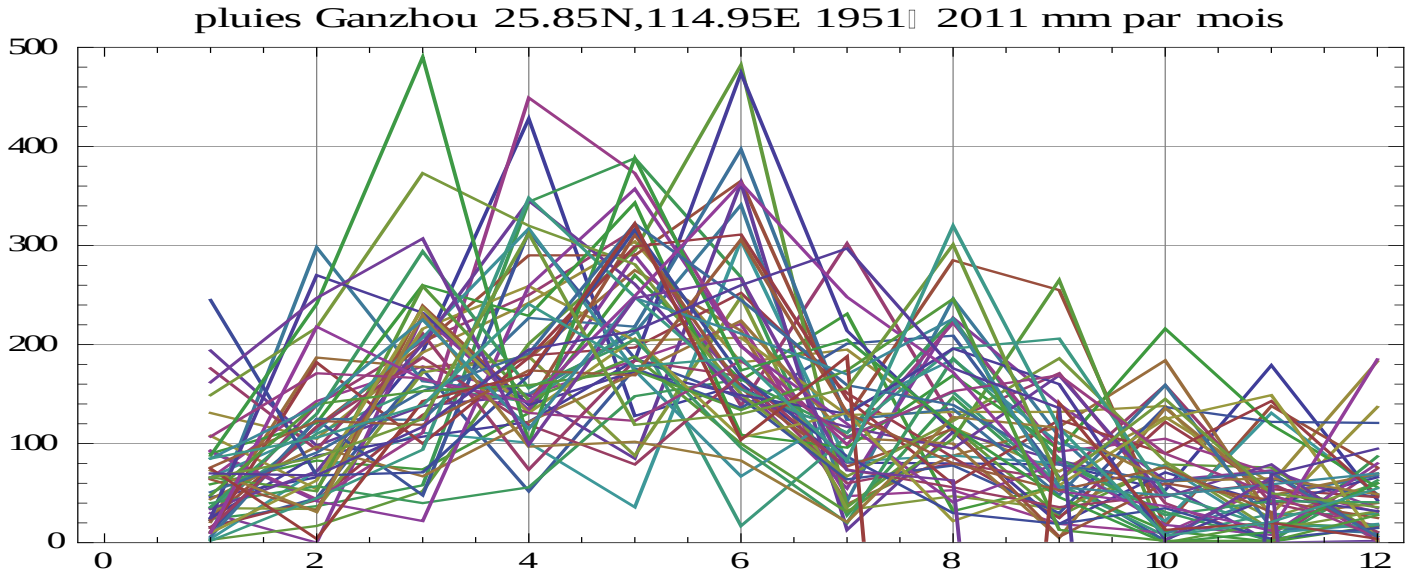
[5-10-8] Mois par mois: pluies en mm/mois en Chine du sud (25°85N, 114°95E); pluies en mars de 1950 à 2011

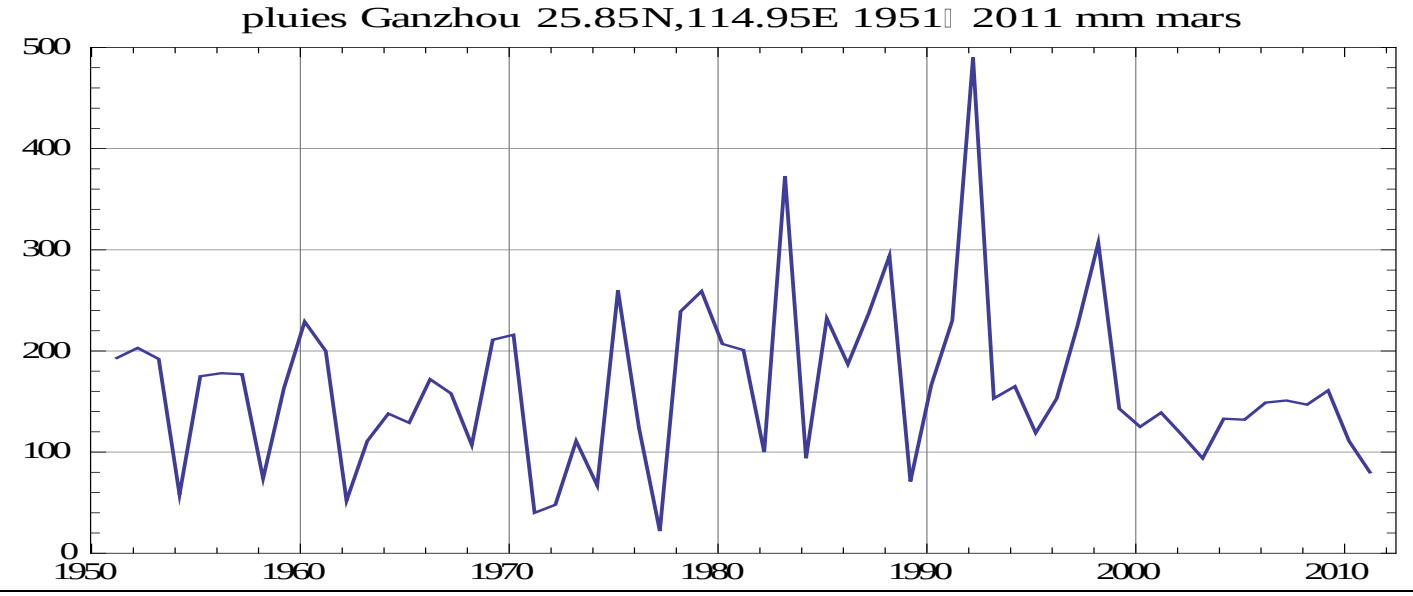
[1129] P. Torrence, J. M. Webster *Interdecadal Changes in the ENSO–Monsoon System* J. of Climate Aug. 1999 pp. 2679-2690

[1130] Zhang P. et al. *A Test of Climate, Sun, and Culture Relationships from an 1810-Year Chinese Cave Record*. Science, Vol. 322, pp. 940-942, 7 November 2008. DOI: 10.1126/science.1163965 http://news.nationalgeographic.com/news/2008/11/081106-monsoons-china_2.html ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/paleo/speleothem/china/wanxiang2008.txt

Ce papier de la NOAA américaine trouve une mousson plus faible aux époques plus froides mais par égard au dogme écrit: "*Le signe de la corrélation entre la mousson et la température commute vers 1960 suggérant que le forçage anthropique a remplacé le forçage naturel comme principal facteur des changements de la mousson à la fin du XXème siècle*."

[1131] Plus de 220 mm en mars de {1960, 1975, 1978, 1979, 1983, 1985, 1987, 1988, 1991, 1992, 1997, 1998} qui ne corrèlent pas avec les indications du tableau 5-3-A





(2) une "vraie" mousson à partir de mai avec de fortes précipitations jusque vers 33°N, avec des vents d'ouest-sud-ouest qui au nord-ouest de 40°N-140°W rejoignent les vents anticycloniques au nord de l'agglutination anticyclonique "dite de Hawaï"

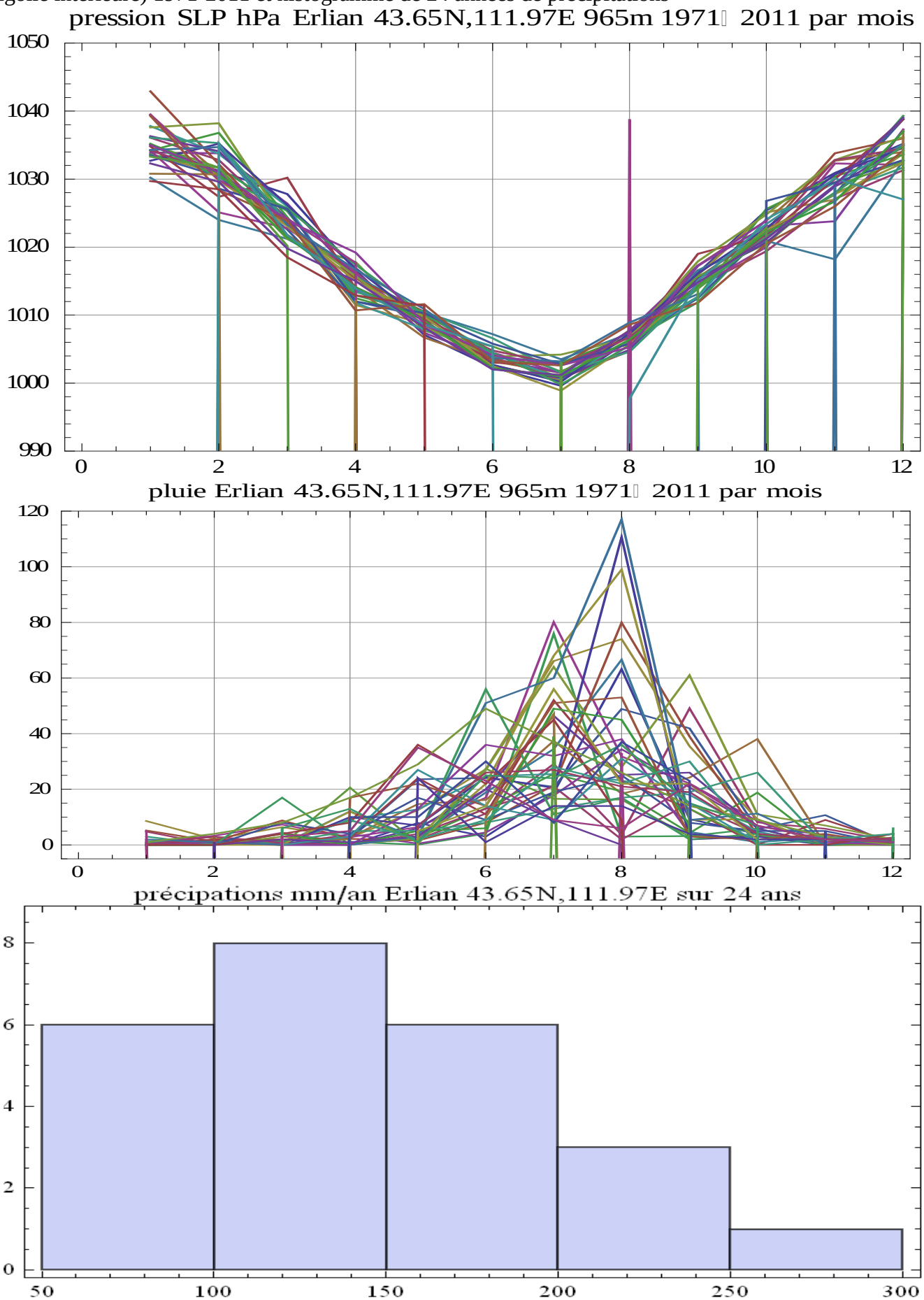
(3) un prolongement en août –septembre permis par la baisse considérable des pressions sur le nord de la Chine et la Mongolie, qui passent de 1035 à 1040 mbar en janvier à 1000 à 1005 mbar en juillet (figure 5-10-9)

Des précipitations faibles et irrégulières caractérisent la steppe (figure 5-10-9): de 66 mm/an à 256 mm/an médiane vers 140 mm/an.

Ding Yihui et J. Chan (op. cit. figure 4) montrent que dès de début de mai des vents de mousson de sud-ouest se développent sur (5°N et 35°N, 100°E-150°E) bien avant la mousson indienne qui à Bombay ne commence que fin juin.

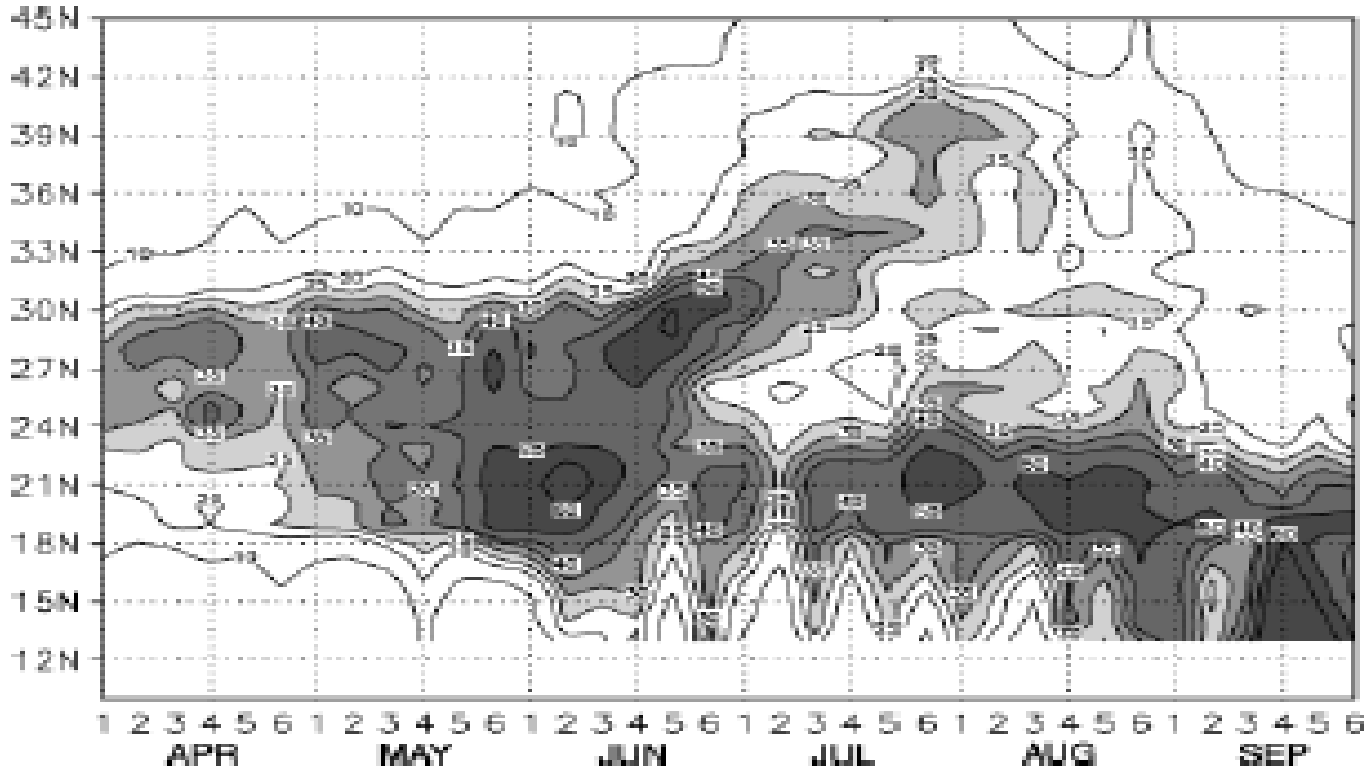
Le déplacement vers le nord de l'équateur météorologique vertical (sans vents notables) sur le sud de la "mer de Chine du sud" ou *"South China Sea*" ou des Philippines entre 5°N et 10°N est encore appelé "mousson" ce qui ajoute à la confusion.

[5-10-9] Mois par mois, pressions et pluies à la limite de la Mongolie (43°65N, 111°97E, Erenhot ou Erlian, Mongolie intérieure) 1971-2011 et histogramme de 24 années de précipitations



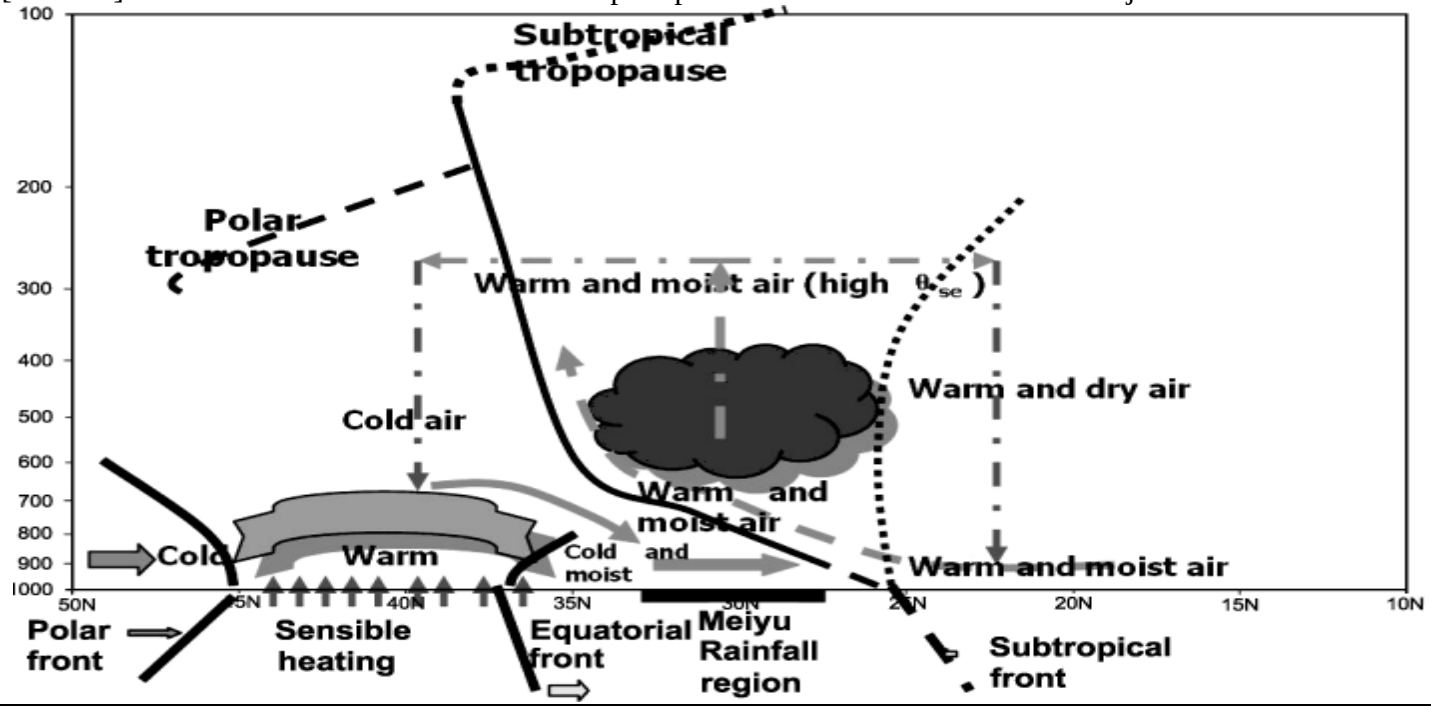
La figure suivante détaille une partie de la vignette de droite de la figure 5-10-5 et montre sur avril-septembre et 12°N-45°N les différentes composantes de ces pluies de printemps et d'été.

[5-10-11] Développement des précipitations de plus de 50 mm par cinq jours en grisé, sur la Chine de l'est, 110°E à120°E en fonction du mois et de la latitude (Ding and Sun, 2002 dans Ding Yihui et J. Chan op. cit.)



Les mécanismes de développement de cyclones (ou tourbillons ou vortex) venant du sud-ouest le long du front stationnaire des fortes précipitations sur la vallée du Yang-Tse (112–120°E, 30–35°N) en mai-début juin semblent liés à la libération massive de chaleur latente; les auteurs voient des complexes convectifs de moyenne échelle (MSC, meso scale convective complex) d'une durée de 18 heures "en moyenne", avec formation de cyclones se déplaçant du SW (du sud du plateau tibétain) au NE le long de la zone de fortes pluies.
Une interprétation de la circulation long de ce front est donnée à la figure suivante; contrairement à la mousson africaine entre 10°N et 30°N qui occupe la couche basse, et est surmontée d'un alizé de sens opposé et où il ne pleut que sous les lignes de grain (figure 5-9-3), la "mousson Meiyu" rencontre et surmonte un coin d'air froid entre 25°N et 35°N (figure 5-10-12) et les pluies sont presque continuelles.

[5-10-12] Structure de l'air autour du front des précipitations vers 115°E en mai- début juin[1132]



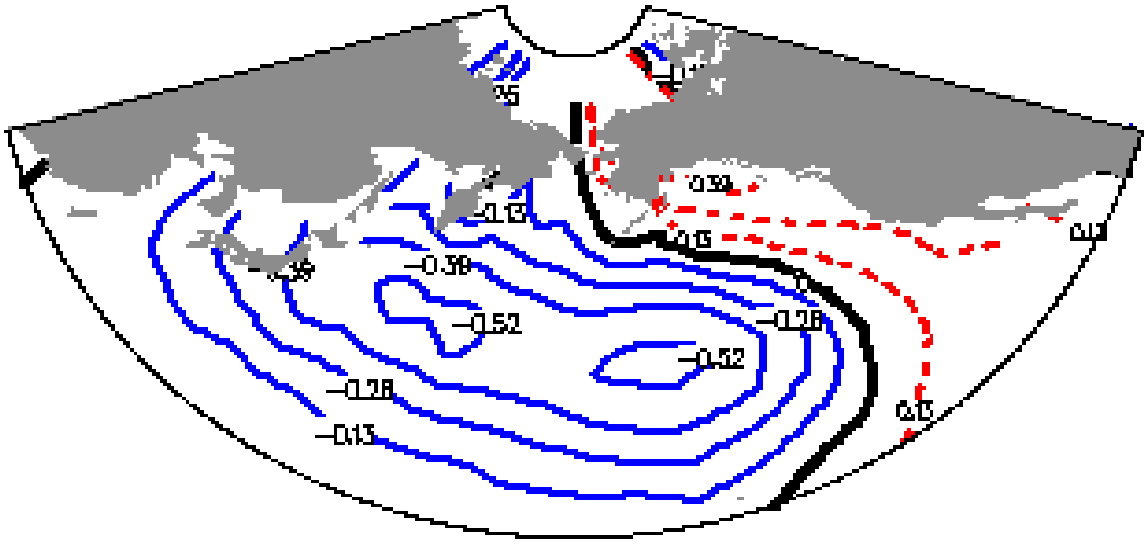
[1132] dans Ding Yihui et J. Chan op. cit , tiré de Liu JJ, Ding YH, He JH (2003) *The structure analysis of a typical Meiyu front*. Acta Meteorol. Sinica 61: 291–301

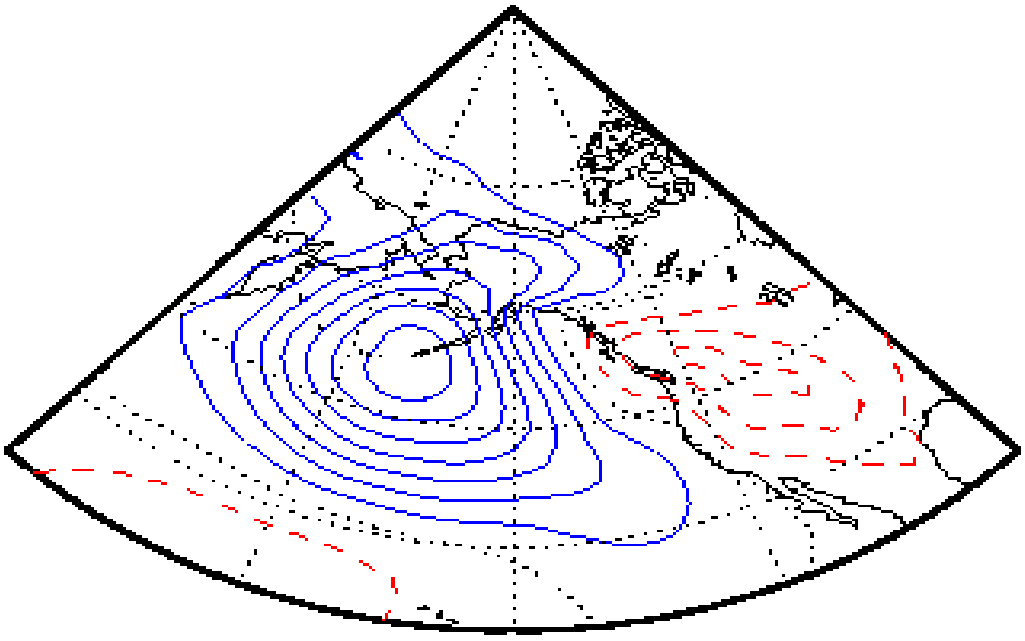
Le chauffage du plateau tibétain ou chinois oriental (85°E -115 °E) y amène début mai une forte augmentation de la température de surface.

5-10-4) Indices NPO, PDO et le "*great Climate shift*" de 1976-77

Le NPO est la différence de pression entre Hawaï et les Aléoutiennes. La projection sur les grilles suivantes des anomalies des températures de surface et des pressions (grille centrée sur la dépression des Aléoutiennes) donne des indices PDO [1133] dont la figure 4-2-6 montre les variations depuis 1895.

[5-10-13] grilles de calcul de l'indice PDO selon N. Mantua et al.
réseau spatial de référence des anomalies de pression intervalle de 0,2 mbar en haut
réseau spatial des anomalies SST de référence en bas

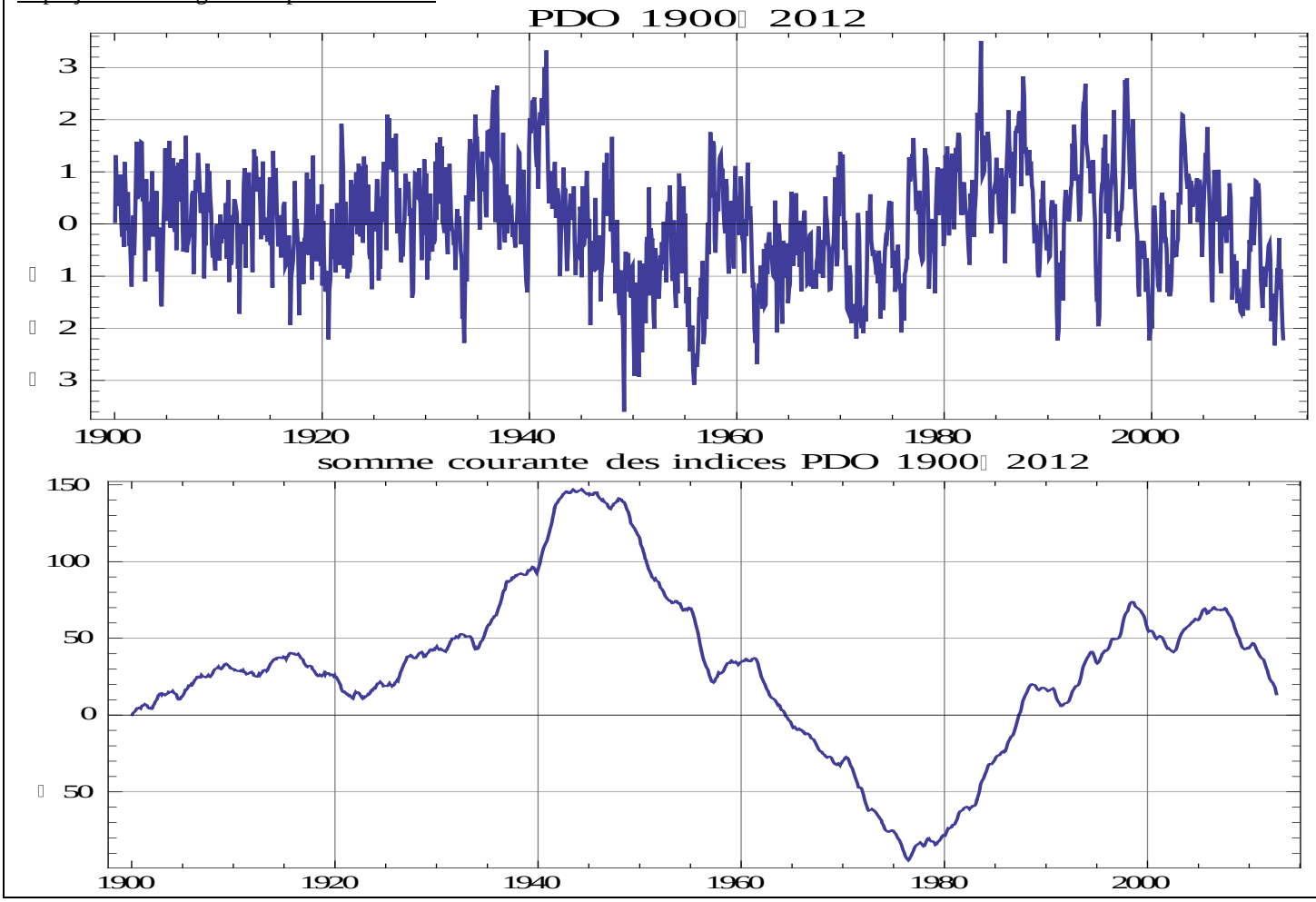




[1133] Exposé bref et clair de Nathan J. Mantua http://www.atmos.washington.edu/~mantua/REPORTS/PDO/PDO_cs.htm

Cet indice a selon N. Mantua, été en "mode froid" (pour l'ouest des USA) de 1890 à 1924 et de 1947 à mi-1976 et en "mode chaud" de 1925 à 1946 et de mi-1976 à fin 2007. Il est très bien corrélé avec les observations des pêcheries de saumon du nord-est du Pacifique[1134]. La persistance induite par le cycle de 60 ans environ (30 ans dans chaque phase) devrait faciliter les prévisions.

[5-10-14] Indice PDO des températures de surface du Pacifique (au nord de 20°N) et sa somme courante: articulations en 1922, 1948, mi 1976, fin 2007
http://jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest [1135]



En mode "chaud" ou "PDO positif" ou "somme courante croissante", les températures de surface de l'océan le long de la côte américaine sont au dessus de la moyenne, comme les températures d'octobre à mars de l'ouest des USA; sur ces mêmes mois les AMP qui descendent à travers les grandes plaines abaissent les températures du sud-est des USA, réduisent les précipitations sur les grands lacs et sur l'est des USA. Les AMP sur le Pacifique nord sont plus fréquents, atteignent des latitudes plus basses ce qui correspond à un schéma de "circulation rapide". N. Mantua[1136] note bien que l'intensification des vents d'ouest refroidit l'océan par l'évaporation et par les courants et que la limite entre vents d'ouest et alizés est plus au sud.

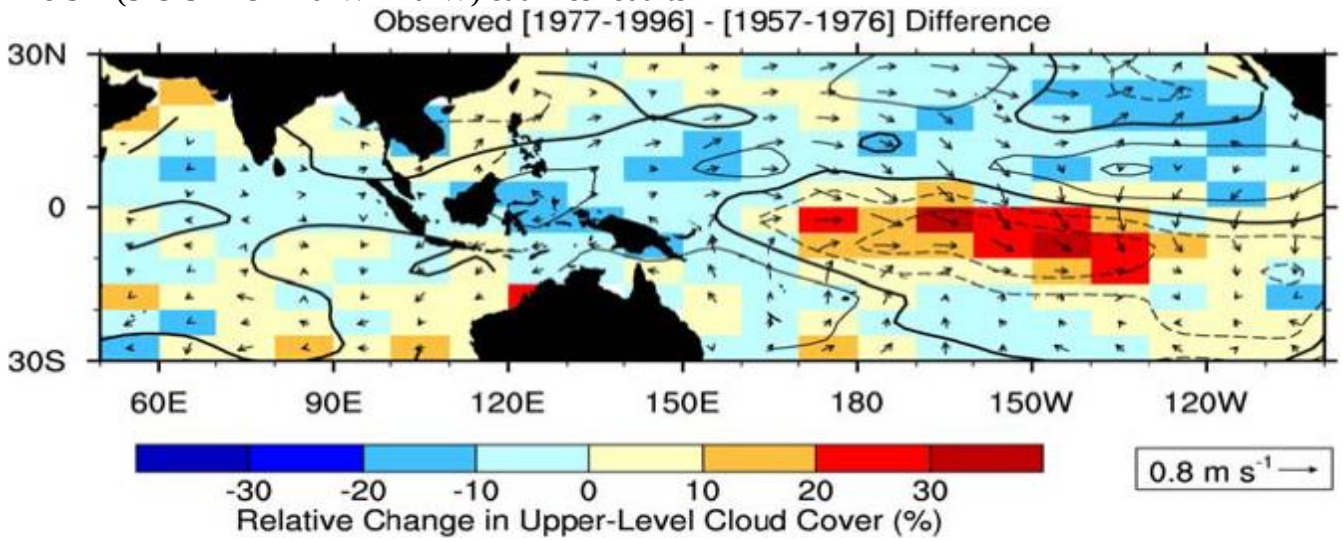
[1134] Mantua, N. J. and S. R. Hare, Y. Zhang, J. M. Wallace, and R. C. Francis, 1997*: A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production*. Bulletin of the American Meteorological Society, 78, pp. 1069-1079.
http://www.atmos.washington.edu/~mantua/abst.PDO.html

[1135] Cet indice est ici la première composante principale des anomalies mensuelles de la température de surface du Pacifique nord au nord de 20°N. Les anomalies mensuelles moyennes de la température de surface des océans en sont soustraites, pour ôter des données tout effet qui serait "global" comme le "global warming".

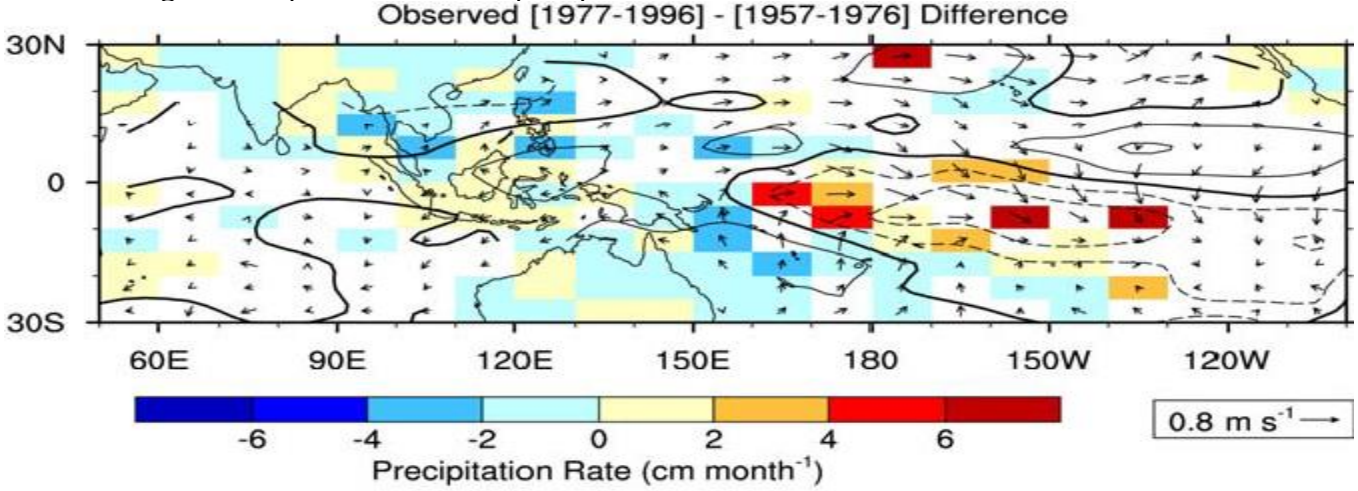
[1136] N. J. Mantua, St. R. Hare *The Pacific Decadal Oscillation* Journal of Oceanography, Vol. 58, pp. 35 to 44, 2002
http://www.terrapub.co.jp/journals/JO/pdf/5801/58010035.pdf
Il suggère aussi en bon océanographe que des ondes de Rossby de la couche thermocline pourraient se propager vers l'ouest, faire remonter la thermocline dans la région de l'extension du Kuroshio/Oyashio avec un retard de quelques semestres ou années, ce qui avec le mélange océanique profond observé en hiver pourrait refroidir la température de surface de l'océan. Comme le déplore souvent M. Leroux, l'absence de représentation compréhensible de la circulation atmosphérique chez les météorologistes patentés laisse le champ libre à des hypothèses curieuses.

M. J. Norris[1137] présente (figure 5-3-14) les modifications de la couverture nuageuse, des vents et des précipitations lors du changement de signe de la PDO mi-1976 en comparant des moyennes sur 20 ans, avant et après le changement, par pixel de 5°x 10°

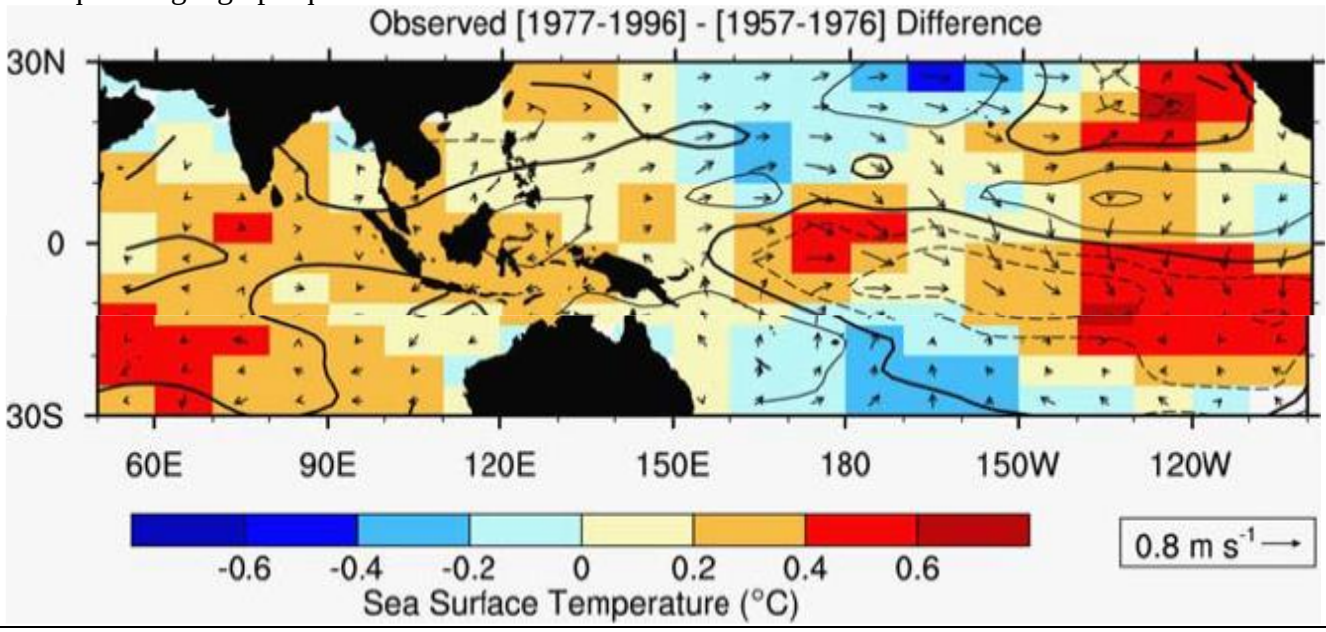
[5-10-15] Changements après 1976-77 de la couverture nuageuse haute et des vents: plus de nuages sur le sud de Nino 3-4 (5°S-5°N & 170°W-120°W) et alizés réduits



[5-10-16] Changements après 1976-77 des précipitations décalées vers le sud de 160E à 120°W et alizés réduits



[5-10-17] Changements après 1976-77 des températures de surface; la zone chaude "Nino 3-4" déplacée vers le sud de l'équateur géographique



[1137] Joel Norris *Multidecadal Tropical Cloud Variability in Observations and GCMs* 20 June 2005 http://meteora.ucsd.edu/~jnorris/presentations/GEWEX2005web.pdf

Les changements entre les deux périodes (1957-76 et 1977-96) sont deux fois moindres que ceux d'un El Niño qui arrive tous les deux ou trois ans, mais de même type, ce qui fait croire à un renforcement de la circulation de l'hémisphère nord par rapport à celle de l'hémisphère sud, avec un renforcement relatif de la pression des agglutinations anticycloniques de l'hémisphère nord.
Ces observations expliquent que les phases à PDO positif soient présumées présenter plus de El Niño.
La comparaison de la somme courante (à droite figure 5-8-14) a pu faire croire que, comme El Niño, cet indice PDO des températures de surface de l'océan aurait des covariations avec, voire "détermine" les températures en "moyenne mondiale". C'est d'autant plus surprenant que les effets "globaux" sont supposés en voir été retirés. En réalité il rend compte du mode lent ou rapide de la circulation de ces AMP émis par l'Arctique qui arrivent sur le Pacifique.

5-10-5) Oscillations biennales et de 40 jours: QBO et Madden Julian

à compléter

La stratosphère équatoriale voit très régulièrement les vents d'est descendre vers la tropopause et être remplacés par des vents d'ouest peu à peu à partir de la stratopause, selon un cycle inexpliqué d'une durée de 26 mois.

5-10-6) Quelques exemples de "téléconnexions"

Le début de l'année qui suit le Niño de décembre voit souvent tempêtes et pluies en Californie (en janvier-février 1998 +250% de pluie sur la région de San Francisco et 500 glissements de terrain dans la Bay Area et autour), des blizzards et tempêtes de neige en janvier-février sur la côte est des USA et au Québec, voire des tempêtes en mars.
Le renforcement des AMP de l'hémisphère nord sur une ou sur plusieurs trajectoires et/ou l'affaiblissement des AMP de l'hémisphère sud font que diverses situations météorologiques se répètent dans la zone indopacifique et nord-américaine. J.M. Nash a consacré un livre [1138] à El Niño : des interviews d'acteurs de terrain lui permettent de retracer de façon vivante les évolutions des points de vue de météorologistes des écoles "statistique" ou "dynamique", de naturalistes, de spécialistes des glaces, de spécialistes des épidémies tropicales et d'archéologues.

Tableau 5-8-C exemples de synchronismes

	1877-78	1965-66	1976-77	1982-83	1986-87	1997-98
westerlies équatoriaux			avril 1977	déc. 1981 – mars 1982 puis été 1982		avril 1997
Est des USA			records de froid et de neige de la Floride au Québec		mars 1993 superstorm de la Floride au Rhodes Island (270 morts) froid en Floride (navette Challenger)	sud-est pas plus froid que la "normale"
Californie	2ème année plus humide à San Francisco		Alaska côtier chaud sécheresse en Californie	3ème année plus humide à San Francisco		tempêtes et déluges
Pérou côte ouest	inondations					
Pérou glacier Quelccaya				déc.-mars précipitation -30%		déc.-mars 98 dépôts de poussières (sec)
Kiritimati 180°				déluge		
Java, Bornéo, Papouasie	sécheresse	pluies normales		sécheresse et feux de forêts		sécheresse et feux de forêts
Inde	famine			mousson 942 mm		mousson normale
Chine	famine					tempêtes fin printemps été
Brésil	sécheresse et famine dans le NE			sécheresse NE inondations au sud (Parana,)		
Chili						tempêtes juillet 97
Australie	sécheresse			sécheresse (mars 83)		sécheresse

[1138] J. Madeleine Nash *El Niño Unlocking the Secrets of the Master Weather Maker* Warner Books 2002, 340 pages

Afrique du Sud	sécheresse					oct. 97 déluges en Tanzanie[1139] Ethiopie Somalie et Kenya
"global"	1878 année la plus chaude					1998 année la plus chaude

Les archéologues du climat indiquent que vers 5800 BP les El Nino étaient rares (tous les 30 ans) mais avaient déjà en 2650 BP leur fréquence moyenne actuelle.

à compléter

5-10-7) L'escamotage de El Niño par les prêtres du réchauffement climatique

Les évènements El Niño déterminent l'essentiel des variations de la température "moyenne mondiale" (figures 4-2-1 et 4-2-2) et des ppm en CO_2 (§ 4-15); ils covarient avec des évènements météorologiques de grande ampleur, ce que les météorologistes patentés appellent des téléconnexions, qui en réalité sont l'expression des différences de "dynamisme" de la circulation des AMP dans les hémisphères nord et sud; certains climatologues ont même trouvé que l'ENSO module la surface de la glace arctique[1140] !

Ces évènements qui ne se produisent que tous les deux, trois, ou quatre ans donnent, comme les AMP, un exemple de machine à fonctionnement discret dans le temps et dans l'espace où un "coup de piston" est suivi d'une phase de propagation puis de récupération
Faire une moyenne "climatique" sur quelques années et sur un grand espace cache ce fonctionnement intermittent.

Les prêtres monothéistes de la secte réchauffiste ont jugé indispensable de supprimer[1141] ce possible concurrent du CO_2; K. Trenberth et al. (1996, 1997) [1142] ont en quelques articles fort contestés modifié le sens des mots et étendu leur définition pour ajouter du flou, prétendu que des El Nino fort longs ne pouvaient être d'origine naturelle et que donc les gaz à effet-de-serre devaient y être pour quelque chose. Comme les prétendus modèles ne savent pas produire des oscillations genre El Nino ou La Niña l'argumentaire était purement "statistique" et partait du Southern Oscillation Index qui remonte à 1882. Cette publication fantaisiste a été ensuite excusée par K. Trenberth qui a dit qu'il voulait "*être provoquant, stimuler une discussion et de futures recherches..*".

L'IPCC a ensuite escamoté El Nino, en attribuant au "réchauffement climatique" toute évolution de ces multiples "évènements extrêmes" qui accompagnent El Nino ou La Niña et même tout évènement extrême. IPCC 2001 affirme que l'ENSO ne devrait pas changer au moins jusqu'en 2100 ... comme s'ils savaient quelque chose d'un phénomène qu'ils ne comprennent pas et ne savent pas non plus simuler avec leurs prétendus "modèles".[1143]

[1139] virus de la vallée du Rift avec fièvres et hémorragies des caprins et des éleveurs contaminés (oct. 1997), malaria (moustiques anophèles), dengue et fièvre jaune (moustiques aedes aegypti), virus Machupo des rongeurs (calomys callosus) des savanes qui en surnombre (population multipliée par vingt !) après une année de pluie avec beaucoup de nourriture se rabattent vers les habitations lorsque la nourriture vient à manquer

[1140] Leroux *The erring ways*, p. 401 rapporte que des anomalies de la surface de la glace arctique précédent de 4 à 5 mois les anomalies de l'indice ENSO ce qui rétablit l'ordre des évènements: anomalie de température arctique ou antarctique→AMP→ anomalie tropicale

[1141] Le prophète Elie a, à l'occasion d'un concours de magie pour faire tomber la pluie après trois ans de sécheresse, égorgé quatre cent cinquante prêtres de Baal (1 Rois XVIII, 18-46); l'extermination des clergés concurrents, la suppression de leurs idées, la destruction de leurs autels, de leurs temples et surtout de leurs textes et traditions fait la trame de l'histoire des religions monothéistes.

[1142] K. Trenberth *The definition of El Nino* Bull AMS 78, n°12, Dec. 1997, pp. 2771-2777
K. Trenberth, Th. J. Hoar *The 1990-1995 El Nino –Southern Oscillation event: Longest on Record* GRL 23, n°1, Jan. 2006 pp. 57-60

[1143] http://faculty.washington.edu/kessler/occasionally-asked-questions.html "*The reason you won't find much information connecting El Niño and global warming is that we (meaning the mainstream scientific community) don't really have too much useful to say about it at this point. While we know that El Niño occurs on the background of the large-scale climate, and assume that as the background changes that some aspects of El Niño might also change, we are nowhere near the ability to say what those changes might be. The models are inconclusive on this point, with some saying there might be a strengthening and others saying not. (Note that that "global" warming is likely to be much stronger at the poles, with much less signal in the tropics.)"* Billy Kessler Oceanographer Pacific Marine Environmental Laboratory / NOAA Seattle

7

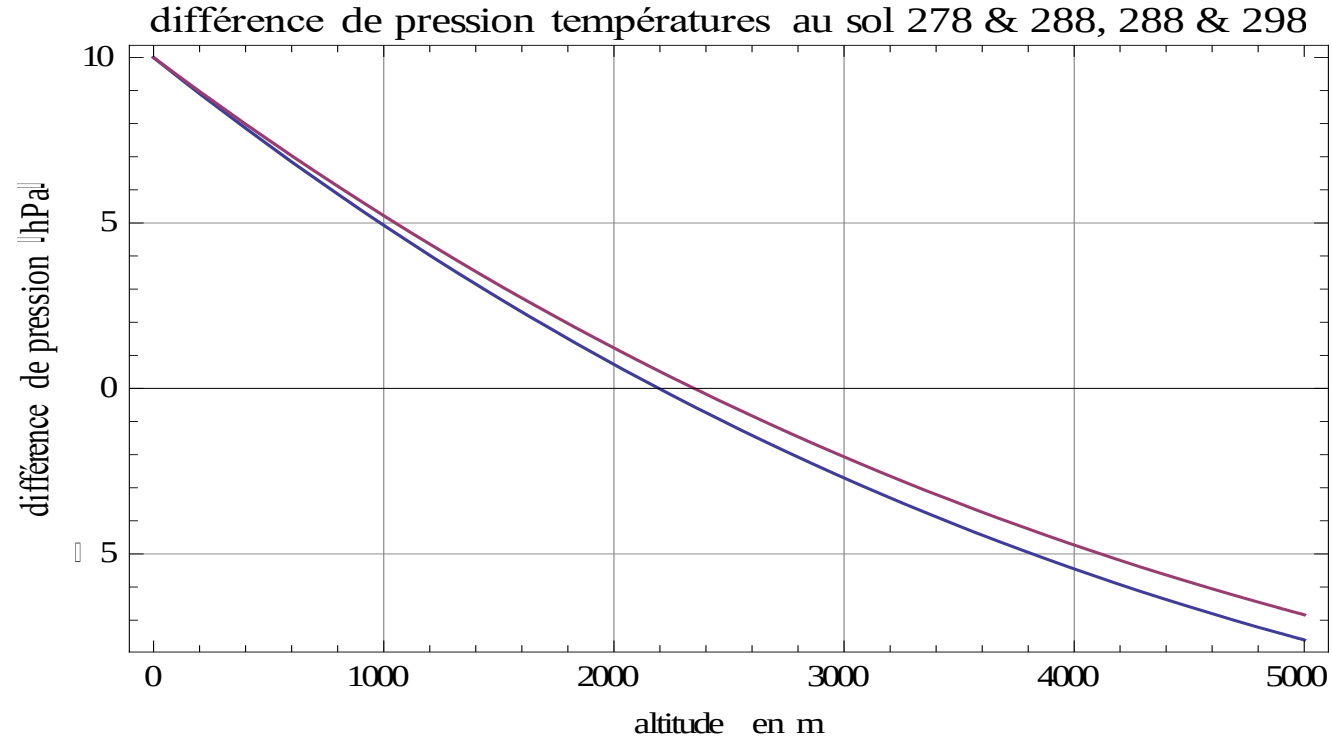
5-11-3) Formes des surfaces d'égales pression en altitude; courants jets

De $T(z) = T_{surface}$ -6,5 z(km) et de $T/T_{surface} = (P/P_{surface})^{0,19}$ on tire $P(z) = P_{surface}$ (1- 0,0065 z(m) $/T_{surface})^{5,26}$.

Une différence de pression en surface de 10 hPa entre deux zones l'une à 1013,25 + 5 hPa et à 278 K (ou à 288 K) et l'autre à 1013,25-5 hPa et de dix degrés plus chaude s'annule vers 2200 m, pour le couple 278 K (zone plus froide en surface) & 288 K (zone plus chaude), et un peu plus haut pour le couple (288 K & 298 K).

Les hautes pressions sous un AMP sont en altitude surmontées par une basse pression relative ou une surface à 500 hPa plus basse (en mgp) qu'au dessus de la zone voisine "dépressionnaire" au sol. La convection et les nuages (condensation) modifient localement le "6,5 K/km".
La même expression $z(m) = T_{surface}$ $(1-P^{0,19})/0,0065$ donne pour 303 K, 288 K, 263 K en surface une altitude de l'isobare 500 hPa de 5854 m, 5564 m et 5081 m ce qui est un bon ordre de grandeur (tableau 5-11-A): les manuels donnent pour 500 hPa, en valeur "moyenne", 5850 mgp vers 30°N, 5400 mgp vers 60°N, 5250 mgp autour du pôle nord, où l'air froid du sol est surmonté entre 2 et 5 km par de l'air advecté en altitude et "relativement" plus chaud.

[5-11-3] Différence de pression en fonction de l'altitude entre deux zones de température de surface différant de 10°C, la plus froide ayant en surface une surpression de 10 hPa: la différence de pression change de signe peu après 2000 m



Les courants jets d'ouest polaires sont dits présenter une épaisseur de 3,5 km une vitesse de 150 à 200 km/h, maximale près de la tropopause, une largeur de 150 à 500 km et une longueur de 3000 à 8000 km.
S. Malardrel (op. cit.) montre des analyses statistiques sur 44 ans, en moyenne zonale: maximum de cette moyenne vers 40 m/s à 200 hPa et 30° de l'hémisphère en hiver et maximum secondaire moins fort vers 30 m/s à 50° de l'hémisphère en été. Entre 20°S et 20°N vent d'est à toutes les altitudes mais moins fort.
Les isohypses (par exemple à 300 hPa) sont les plus resserrées là où le jet est le plus rapide.
Comme déjà dit les "jets" en altitude restent sur leur niveau de géopotentiel en mètres ou mgp (mètre de géopotentiel) et contournent les creux et les bosses des surfaces de même pression (par exemple isohypses à 500 hPa), en respectant la règle de Buys-Ballot, c'est-à-dire en laissant les hautes pressions (et les hautes isohypses) à leur droite[1144].

[1144] Les manuels (par exemple chapitre 10-4 sur les systèmes à méso-échelle alpha G. Formentini, A. Gobbi, A. Griffa P. Randi, *Temporali e Tornado* Edizioni Alpha test, Milano, 2006, 359 pages) expliquent que les ondes de Rossby, en altitude, sous la tropopause finissent, en se distordant, par relâcher des anticyclones (en altitude) à cœur chaud dits "de blocage" aux hautes latitudes et (en altitude aussi) des cyclones à cœur froid (ou gouttes froides) aux basses latitudes: les jets d'ouest contournent les premiers par le

Notons encore
* qu'une dépression cyclonique en surface fait, par le mouvement de rotation de l'air, passer de l'air chaud à l'est de son centre (hémisphère nord) et de l'air froid à l'ouest créant ainsi, à latitude donnée un contraste de quelques degrés entre l'ouest & sud-ouest "froid" et l'est & nord-est "chaud" de la dépression.
* que les cellules convectives au dessus des bords avant et arrière des AMP et décrites plus loin se traduisent en altitude par plus d'air chaud et moins dense ce qui réduit la pression en altitude.

Les manuels de météo [1145] distinguent
-les anticyclones "froids" (ou "thermiques"), dont la circulation anticyclonique (sens horaire dans l'hémisphère nord) au sol devient en altitude cyclonique, comme suggéré figure 5-11-2; c'est le cas des AMP; d'autres exemples en sont (1) le vortex ou tourbillon polaire cyclonique de basses pressions au dessus de 3000 ou 4000 m qui surmonte les hautes pressions en surface (2) l'anticyclone eurasiatique d'hiver dû au blocage des AMP par le relief de l'Asie centrale: 1040 à 1050 hPa au sol et égalisation des isohypses vers 2000 à 3000 m
- les anticyclones "chauds" où la circulation anticyclonique va jusqu'à la tropopause: anticyclones semi-stationnaires ("des Açores", "de Pâques", "de Hawaï" etc.) qui sont en fait des agglutinations anticycloniques (AAc) surmontées par de l'air subsident relativement sec qui se réchauffe en descendant en venant de la "circulation de Hadley" (§ 5-9-3) ; le côté équatorial de l'AAc vers 15° N ou S est sous le "jet d'est", le côté polaire vers 40° N ou S sous le "jet d'ouest" ce qui, en apparence, prolonge le mouvement anticyclonique jusqu'à la tropopause
- les cyclones "chauds" (ou "thermiques") couloirs dépressionnaires devant les AMP et dépressions conjuguée de l'AMP: les basses pressions disparaissent vers 4000 m et deviennent des anticyclones; le manuel cité y ajoute les "moussons d'été[1146]" surmontées par des anticyclones vers 3500 à 4000 m et même la cheminée équatoriale ou EMV (vers 6000 m)
- les cyclones "froids" (ou "dynamiques") ou "cyclones extratropicaux" des fronts des moyennes latitudes où la circulation reste cyclonique jusqu'à la tropopause, parce que, dit le manuel, ces dépressions sont faites d'air ("polaire" ?) relativement froid par rapport à leur environnement.
La mousson asiatique est entre 20°N et 35°N surmontée à 200 hPa par un vaste anticyclone tournant autour d'un maximum relatif de 12520 mgp à 200 hPa qui va de l'Egypte à Shanghai contre 12440 mgp au nord et au sud[1147].

L'ouvrage de Peixoto et Oort [1148] (1992) a donné un aperçu "en moyenne statistique" des paramètres de l'atmosphère pour le monde entier; c'était un progrès très considérable. Mais le passage sur une voie ferrée de trains de 1000 t seize fois par jour sur 8 des 24 heures, est-il bien décrit comme un écoulement continu et permanent "moyen" de 11 tonnes/minutes ?

5-11-4) Ce qui reste après lessivage par les statistiques

Mme S. Malardrel (op. cit.) présente pp.127-128 des **écarts à la moyenne zonale** (selon un cercle de latitude) du géopotentiel à 300 hPa et à 925 hPa (altitude de 700 m, où l'on peut encore voir les AMP comme des surpressions) calculés **en moyenne sur 44 années**:
- en hiver boréal, à 300 hPa: +100 mgp à +200 mgp le long de la côte canadienne entre Oregon et Alaska (entre 140°W et 110°W, 40°N et 60°N),+ 200 mgp sur l'Atlantique et l'Europe occidentale +60 mgp entre 20°N et 30°N à l'est de Taiwan et encore du sud-est de la Nouvelle Zélande, de 160°E à 140°W entre 50°S et 60°S: on reconnaît, malgré le moyennage, les zones balayées par les couloirs dépressionnaires à l'avant des AMP; la dépression très marquée (-120 et -200 mgp) au dessus de la mer d'Okhotsk et celles moins marquée au dessus

nord et les seconds par le sud; les premiers sont dits représenter des "promontoires" ou des "dorsales" et les seconds des poches ou des creux. Voir aussi S. Malardrel op.cit pp. 437-484 sur les perturbations baroclines des moyennes latitudes.
[1145] R. Bellofiore et al. *La meteorologia in mare* Edizioni Alpha test Milano 2005, 441 pages pp 86-89 résume la circulation de Palmen et la théorie des fronts avec leurs ondes longues de Rossby et courtes de Bjerknes.
[1146] Avec la définition ici employée, passage des alizés de l'hémisphère en hiver dans l'hémisphère en été avec un net changement de direction (Coriolis) au passage de l'équateur, il ne saurait y avoir de "moussons d'hiver"; les remontées d'air du Golfe de Mexico vers les grandes plaines américaines ne sont pas non plus des "moussons" mais la conséquence du couloir dépressionnaire qui borde les AMP.
[1147] Malardrel op. cit. p.117
[1148] Peixoto, J. P., and A. H. Oort, *Physics of Climate*, 520 pp., American Institute of Physics, New York, 1992

de la baie d'Hudson semblent correspondre au passage fréquent d'AMP (surmontés d'une dépression près de la tropopause, figure 5-11-2);
- en hiver boréal, à 925 hPa: la dépression des Aléoutiennes de 150°E à 160°W, 40°N à 60°N (-100 mgp) contraste avec l'anticyclone sibérien (80°E à 120°E, 40°N à 60°N, +100 mgp); ailleurs le moyennage a fait disparaître les aspérités;
- en été boréal, à 300 hPa: dans les "cinquantièmes hurlants" en hiver (50°S -60°S) +100 mgp de 140°E à 60°W (sud de la Patagonie) mais -100 à -120 mgp de 20°W à 120°E; la structure de l'hémisphère nord est bien plus complexe;
- en été boréal à 925 hPa les agglutinations anticycloniques (AAc) "de Hawaï" (en fait au large de la Californie) entre 30°N et 40°N et 140 et 160°W et du milieu de l'Atlantique centrée sur 30°N, 40°W ont survécu au "lavage-moyennage", comme les anticyclones antarctique, et le passage des AMP à l'est des Andes et de la péninsule antarctique et entre 50°S et 60°S au sud de la Nouvelle Zélande
L'auteur indique que les maxima et minima d'anomalie en altitude sont décalés vers l'ouest par rapport à celles des basses couches, et que les "*anticyclones subtropicaux* [AMP] *en surface sont surmontés par des zones de bas géopotentiel en altitude, alors que les dépressions en surface sont surmontées de hauts géopotentiels"* ce qui rappelle la figure 5-11-3 et est bien mis en évidence par des coupes zonales à 50°N (en hiver) et 30°N (en été):
* **à 50°N, en hiver** au dessus des zones de dépressions en surface de 150°W à 100°W, à l'ouest des Rocheuses +850 mgp à 650 hPa et +400 mgp à 400 hPa, de même entre Terre-Neuve et l'Europe occidentale; du Kirghizstan à la Mongolie (70°E à 110°E, 50°N) haute pression en surface et encore +800 mgp à 300 hPa ce qui est plutôt caractéristique d'une agglutination anticyclonique ou "anticyclone chaud" de la classification précédente; pourtant la moyenne de Janvier y est de -20°C à -30°C et moins encore; par contre entre Sakhaline (145°E) et le Kamtchatka (160°E) et sur la mer d'Okhotsk au débouché des AMP le niveau de 300 hPa (8800 m) baisse très considérablement de 2600 mgp et le niveau 900 hPa (900 m) de 800 mgp;
* **à 30°N en été** deux dépressions en altitude surmontent des AAc, avec -800 mgp à 250 hPa et 150°W (Hawaï est à 157°W, avec +200 mgp en surface), -400 mgp à 300 hPa et 30°W (Açores avec en surface +400 mgp entre 50°W et 30°W); une dépression en surface (-800 mgp à -1200 mgp entre 40°E et 75°E du désert syrien au Baloutchistan (dépressions thermiques)) est, comme la mousson indienne, surmontée de "hautes pressions en altitude" +800 mgp à 200 hPa.
L'allure de ces moyennes est, pour l'auteur celle "*d'ondes quasi stationnaires"* et est censée établir l'existence des ondes de Rossby.
L'idée (fort discutable) de l'auteur de ces intéressantes statistiques est qu'il existe un fond statistique "moyen" ou permanent animé par des écarts aux moyennes zonales, avec des écarts stationnaires (par saison) et des perturbations transitoires, soit symétriques autour de l'axe de révolution de la Terre, soit non symétriques (S. Malardrel op. cit., p. 645).

En réalité il y a des entités mobiles (50 km/h) à l'échelle synoptique qui sont la circulation atmosphérique *et l'unique façon par laquelle se manifeste le temps, et par la répétition des temps, le climat*.[1149]

Le sens commun voudrait que l'on constate l'existence et les propriétés des observables, tels que AMP et dépressions, et regarde leurs trajectoires (cf. § 5-9, figure5-9-2) avant de faire des moyennes; des vaches dans un pré se retrouvent sous un pommier pour ruminer ou autour de l'abreuvoir, mais autrement errent dans le pré: elles seront mieux décrites comme des vaches avec leur cycles quotidiens que comme une densité moyenne de corne et de peau plus ou moins haute selon que le troupeau est débout ou couché ou en train de brouter

[1149] En suivant M. Leroux op. cit. p. 97

5-12) Sur la stratosphère

C'est la source du gros du rayonnement du CO_2, chauffé par l'ozone et par de l'air relativement plus chaud, apportée même pendant l'hiver polaire par une circulation continue amenant de la chaleur sensible et de l'ozone depuis la zone tropicale où les teneurs en ozone sont presque deux fois moindres qu'aux pôles.
L'interruption de cette circulation pendant quelques semaines au début du printemps polaires produit ce qu'on a appelé le trou d'ozone, qui a été imputé à des réactions entre radicaux chlore (catalyseurs) et ozone à la surface des aérosols des nuages polaires stratosphériques extrêmement froids. Ces réactions n'auraient pas été reproduites en laboratoire.
Par ailleurs des trous d'ozone ont été enregistrés avant la seconde guerre mondiale et avant les années 1960, donc bien avant les gaz CFC et analogues, en Arctique, bien avant la "découverte" du trou d'ozone en 1985 en Antarctique: voir les textes des publications anciennes dans[1150].

à compléter

[1150] Pascal Bernardin *l'Empire écologique ou la subversion de l'écologie par le mondialisme* Editions Notre Dame des Grâces 1998, 592 pages

5-13) Moyens d'observation

L'OMM (organisation météorologique mondiale) a au début du XXème siècle défini des formats de messages pour retransmettre par télégraphie puis par radio diverses grandeurs et permettre l'établissement de cartes synoptiques. Les heures synoptiques sont 00 TU et 12 TU pour les radiosondages et toutes les trois heures à partir de 00 TU pour les observations de surface.

5-13-1) au sol

Abris instrumentés, girouettes et anémomètres:

- thermomètres (à mercure de Gabriel Fahrenheit, 1657; échelle Celsius en 1742), à maxi et mini ou à mesures continues; l'intermittence de la turbulence au sol, interdit de jour des mesures trop près du sol
- températures du point de rosée ou du thermomètre à bulbe humide (dit psychromètre avec une ventilation forcée sur la gaze humide qui entoure le capteur) ou humidité relative observée avec l'hygromètre à cheveux (Benedict de Saussure, 1783).
- vent mesuré à 10 m en direction et en vitesse avec un appareil à palettes (Robinson, 1846)
- précipitations mesurées par des réceptacles à bascule qui pèsent la quantité d'eau captée; la précision dans des conditions extrêmes de vent est encore sujette à discussions: ce sont en effet les précipitations très rares mais de forte intensité qui sont les plus mal connues à cause de leur grande inhomogénéité spatiale.

Des appareils de mesure complémentaires (visibilité, nébulosité, flux solaire direct et flux diffus, voire évaporation) complètent parfois la station.
Nombre de capteurs électroniques et optoélectroniques sont maintenant disponibles.
Le nombre de stations météo a décru (figure 4-6-1) et la moitié des terres émergées n'en a pas.

5-13-2) radio sondages

Les résultats (température, hodographe du vent, humidité ou point de rosée, en fonction de la pression et de l'altitude) sont reportés sur un émagramme en coordonnées {t(°C), ln(p)} ou {t(°C)- k ln(p), ln(p)} pour trouver la CAPE, le CIN et les niveaux de convection libre et de flottaison neutre.

5-13-3) radars et lidars

Les radars permettent l'observation des cellules convective par rétrodiffusion par les gouttes de pluie, souvent à la longueur d'onde de 55 mm (5,45 GHz d'où des incertitudes sur la coexistence avec la Wifi de 5 à 6 GHz)
http://lidar.abct.lmd.polytechnique.fr/index.php?page=all-about-lidar-2

5-13-4) radiomètres et spectromètres embarqués sur satellites

mesurée par les spectromètres en hyperfréquence, Microwave Sounding Unit ou MSU

5-13-5) exemples de répartition spectrale de l'OLR

à compléter

6) Sur le rayonnement

Ce chapitre présente divers compléments

6-1) La Lune et la Terre "sans atmosphère" et avec son atmosphère

Sur la Lune moins 200 °C en face non éclairée, +100°C voire +120°C sous le soleil au zénith, avec un passage rapide à 140 K (-133 °C) lors d'une éclipse de soleil; si la Terre n'avait pas d'atmosphère la moyenne des températures[1151] avec un jour de 24 heures ne serait pas celle de la Lune (-77°C) mais de l'ordre de -50°C à -60°C.

[6-1-1] Températures relevées à la surface de la Lune par des missions Apollo: à gauche évolution pendant une éclipse de soleil[1152]

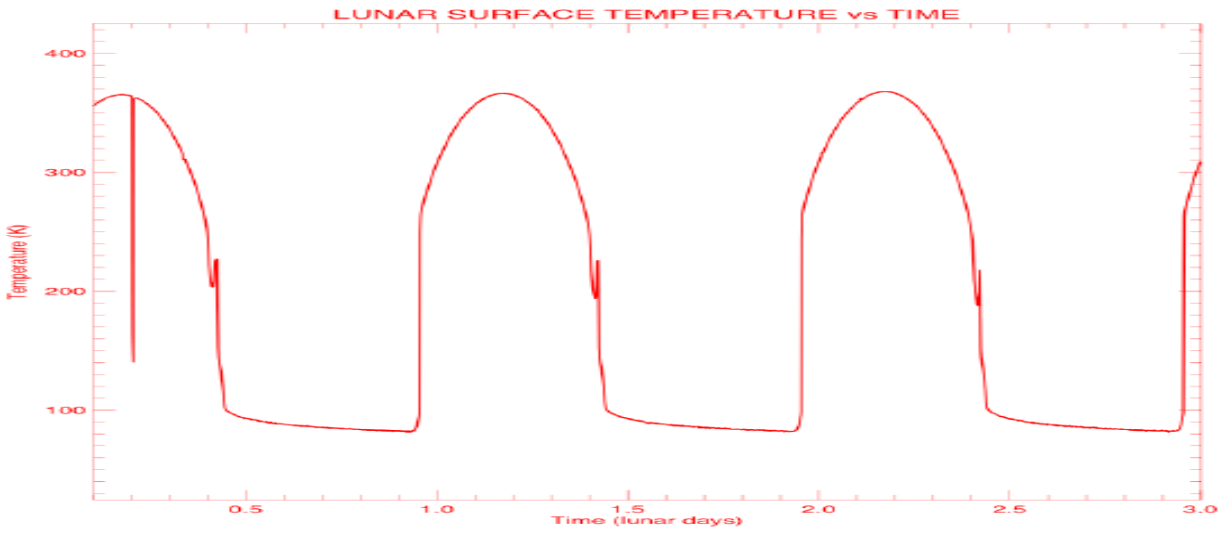


Figure 2. Examples of lunar surface temperature with earth eclipse just after the noon. Regular spikes in temperature just before the sunset are evident.

L'albédo de la Lune est de 0,12 à 0,15.

Sur la Terre **avec** son atmosphère les écarts entre les extrema du jour et de la nuit sont moindres (5°C à 20°C au lieu de 300°C); les températures vont de +60°C au sol (pas à 2 m) de certains déserts chauds, à -60°C et moins en Sibérie en hiver, et -88°C observés en Antarctique. Sur Vénus au sol les températures sont partout les mêmes, sans différence entre pôles et équateur, non plus que dans l'air en dessous de 33 km (aux pressions supérieures à 7 atmosphères). Comme déjà dit la "fonction" de l'atmosphère est d'égaliser les températures.

Remarque: La moyenne des températures d'une Terre sans atmosphère ne serait donc pas -18°C, chiffre pourtant répété dans tous les manuels ? -18°C est le résultat d'un calcul faux pieusement recopié par les effets-de-serristes, peut-être depuis Arrhenius (1886).

-18°C ou 255 K est certes la température d'un corps noir rayonnant 240 W/m² en infrarouge thermique (5,67 10^{-8} T^4) soit (1- albédo) (flux solaire) /4 = 0,7 x 1372 /4 ou 122 PetaW / 510 M km².

Mais la température moyenne n'est pas du tout la température de la moyenne des flux radiatifs ! La moyenne de 1,2 et 3 est (1+2+3)/3 =2 pas la racine quatrième 2,39 de la moyenne 32,66 des puissances quatrièmes (1+16+81)/3= 32,66 !

De plus comment une Terre sans vapeur d'eau donc sans nuage aurait-elle un albédo de 0,3 ? [1153]

Quand vous lisez ou entendez *"-18°C"* prétendu être la *moyenne des températures* d'une Terre sans atmosphère ou sans eau ni CO_2 mais avec des nuages, méfiez vous : c'est qu'on est en train de vous raconter des histoires abracadabrantes sur ce prétendu *"bon effet de serre naturel"* qui ferait passer de -18°C à +15°C la température

---

[1151] Si la température est en racine quatrième de la puissance solaire absorbée, la moyenne est en intégrant, avec a latitude, b longitude, sur un huitième de sphère entre 0° et 90°, sur la face éclairée, $4/(2\,\pi) \iint (\cos(a)\cos(b))^{1/4} \cos(a)\,da\,db$ =0,8 de la température maximale sous le soleil ici vers 380K (albédo de 0,15) soit 0,8 x 380 =304 K ou +30°C pour la moyenne des températures sur la face éclairée; reste à moyenner face éclairée et face non éclairée elle de -150°C à -170°C selon les hypothèses faites sur les propriétés thermiques de la couche de poussière au sol

[1152] Brendan Hermalyn (NASA) *Radiative Non-Equilibrium at the Lunar Surface* http://neptune.gsfc.nasa.gov/summerinstitute/docs/Radiative%20Non%20Equilbrium_BHermalyn_Final.doc

[1153] -18°C soit 255K est $(1360\,(1-\text{albédo})\,/\,4\sigma)^{1/4}$ pour albédo =0,3

moyenne de la Terre; ce prétendu *"bon effet de serre naturel"* est opposé à *"l'effet de serre anthropique ou supplémentaire"* fruit satanique du péché de l'industrialisation qui a fait passer l'espérance de vie de 25 ans à 85 ans et qui va bientôt conduire à l'Apocalypse ... climatique que depuis bientôt cinquante ans on nous annonce devoir arriver dans vingt ou trente ans avec seulement de trois à dix ans pour faire pénitence et repentance selon les injonctions de "sauveurs de la Planète" autoproclamés.

6-2) Sources de rayonnement et spectres de raies d'absorption-émission:

Un transfert de chaleur par voie radiative entre deux corps est la **différence entre le flux venant du corps A absorbé par le corps B et le flux émis par le corps B et absorbé par le corps A**. La chaleur va spontanément du chaud vers le froid.[1154]

Tout corps qui absorbe du rayonnement en émet, aux mêmes longueurs d'onde, mais à sa température propre: pour des molécules de gaz de l'air les températures de vibration et de rotation sont en dessous de 50 km en gros égales aux températures de translation des molécules de l'air.

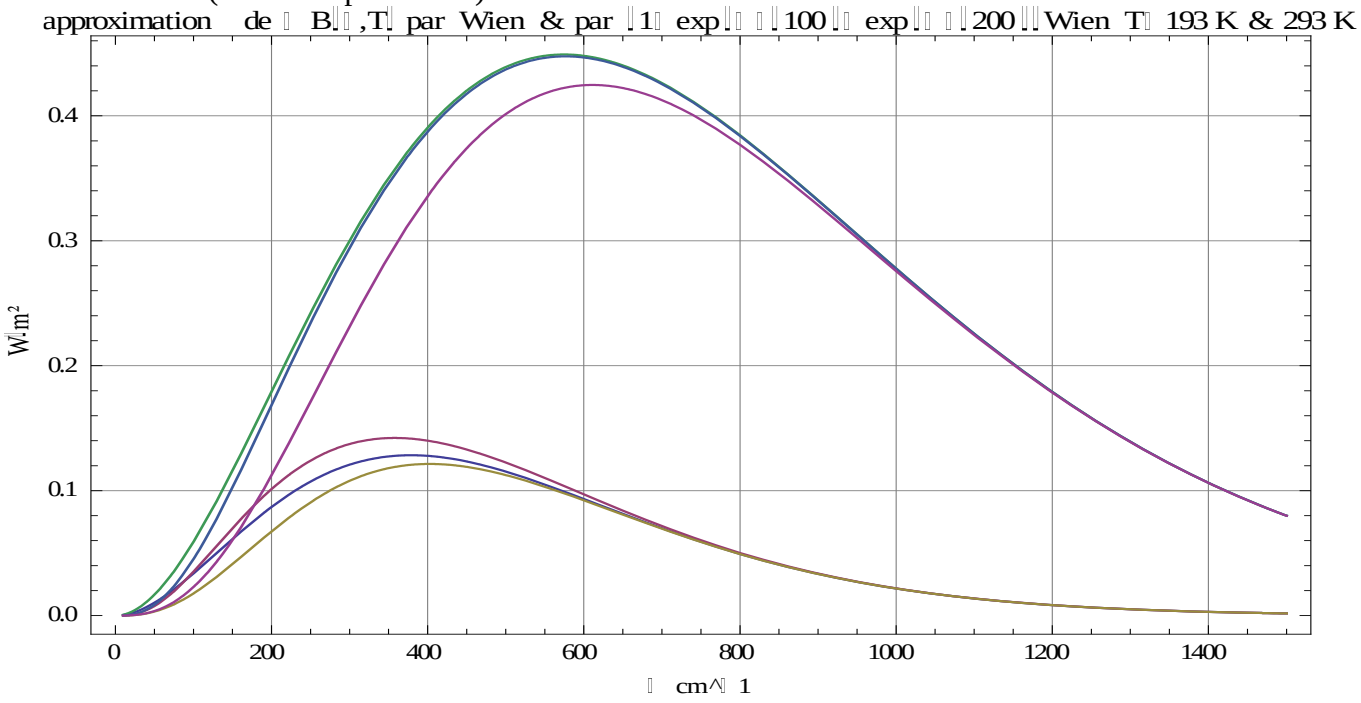
Voir § 5-6-2-2 sur les coefficients d'absorption et de diffusion, § 5-6-4-2 sur la fonction de Planck

$B(\nu, T) = 2\ h\ \nu^3 / c^2\ (\exp(h\nu / kT) - 1)^{-1}$ ou pour ν en cm^{-1} $\quad \pi\ B(\nu, T) = 3{,}74\ 10^{-8}\ \nu^3\ d\nu\ [\exp(1{,}438\ \nu/T) - 1]^{-1}$

Aux températures qui nous concernent le rayonnement diffus vers un demi-espace $\pi\ B(\nu, T)$ peut être approché par $2\ \pi\ h\ \nu^3 / c^2\ \exp(-h\nu / kT)$ et mieux encore par

$$\mathbf{(1+ \exp(-\ \nu/100) + \exp(-\nu/200))\ 2\ \pi\ h\ \nu^3 / c^2\ \exp(-h\nu / kT)}$$

[6-2-1] Approximations de la fonction de π fois la fonction de Planck de haut en bas $\pi\ B(\nu, T)$, "Wien amélioré" et Wien (courbe la plus basse) à 293 K et à 193 K



6-2-1) Solides

Une "petite" ouverture de surface dS sur une enceinte à l'équilibre rayonne dans une direction faisant un angle a avec sa normale, dans un angle solide sin(a) da db, un flux $I(r, s, \nu)\ dS \cos(a) \sin(a)\ da\ db$.

Le flux émis par un corps noir vers un demi-espace transparent d'indice de réfraction n est $n^2\ \sigma\ T^4$,

Un diagramme de rayonnement (ou d'absorption) décrit la puissance rayonnée (ou absorbée) en fonction de la distance angulaire θ avec la normale à une surface solide: l'intégration sur un hémisphère en $2\ \pi \cos\theta\ d\theta$ donne peu de poids aux angles rasants (par exemple 6% pour $\theta > 70°$).

Un diagramme de rayonnement est dit Lambertien si il est indépendant de θ ce qui correspond à un rayonnement diffus. Ce n'est le cas ni pour les surfaces métalliques (typiquement l'absorption est faible entre 0° et 70°, passe par un maximum vers 80°, et est nulle pour 90°) ni pour les surfaces diélectriques lisses dont

[1154] L'effet de serre, "défini" par le flux radiatif infrarouge qui va du froid de l'atmosphère vers le chaud de la surface et "*réchauffe la surface*" est un miracle qui défie le second principe de la thermodynamique ! Voir les articles du Pfr Gerlich dont
G Gerlich, R Tscheuschner *Falsification Of The Atmospheric CO2 Greenhouse Effects Within The Frame Of Physics*
arXiv:0707.1161v2 [physics.ao-ph] 26 Jul 2007 114 pages , 224 références

l'absorption est en gros constante jusque vers 70° (ça dépend de l'indice de réfraction du diélectrique), et est nulle à 90°: c'est une conséquence des formules de Fresnel de la réfraction (voir partie II).
L'émissivité est le rapport de l'émission de la surface réelle à celle du corps noir lambertien à la même fréquence.
L'absorption dépend des propriétés de la surface et de celles du rayon incident (angle d'incidence, polarisation), tandis que l'émissivité ne dépend que de la surface.
Pour une surface isotrope l'indice moyen d'émissivité rapport entre l'émission dans une direction θ au rayonnement du corps noir à la même fréquence s'obtient en moyennant l'émission sur un hémisphère
à terminer

6-2-2) Transitions entre niveaux

En suivant le manuel de Taine et al. [1155] p. 283, le nombre moyen de photons par unité de volume dans un angle solide dΩ autour de la direction de **p** (**p** impulsion du photon, h ν/c avec c= c_0/n), est lié au nombre d'états N dans un volume élémentaire de l'espace des phases dV p^2 dp /h^3 par N dV 2 ν^2 dν/c^3, avec le facteur 2 pour les deux états de spin.
La luminance monochromatique unidirectionnelle est l'énergie h ν (2N ν^2/c^3) = (2 h ν^3 / c^2) N du rayonnement se propageant dans l'intervalle de fréquences dν et l'angle solide dΩ et le flux radiatif total dans la direction du vecteur **u** est $\int_0^{infini}$ dν $\int$ (2 h ν^3 / c^2) N **u** dΩ
A l'équilibre à la température T le nombre N de bosons est $(\exp(h\nu/kT)-1)^{-1}$ et la luminance du rayonnement d'équilibre dans le milieu d'indice n, biréfringent si n dépend de **u** est

$$(2 h \nu^3 / c^2(\mathbf{u}, \mathbf{r}, \nu)) (\exp(h\nu/kT) - 1)^{-1} = n^2(\mathbf{u}, \mathbf{r}, \nu) (2 h \nu^3 / c_0^2) (\exp(h\nu/kT) - 1)^{-1}$$

Multiplier par 4 π / c donne la densité volumique d'énergie radiative.

L'équilibre des populations de deux niveaux 1 et 2 de populations N_1 et N_2 de facteurs de dégénérescence g_1 et g_2, d'énergie E_1 et E_2 séparées de h ν, $E_2 – E_1$ = h ν s'écrit avec les coefficients d'émission spontanée, d'absorption et d'émission induite
$-dN_2 = dN_1 = -A_{21} N_2 dt$ émission spontanée ; $dN_2 = - dN_1 = B_{12} N_1 u_\nu dt$ absorption;
$-dN_2 = dN_1 = -B_{21} N_2 u_\nu dt$ absorption négative ou émission induite
et avec $N_2/N_1 = g_2/ g_1 \exp(- h\nu /k T)$ et la condition d'équilibre $A_{21} N_2 + B_{21} N_2 u_\nu - B_{12} N_1 u_\nu = 0$ il vient
$u_\nu = A_{21} (N_2 / N_1) / (B_{12} - B_{21}°N_2/ N_1) = A_{21} / B_{21} (g_1 B_{12}/(g_2 B_{21}) \exp(h\nu /k T) - 1°) =$
densité volumique d'énergie radiative = $n^2(\mathbf{u}, \mathbf{r}, \nu) (8 \pi h \nu^3 / c_0^2) (\exp(h\nu/kT) - 1)^{-1}$
d'où $g_1 B_{12} = g_2 B_{21}$ et $A_{21} / B_{21} = 8 \pi h \nu^3 / c_0^2$ relations aussi supposées exactes hors de l'équilibre thermodynamique
$g_1 B_{12} = g_2 B_{21}$ # somme des probabilités des transitions entre état initial et état final sur l'opérateur dipolaire électrique $-|\langle r_1 | \mu | r_2 \rangle|^2$
Sous l'hypothèse de l'équilibre thermique radiatif du milieu la luminance du rayonnement d'équilibre est en tout point et dans toute direction n^2 B(ν, T); comme à l'équilibre thermique flux absorbé et flux émis sont égaux le coefficient d'émission est égal au coefficient d'absorption multiplié par n^2 B(ν, T), éventuellement anisotrope dans un milieu biréfringent.

6-2-3) Structure du spectre des vibrations-rotations

L'état vibratoire des molécules poly-atomiques s'analyse comme une superposition de modes propres de vibrations déterminés par les symétries de la molécule.
Pour le CO_2 aux vibrations symétrique[1156] à 1361 cm^{-1} ou 7,35µm, notée (1, 0, 0), de torsion (ou flexion) à 667 cm^{-1} ou 15 µm notée (0, 1, 0) et asymétrique à 2378 cm^{-1} ou 4,3 µm noté (0, 0, 1) s'ajoutent des rotations.
L'état vibratoire est noté (n, m, p) selon le nombre de quanta de vibration pour chacun des trois modes susmentionnés; (0, 0, 0) est l'état fondamental, (0, 0, 1) est l'état asymétrique (2378 cm^{-1}) dont la transition vers l'état (1,0,0) à 1361 cm^{-1} est celle du laser CO2 à 10 µm.
Les niveaux d'énergie des vibrations, analogues aux états propres d'un oscillateur harmonique, sont en (m +1/2) h ν_V ; leur séparation est de h ν_V =k θ_V avec θ_V = 1980°K pour la vibration symétrique (1, 0, 0), 960°K pour la flexion ou torsion (0, 1, 0) et 3380°K pour la vibration asymétrique (0, 0, 1).

[1155] Jean Taine, E. Iacona, J. P. Petit *Transferts thermiques* Dunod 4ème édition 2008, 477 pages
[1156] Cette vibration symétrique ne crée pas de moment dipolaire et est optiquement inactive dans l'infrarouge (ni absorption ni émission)

Aux vibrations, se superposent des rotations repérées par un nombre quantique J, d'énergie en $J(J+1)h^2/(8\pi^2 I)= k\theta_R J(J+1)$ avec θ_R de quelques °K, I moment d'inertie de la molécule pour la rotation considérée; le nombre J doit changer de +-1 lors d'une telle transition[1157].
Les transitions
raies des vibrations-rotations et P, Q, R vapeur d'eau et CO_2

Le taux d'occupation des états (0, 1, 0) rayonnant à 15 µm est proportionnel à $\exp(-\theta_V/T) \# \exp(-960/280) =$ 3,2% avec une énergie moyenne de vibration en $k\theta_V (\exp(\theta_V/T) -1)^{-1}$ qui ne tend vers kT qu'aux très hautes températures $T>>\theta$.

représentation des raies d'absorption Elsasser et statistique
CKD

importance du continuum de la vapeur d'eau

spectroscopie de Fourier IR

6-2-4) Collisions, temps de relaxation, spectres (à nettoyer)

6-2-4-1) Collisions

Une molécule de gaz trace absorbe un rayonnement, puis avant de pouvoir se désexciter cède son énergie excédentaire **par collisions** avec les molécules d'azote et d'oxygène; inversement certaines **collisions a**vec les molécules d'azote et d'oxygène **excitent des vibrations-rotations ou des rotations** de la molécule de gaz trace qui rayonne, à la température moyenne de translation (ou énergie cinétique moyenne) des molécules qui l'ont excitée par collisions.
En phase gazeuse, dans un mélange de molécules A et B de rayons r_A et r_B la fréquence moyenne des collisions A-B est avec $\mu = m_A m_B/(m_A + m_B)$, $Z(A,B)= n_A n_B (r_A + r_B)^2 (8\pi k T / \mu)^{1/2}$; seules les collisions d'énergie $½ \mu V^2 > \varepsilon$, V vitesse relative selon l'axe de vibration excité provoqueront une transition pouvant conduire à un rayonnement d'énergie inférieure ou égale à ε, leur proportion par rapport au total des collisions est de la forme $\exp(-\varepsilon/(k T))$.
Selon le formalisme de la cinétique chimique les trois réactions :

émission d'un photon $A^* \rightarrow A$ + photon (constante de vitesse k_1),
activation par collision $A+B \rightarrow A^*+ B$ (constante de vitesse k_2)
désactivation par collision $A^*+B \rightarrow A+ B$ (constante de vitesse k'_2)

donnent $v= k_1 [A^*] = k_1 k_2 [A] [B] / (k_1+ k'_2 [B]) \# k_1 k_2/ k'_2 [A]$ si la pression de [B] est très supérieure à celle du gaz trace [A]. L'émission de photons sera donc proportionnelle à la teneur [A] de l'air en gaz trace.
Pour des molécules de gaz la considération des rayonnements absorbé, spontané et induit ou stimulé (expressions d'Einstein) redonne la formule de Planck pour le rayonnement: mais l'absorption (et l'émission) est une fonction qui là dépend du nombre d'onde ν, fortement variable pour un spectre de raies discrètes bien séparées, mais bien moins variable pour un spectre de type "continuum".

6-2-4-2) Libre parcours moyen et probabilité de rayonner entre deux collisions

Les diamètres de collision des molécules d'air, de N_2, O_2, H_2O et CO_2 sont respectivement 367 pm, 370 pm, 354 pm, 311 pm et 453 pm à 288 K et 1013 mbar. Le libre parcours moyen d'une molécule de gaz entre deux collisions

$$L(p) = (\pi n(p) d^2)^{-1} = 1{,}25\ \mu m\ P(atm)^{-0{,}805}\ d(Angström)^{-2}$$

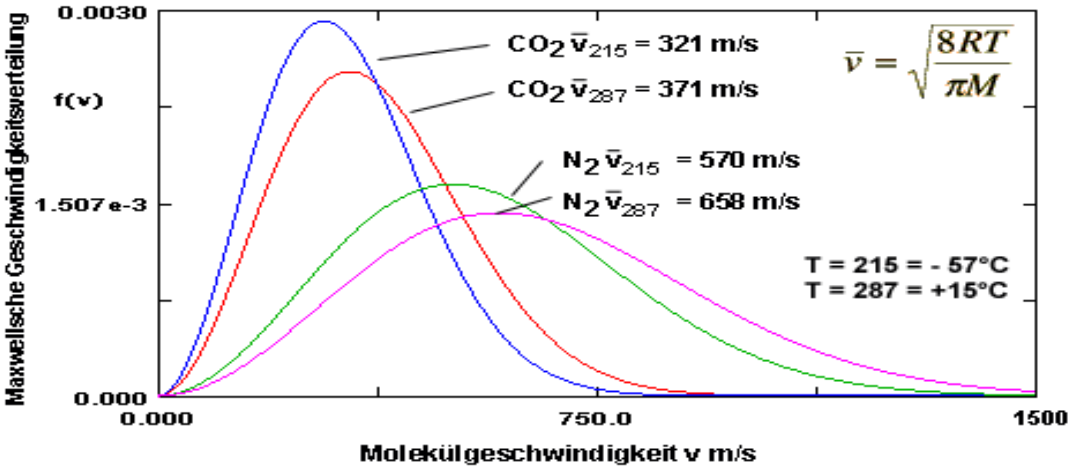
[1157] transitions P de J à J+1 employée par les lasers par exemple de (0, 0, 1) J=9 à (1, 0, 0) J=10 ou transitions R de J à J-1 de gain laser plus faible; dans les lasers à CO2 les niveaux d'excitation (0, 0, p) d e la molécule symétrique N_2 sont à 1 ou 2 meV de ceux du CO_2, pour une largeur thermique de raie de 25 meV; la molécule d'azote ne pouvant rayonner (elle est symétrique!) cet état de N_2 excité par des collisions électroniques est métastable et excite par collisions l'état (0, 0, 1) des molécules de CO_2 très voisin en énergie; l'addition d'hélium permet d'améliorer l'évacuation thermique vers les parois et de réduire la vitesse moyenne de translation et la largeur de raie due au Doppler, d'améliorer le vidage des états (0, 2, 0) proches de (1, 0, 0) et encore de réduire la température de rotation. Le réglage de la cavité optique sélectionne une des transitions P.

est de l'ordre d'une fraction de micron[1158]. Un micron est à 1000 m/s parcouru en 1 ns. La répartition statistique des vitesses v de translation des molécules est la distribution Maxwell

$$f(v) = 4\,\pi\,(M/(2\,\pi\,k\,T))^{3/2}\;v^2\,\exp(-M\,v^2/(2\,k\,T))$$ [1159] .

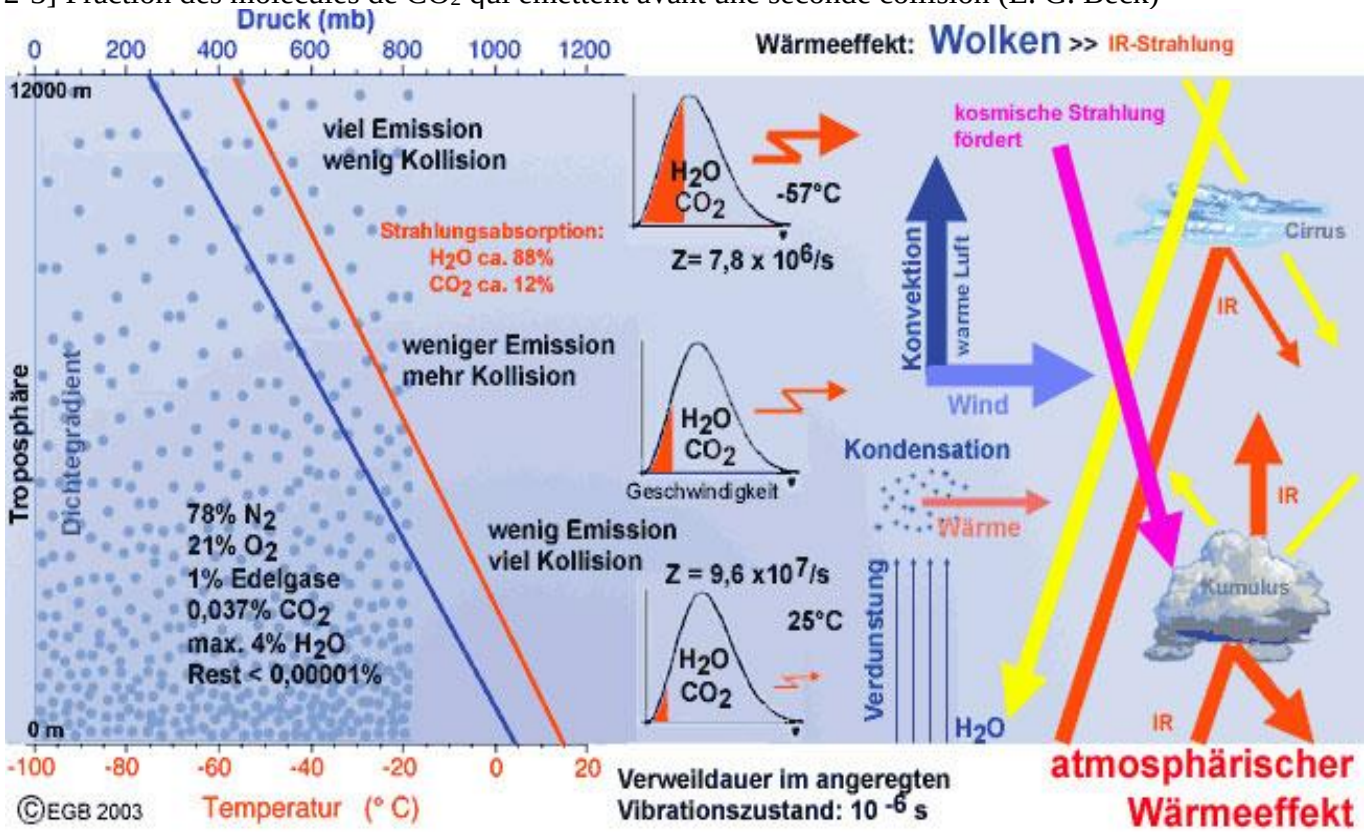
Une molécule excitée par choc ou par absorption d'un rayonnement à la longueur d'onde de la transition **ne** rayonnera éventuellement que si le temps de relaxation est inférieur à la durée entre deux collisions L(p)/v(T) [1160] , avec Proba(t> relax) = $\int_0^{L/relax} f(v)\,dv$

[6-2-2] Distribution de Maxwell des vitesses à 215 K et à 287 K pour CO_2 et pour N_2



Ce n'est que dans la très haute atmosphère à des pressions inférieures à 0,1 atmosphère que les molécules H_2O et CO_2 commencent à pouvoir rayonner significativement (12 fois plus qu'au sol).

[6-2-3] Fraction des molécules de CO_2 qui émettent avant une seconde collision (E. G. Beck)



[1158] n(p) nombre de molécules par unité de volume $n(p) = N_{Avogadro}\,p/(R\,T) = 2{,}69\,10^{25}\;P(atm)/(T/273)$; le nombre de molécules par m^3 à 0°C et 1 atmosphère est le nombre de Loschmidt $2{,}69\,10^{25}$. Pour une atmosphère terrestre "moyenne" $T(p) = 288{,}6\;p(atm)^{0{,}1905}$; 1 Angström = 100 picomètres = 0,1 nm

[1159] fonction de partition des états de translation $Z = V/h^3\,(2\,\pi\,M\,kT)^{3/2}$ distribution de Boltzmann $\exp(-\beta H)/Z = \exp(-M\,V^2/(2\,kT))/Z$, passage de la distribution des énergies à celle des vitesses

[1160] $L = 1/\pi\,n\,d^2$, n densité, d dimension de la molécule des microns au sol, 20 cm à la tropopause; v(T) a une distribution de Maxwell en moyenne quelques centaines de m/s ; les intervalles de temps entre collisions sont donc réparties selon une distribution de probabilité L= 1 mm pour

Le rayonnement dans la troposphère ne concerne qu'une petite partie des molécules triatomiques, celles qui après une collision excitatrice ont un temps de relaxation assez court pour pouvoir rayonner avant la collision suivante, avec une distribution de probabilité

P(rayonner en moins de t) = 1-exp(-t/τ), τ temps de relaxation ou durée de vie de l'excitation.

La durée de vie d'un état excité est de 100 picosecondes en rotation, mais de 10 à 100 µs en vibration.
La largeur de la raie spectrale est déterminée par les collisions, la demi-largeur à mi hauteur de l'expression de Lorenz est en $p/T^{1/2}$ et la largeur Doppler en $T^{1/2}$.
Les lasers CO2 émettant vers 10 microns fonctionnent sous une pression d'un millième d'atmosphère; les molécules CO_2 y sont excitées par collisions avec des molécules N_2.

La figure précédente suggère à droite les effets des nuages cirrus qui diffusent le rayonnement infrarouge et ceux des nuages bas dont la couverture croît avec le rayonnement cosmique et qui ferment efficacement la fenêtre de la vapeur d'eau.
La décroissance de la pression en altitude (de 100 kPa à 20 kPa entre le sol et 12 km), de la température de 6,5°C par km de (par exemple) 288°K (15°C) au sol à 210°K à 12 km, réduisent la vitesse moyenne des molécules d'un facteur 0,85 alors que la distance moyenne entre molécules est multipliée par cinq: l'intervalle de temps entre collisions est multiplié par 5,86; l'exponentielle 1-exp(-t/τ) fait qu'à 12 km, une fraction bien plus importante (1- exp(-5,86 t/τ))/ (1- exp(-t/τ)) qu'au sol, d'un plus petit nombre de molécules (cinq fois moins car 20 kPa / 100 kPa=1/5) va rayonner. La proportion de CO_2 est supposée constante dans toute l'atmosphère, mais celle de vapeur d'eau décroit comme une puissance 4 à 5 de la pression.
Soulignons qu'il n'y a pas de conservation de la longueur d'onde: un photon à 15 µm absorbé par une molécule de CO_2 cède son énergie excédentaire à une molécule O_2 ou N_2 qui après quelques collisions excitera la rotation à 25 µm d'une molécule d'eau ou bien une vibration de l'eau à 6,5 µm ou une autre vibration rotation, selon les caractéristiques des collisions TV (Translation-Vibration).

6-2-4-3) Temps de relaxation (ménage à faire)

Les collisions "élastiques" entre molécules de gaz correspondent à l'établissement d'une température moyenne reflétée par la distribution de Maxwell des vitesses de translation; les collisions "inélastiques" excitent ou absorbent des vibrations-rotations des molécules qui dans les conditions d'"*équilibre thermodynamique local*" sont supposées être réparties aussi selon une distribution de Boltzmann.
L'absorption d'un photon vers 15µm excite un état (0, 1, 0) dont l'énergie est le plus souvent thermalisée par les collisions inélastiques avec Ar, O_2 ou N_2, avant qu'une transition radiative vers (0, 0, 0) ait pu se produire. Inversement ce sont les collisions qui provoquent les vibrations (plus rotations) suivies de transitions radiatives.
Par exemple les temps de relaxation par collision des vibrations de torsion (0, 1, 0) de CO_2 à 15µm sont de 12,8 µs atm pour CO_2-N_2, de 8,8 µs atm pour CO_2-O_2, de 3,6 µs pour (0,0,1) à 4,2µm pour CO_2(0, 0, 1) -CO2 (à une atmosphère de CO_2), de 11,9 µs pour CO_2(0, 0, 1)-N_2 alors que les intervalles de temps entre collisions sont en moyenne de l'ordre de la nanoseconde (un micron/ 500 m/s)
La forme des raies [1161] et l'affaiblissement (ou rayonnement) dans les "ailes" loin du centre de la bande semble dépendre de ce qui se passe pendant les collisions et implique un calcul quantique complet des états de rotation des molécules; ces points très importants pour la télédétection (estimation de profils de densité selon l'altitude de divers composés chimiques à partir de sondages à plusieurs longueurs d'ondes) font l'objet d'outils publiés (J-M Hartmann et al.).

6-2-4-4)spectres d'absorption-émission fonctions de la pression et des collisions

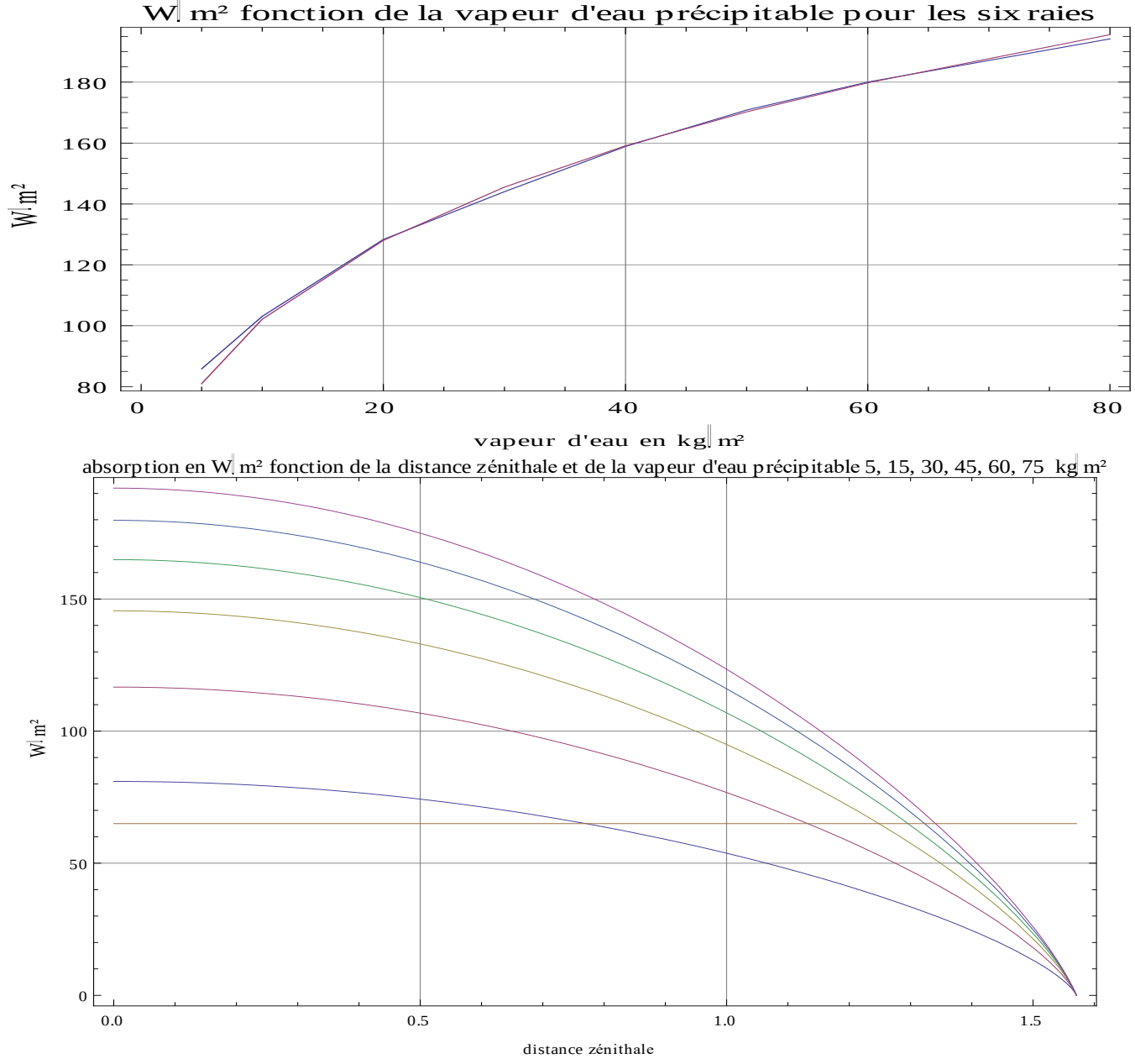
[1161] Le profil des raies d'absorption-émission peut se calculer approximativement comme convolution du spectre de Lorentz et du spectre Doppler Gaussien (méthode de Voigt qui donne une formule explicite bien commode). Le calcul des absorptions a été récemment perfectionné par prise en compte des absorptions induites par collisions et pendant la durée des collisions voir
Jean Michel Hartmann (Paris VII), Christian Boulet (Orsay), Daniel Robert (Besançon) *Collisional effects on molecular spectra* Elsevier 2008, 432 pages, 1000 références
F.Niro, von Clarmann et al. *Spectral Calculation in Central and Wing Regions of CO2 IR bands: III Atmospheric Emission Spectra* JQSRT 90, 61, 2005
Ce dernier article montre une émission stratosphérique du CO2 très rapidement décroissante en dessous de 550 cm^{-1} et au dessus de 800 cm^{-1}, nulle à 525 et 825 cm^{-1} contrairement aux résultats de calcul employant des raies calculées selon la méthode de Voigt

6-3) Rayonnements OLR et "absorbé moins rayonné"

6-3-1) Absorption du flux solaire

Les expressions de MacDonald expriment l'absorption par la vapeur d'eau (Kondratiev [1969] page 112 pour les raies 0,7-0,74 µm, 0,79-0,84, 0,86-0,99, 1,03-1,23, 1,24-1,53, 1,53-2,1 µm) sur le trajet optique qui dépend de la distance zénithale δ du soleil: l'épaisseur traversée est en w/ cos(δ) alors que l'éclairement est en cos δ. Ces expressions sont bien approchées par 518,326 (1- exp(-0,0936364 $x^{0,37}$)) x épaisseur d'eau traversée. 518 cos δ {1- exp[-0,0936364 (w cos δ)^{0,37}]} est figuré sur la figure suivante fonction de w et de δ.

[6-3-1] absorption (W/m²) par la vapeur d'eau au zénith (à gauche) et en fonction de la distance zénithale (à droite) (en radians; 53°=0,925 radians) (données de MacDonald et approximation) entre 0,7 µm et 2,1 µm pour w de 75, 60, 45, 30, 15 et 5 kg/m²



Des ordres de grandeur de l'absorption par la vapeur d'eau sont [1162](Zhong et al. 2001) dans la bande 0,44 µm à 10 µm soit 15 W/m² et 7 W/m² de plus que pour la seule bande 0,7 µm à 2,1 µm de la figure précédente.

Tableau 6-3-A	tropical	mid latitude summer	subarctic winter	
w(kg/m²)	41 kg/m²	29 kg/m²	4 kg/m²	
à δ = 30° (0,52 rad.)	190 W/m²	172 W/m²	92 W/m²	
à δ = 75°(1,31 rad.)	77 W/m²	70 W/m²	40 W/m²	

[1162] Zhong Wenyi, Haigh J,. Belmiloud D. *The impact of new water vapour spectral lines parameters on the calculation of atmospheric absorption* Q. J. R. Meteorol. Soc. (2001), vol. 127, pp. 1615-1626

Des exemples du chauffage selon l'altitude ou la pression (mbar) et la distance zénithale pour les profils d'humidité "tropical", "été des moyennes latitudes" et "hiver subarctique" sont calculés à la figure suivante (Zhong et al.). S'y ajoute la chaleur de la condensation.

[6-3-2] Calculs du chauffage de l'air en K/jour par absorption du flux solaire par la vapeur d'eau à des distances zénithales de 30° (vignette a) et 75° (vignette b) pour les profils "tropical", "mid-latitude summer" et "subarctic winter" (Zhong, 2001)

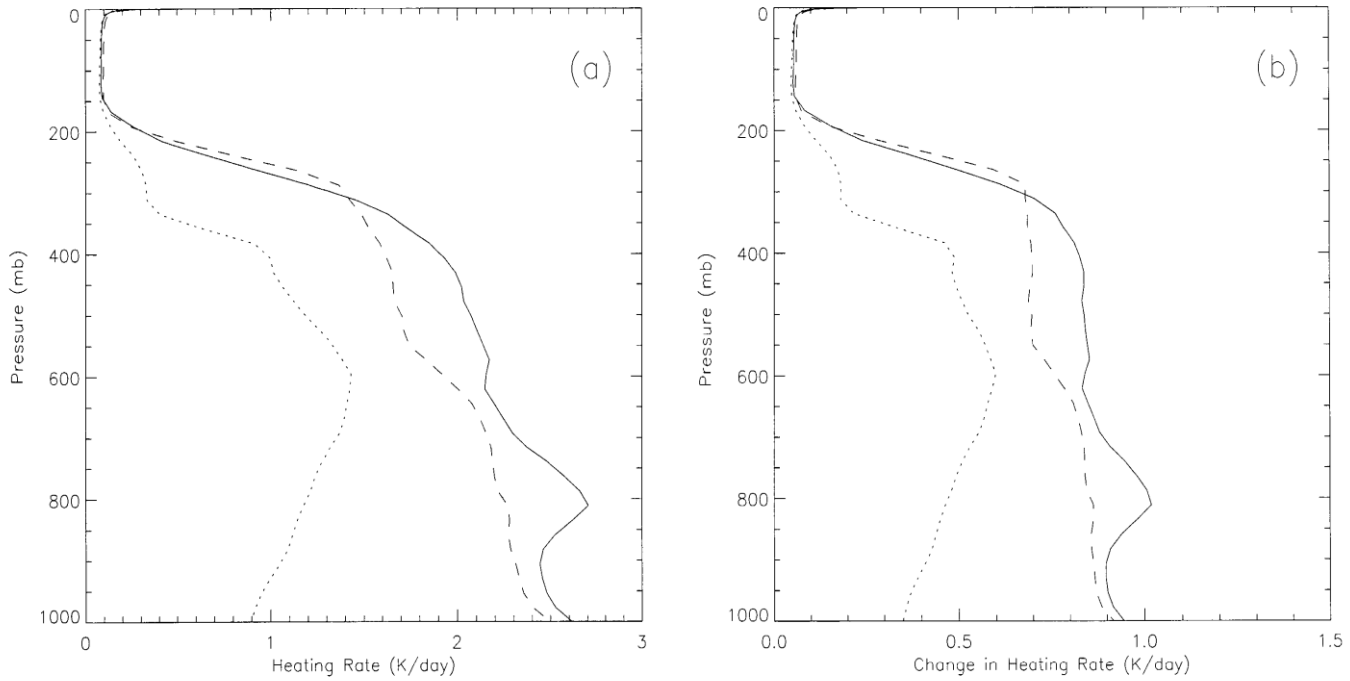


Figure 3. Vertical profiles of the heating rates calculated with a line-by-line model for three atmospheric profiles: TROP (solid line), MLS (dashed line), and SAW (dotted line) due to absorption of solar radiation by water vapour, for solar zenith angles (a) 30° and (b) 75°. See text for details.

Des valeurs moyennes du solaire absorbé ont été données au tableau 5-6-G (moyenne globale et annuelle, sur ce tableau , de 75 W/m² sur 24 h.).

6-3-2) Chauffage et refroidissement radiatifs: compléments au § 5-6-14

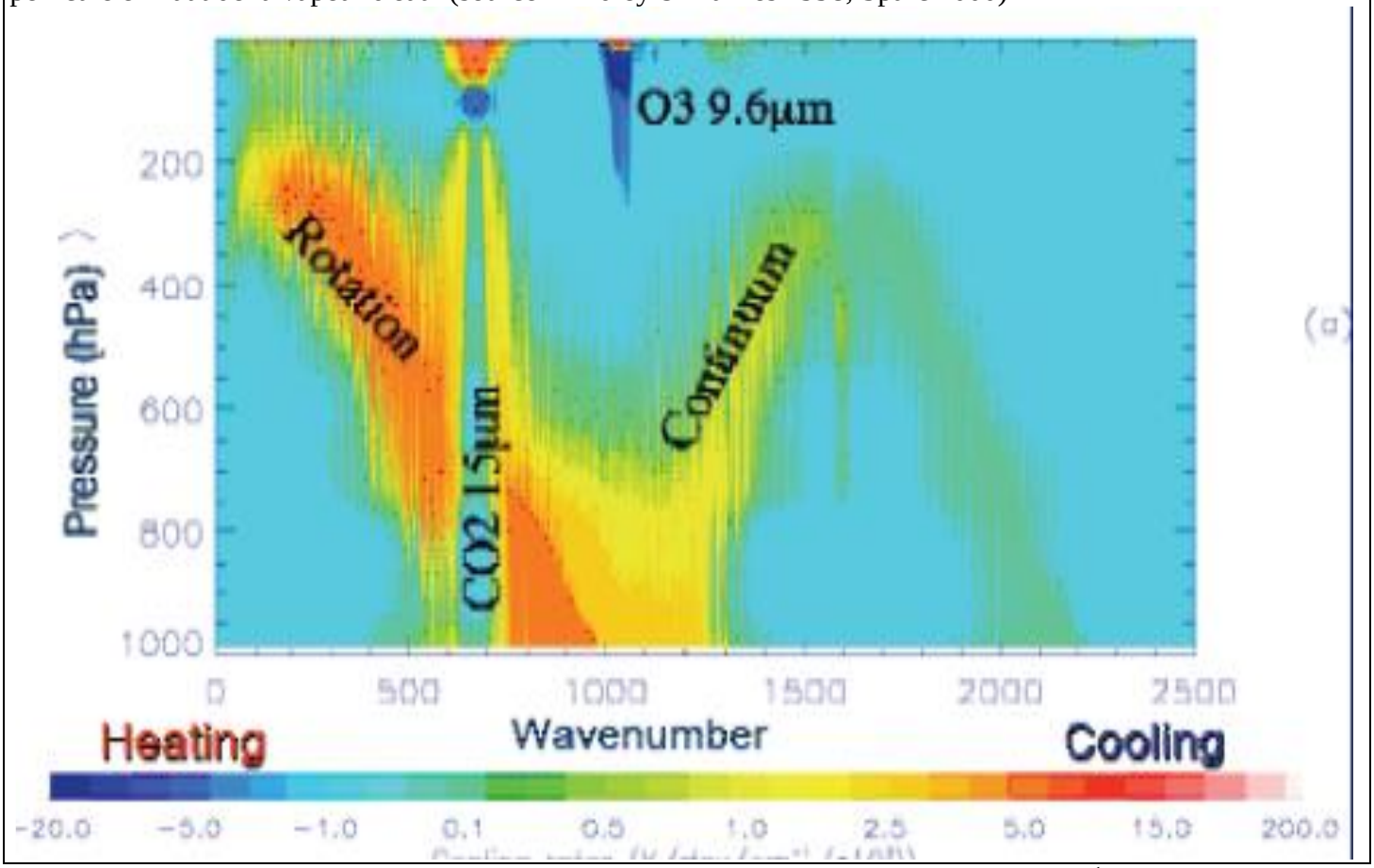
La vignette suivante montre l'origine du rayonnement vers le cosmos dans le spectre, selon la fréquence en cm^{-1} ou nombre d'onde, et en fonction de l'altitude repérée par la pression (en mbar ou hPa).

Les couleurs jaune et orangé signalent le refroidissement de l'air par rayonnement vers le cosmos de un à quelques millièmes de K/jour/cm^{-1} : c'est là la "pellicule" rayonnante qui reçoit son énergie de l'absorption de l'infrarouge solaire et de la condensation de la vapeur d'eau. La structure des raies par exemple de rotation fait que le sommet de la raie (de plus forte absorption) rayonne de par exemple 300 mbar à 500 cm^{-1}, alors que le pied de la raie rayonne depuis 750 hPa: à 500 cm^{-1} l'épaisseur optique des 750 hPa entre haut de l'atmosphère et pied de la raie égale l'épaisseur optique des derniers 300 hPa au sommet de la raie.

En bleu clair les zones sans chauffage ni refroidissement, au dessus de la pellicule parce que il n'y a à cette fréquence pas de molécule absorbante et rayonnante, et en dessous de la "pellicule" parce que le bilan absorbé moins rayonné $D_2(\nu, T_1)$ au § 5-6-4-4 est en $(t_{max}- t_1)^{-2}$ et à peu près nul là où l'air est très opaque.

Le doublement des ppm de CO_2 aurait pour effet d'élargir la bande bleu clair ou vert du milieu de la raie à 15 µm de 7 cm^{-1} environ de chaque côté et de décaler d'autant vers la gauche et la droite les arches en jaune clair qui viennent recouvrir les émissions de la vapeur d'eau.

[6-3-3] Chauffage et refroidissement en **milli-K/jour/cm^{-1}** de l'air en fonction de l'altitude et de la fréquence: en bleu clair les régions où le chauffage est négligeable; le rayonnement vers le cosmos définit la position de la pellicule en haut de la vapeur d'eau (source Brindley & Harries 1998, Sparc 2000)



Les vibrations de H_2O (ou MIR (Mid Infra Red) de la figure 5-6-18, (au-delà de 1260 cm^{-1}) se voient à droite de la figure avec le continuum de la vapeur d'eau et les raies fortes des vibrations-rotations vers 1600 cm^{-1} (émission vers le cosmos depuis 300 hPa); la diminution de la fonction de Planck entre 3 ν_{max} et 4 ν_{max} selon l'expression de Wien en 3,74 10^{-8} ν^3 exp(-2,82 ν/ν_{max}) diminue les flux radiatifs et donc le refroidissement.

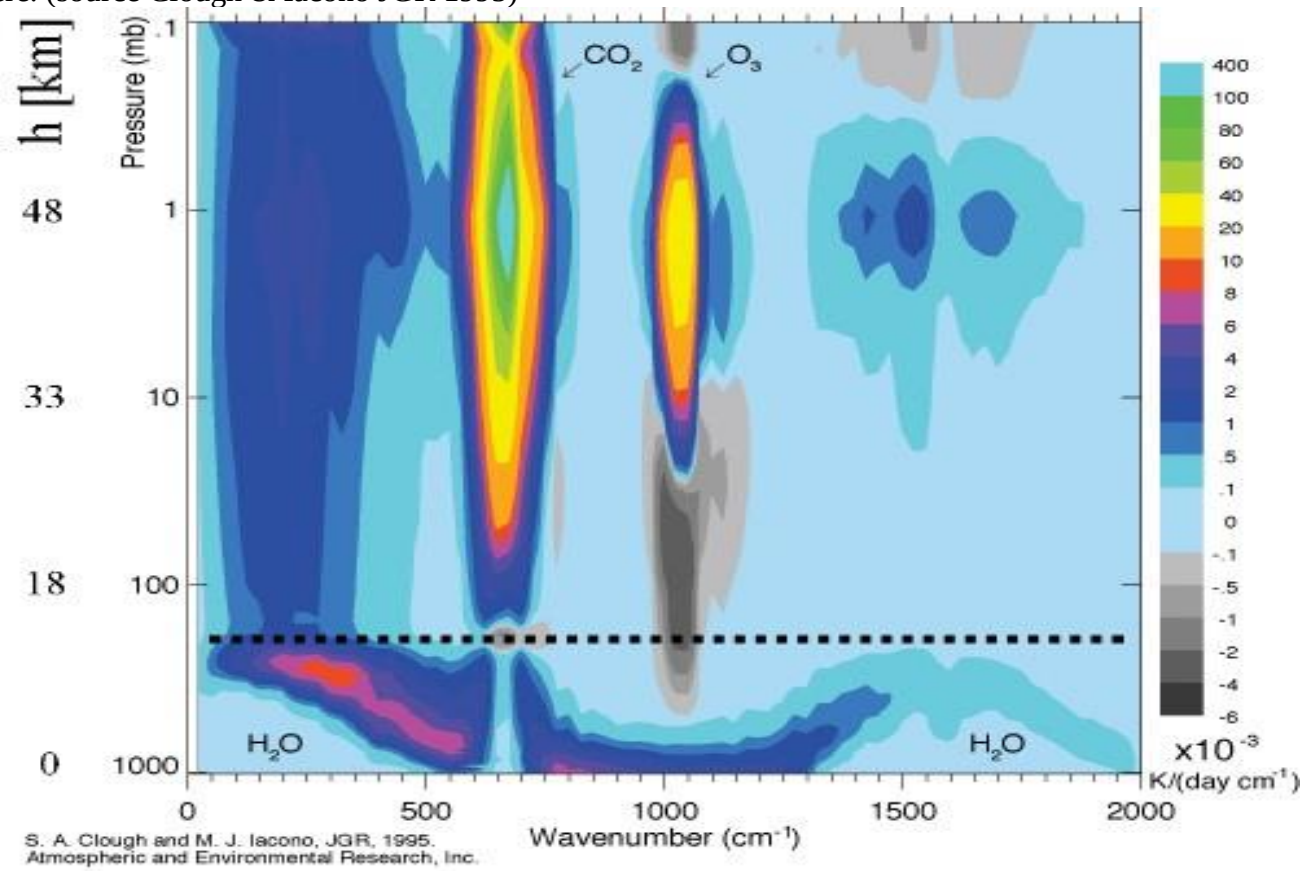
La transparence de la vapeur d'eau vers 2300 cm^{-1} rend l'air transparent aux émissions de la surface, très faibles à ces fréquences bien loin du maximum de la fonction de Planck aux températures usuelles.

Les rayonnements vers le cosmos du CO_2 (666 cm^{-1}) de l'ozone (1040 cm^{-1}) et du méthane (1300 cm^{-1}) se font depuis la stratosphère au dessus de 100 hPa (entre les tropiques).
La position de la tropopause est marquée par le chauffage par le CO_2 vers 666 cm^{-1} et par l'ozone à 1042 cm^{-1}

Le FIR (Far Infra Red) de la figure 5-6-18, de 0 à 720 cm^{-1}, est presque constant quelle que soit la quantité de vapeur d'eau qui varie beaucoup avec la latitude: si l'atmosphère est plus froide il y a moins de vapeur d'eau, et la pellicule d'épaisseur optique un comptée depuis le cosmos passe à une altitude plus basse et une pression plus forte, mais reste à la même température de rayonnement en moyenne sur le spectre, comme on le voit sur les figures 5-6-18 et 5-6-20.

La figure suivante cartographie en fréquence la figure 5-6-24 qui montre la position en altitude des rayonnements stratosphériques vers le cosmos du CO_2 et de l'ozone. Comme dit au § 5-6-15 le doublement des ppm élargit de 7 cm^{-1} de chaque côté de la raie à 666 cm^{-1} la zone en bleu clair dans la troposphère et fait basculer au-delà de 50 km le refroidissement lié au rayonnement du CO_2 vers le cosmos; en dessous de 1 mbar le refroidissement est lié au flux descendant émis par le CO_2 ou par l'ozone absorbé en dessous.

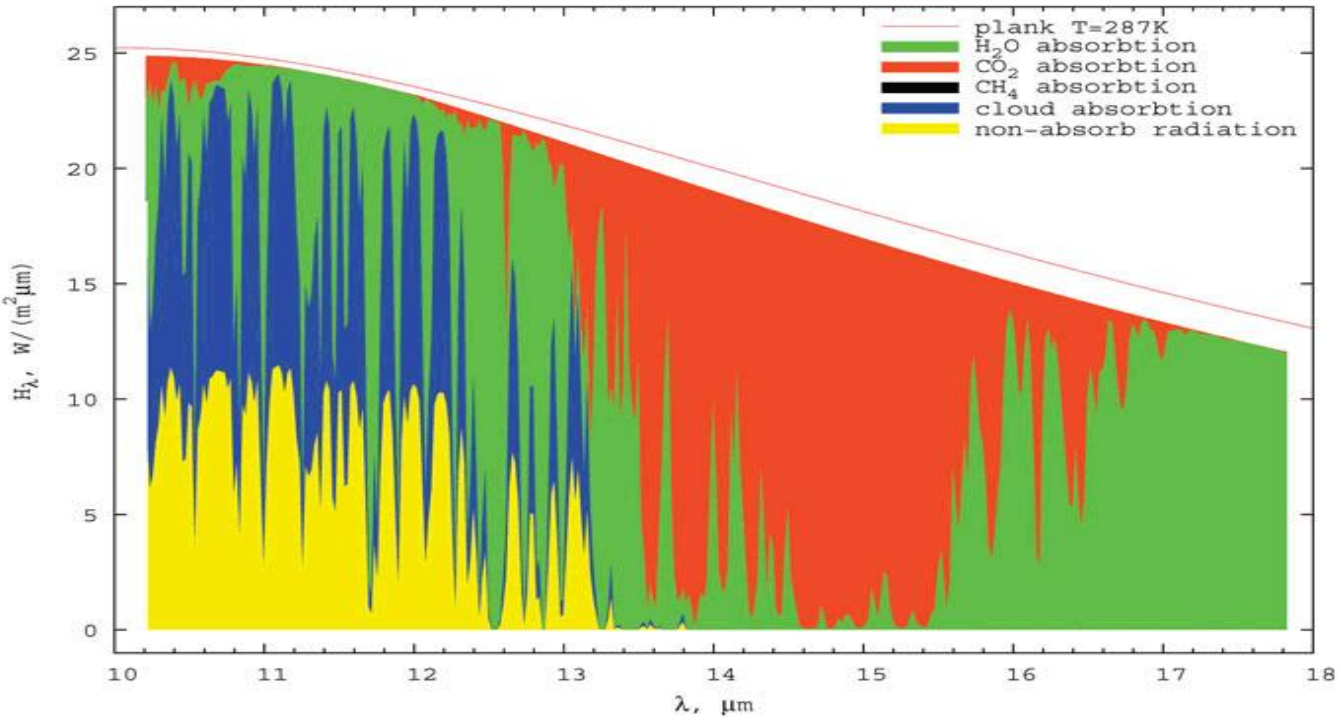
[6-3-4] Chauffage et refroidissement en **milli-K/jour/cm^{-1}** de l'air en fonction de l'altitude et de la fréquence: en bleu clair les régions où le chauffage est négligeable; le rayonnement de la stratosphère vers le bas plus froid est absorbé vers 200 mbar (CO_2) ou entre 20 et 250 mbar (O_3); il explique le refroidissement du haut de la stratosphère. (source Clough & Iacono JGR 1995)



6-3-3) Quasi saturation de l'absorption de l'air près de la surface

Précisons la figure 5-6-23 du § 5-6-13.

[6-3-5] Composantes de l'absorption de l'infrarouge thermique de la surface entre 10 et 18 µm: CO_2 en rouge, vapeur d'eau en vert, nuages en bleu et flux sortant vers le cosmos en jaune; (source Abdussamatov; Heartland Institute). Le doublement des ppm de CO_2 ne peut avoir d'effet que là où il y a encore du jaune et où il y a une raie rouge assez forte



Le doublement des ppm ne peut avoir d'effet qu'à 12,6 et 13,1 µm (vers 763 et 794 cm^{-1}): ailleurs ou l'absorption est déjà complète du fait de la vapeur d'eau (en vert) et la surface ne jaune est nulle, ou bien l'absorption par le CO_2 est très faible (en rouge) et la doubler ne réduit guère la surface en jaune.
L'ordonnée en est W/m²/µm; la fonction de Planck exprimée en longueurs d'ondes est maximum[1163] pour n λ T = 2398 µm K, donc ici à 8,35 µm pour T= 287 K ou à 10 µm pour T= 240 K.

6-3-4) Analyses de F. Miskolczi des flux radiatifs en fonction de la vapeur d'eau précipitable

Une compilation d'observations sur un échantillon de quelques centaines d'observations de (Tiros Initial Guess Retrieval et autre des archives de la NASA) a été exploitée par M. F. Miskolczi, qui a calculé avec un continuum de la vapeur d'eau correct (CKD 2.4) une moyenne (ses sites sont plutôt aux hautes latitudes), et une moyenne "globale" avec une pondération rendant compte des surfaces du globe aux différentes latitudes et un écart type sur son échantillon, pour les trois bandes far-infrared, mid-infrared et window nommées FIR (1 à 720 cm^{-1}), MIR (1261 à 3000 cm^{-1}) et WIN (720-1260 cm^{-1})

Tableau 6-3-B Données de base sur l'échantillon de [Miskolczi 2004] (Table 3, page 216) W/m²
Nota: le flux sol à air n'est pas donné non plus que air à cosmos; la différence entre les deux premières colonnes n'a pas de sens sauf pour les lignes" moyenne" et "global"

W/m²	rayonnement de la surface W/m²	surface vers cosmos W/m²	estimation de surface à air W/m²	air à surface W/m²	OLR vers le cosmos W/m²	estimation de air à cosmos W/m²
0-720 cm^{-1} FIR						
min	112	0		89	100	
max	244	29		241	140	
moyenne	173	7	166	166	119	112
écart type	31	7		37	8	
global	199	3	196	195	123	120
1261-3000 cm^{-1} MIR						
min	7	1		7	6	
max	79	3		73	21	
moyenne	31	1	30	29	11	10
écart type	16	0		16	3	
global	45	1	44	43	14	13
721-1260 cm^{-1} WIN						
min	46	21		8	44 (230°K)	
max	198	108		139	157 (294°K)	
moyenne	109	61	48	40	93	32
écart type	35	13		32	25	
global	138	57	81	71	113	56
total trois bandes						
min	165	22		103	150	
max	521	112		429	297	
moyenne	313	69	244	235	223	154
écart type	82	13		82	34	
global	382	61	321	309	250	189

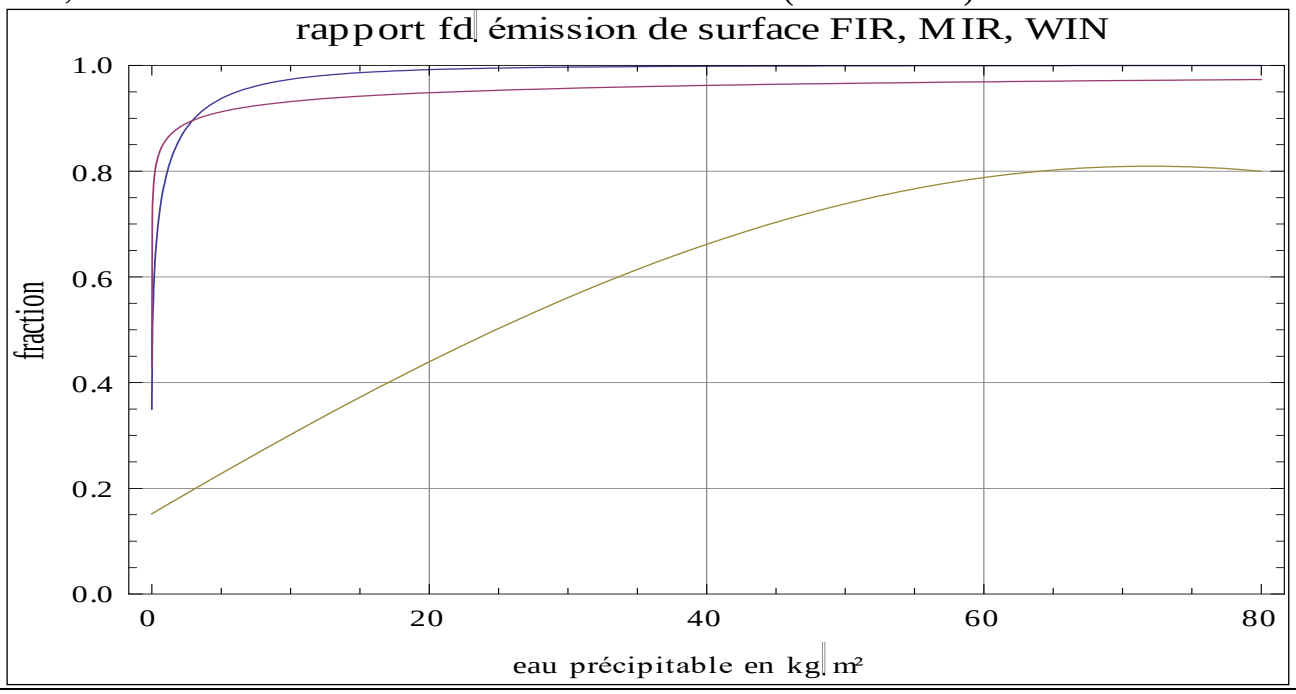
Il en a tiré des approximations numériques des flux en fonction de la vapeur d'eau précipitable w (kg/m²).

6-3-5) Rapport $f_{down}(0) / f_{up\ surface}(0)$ en fonction de la teneur en vapeur d'eau

Les composantes du rapport $f_{down}/f_{up\ surface}$ sont exprimées en fonctions de w(kg/m²) par les approximations suivantes obtenues par F. Miskolczi par analyse de centaines de sondages
$FIR(w)= 1- 0{,}652071 \exp[- 1{,}12567\ w^{0{,}4555}]$
$MIR(w)= 1- 0{,}6766 \exp[- 1.56604\ w^{0{,}1656}]$
$WIN(w)= -1{,}518 + 1{,}67 \exp[0{,}00922\ w - 0{,}00006403\ w^2]$
Selon la quantité de vapeur d'eau précipitable w (figure 5-6-21), de 20% à 80% de l'émission de la surface est absorbé.

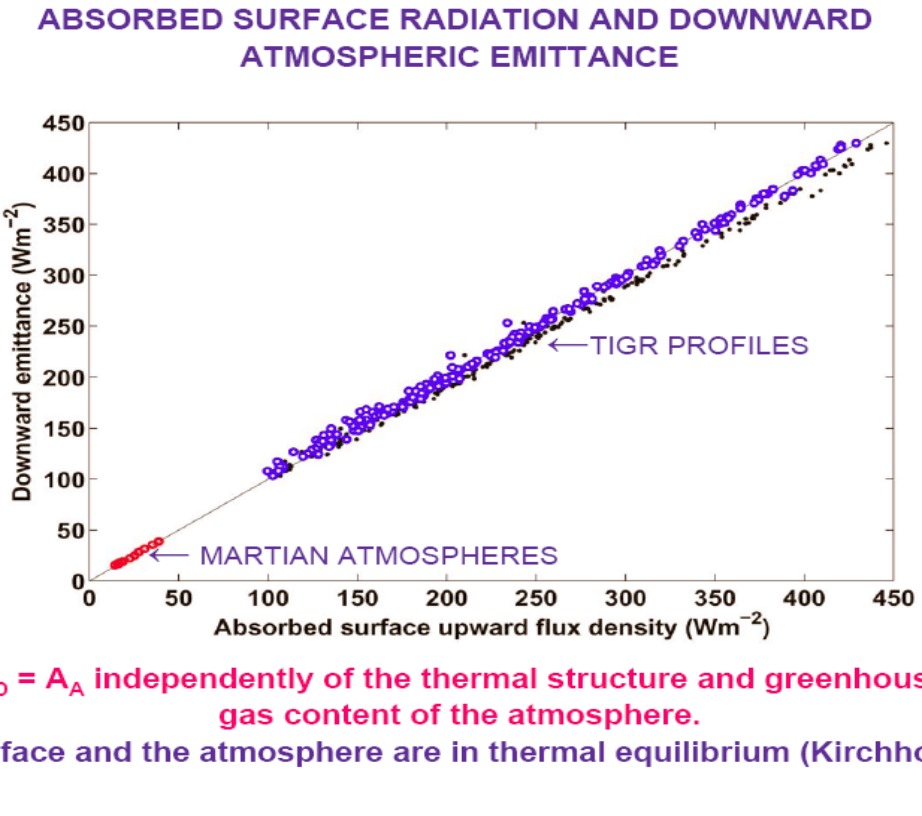
[1163] loi de Wien du déplacement du maximum; la fonction $B(\lambda, T)$ est en $2\ \pi\ h\ c_0^2/(\ n^2\ \lambda^5)\ /(\exp(\ h\ c_0\ /(n\ \lambda\ k\ T)\ )\ -1\ )$ à intégrer en $d\lambda$
$c_0 = 299,7925\ 10^6$ m/s

[6-3-6] Rapport entre le flux de l'air vers la surface et le flux émis par la surface dans les trois bandes FIR de 1 à 720 cm^{-1}, WIN de 721 à 1260 cm^{-1} et MIR de 1261 à 3000 cm^{-1} (F. Miskoclzi)



La figure suivante du même auteur montre l'égalité approximative entre le flux de la surface absorbé par l'air et le flux de l'air vers la surface en toutes conditions sur Terre et même sur la planète Mars.

(6-3-7) Egalité à la surface de la Terre et de Mars entre le flux montant absorbé par l'air et le flux descendant absorbé par le sol [Miskolczi, [1164]]



F. Miskolczi trouve pour la Terre que la partie du flux OLR émise par l'air est toujours la moitié du flux rayonné par le sol, par exemple 195 W/m² pour 390 W/m²; cette particularité, non vérifiée pour la seule vapeur

[1164] Dr. Ferenc M. Miskolczi *Physics of the planetary greenhouse effect* International conference on global warming New York, March 2-4, 2008

d'eau là où elle est opaque (figure 14 à droite) résulterait d'une compensation entre le rayonnement (troposphérique) de la vapeur d'eau et celui stratosphérique du CO2.
Sur Vénus l'OLR de 160 W/m² émis par l'air vers le cosmos est sans rapport avec les 17 kW/m² émis par le sol; mais au sol de Vénus l'égalité entre flux montant et flux descendant est certainement fort exacte, sinon un déséquilibre d'une fraction de 17 kW:m² aurait des effets considérables !

6-3-6) Transmittance de l'air en fonction de la teneur en vapeur d'eau w (kg/m²)

L'air est complètement opaque en dehors de la fenêtre, dès que w(kg/m²) > 5 ou 10.
Les approximations proposées par F. Miskolczi pour la transmission de l'air à la figure suivante sont

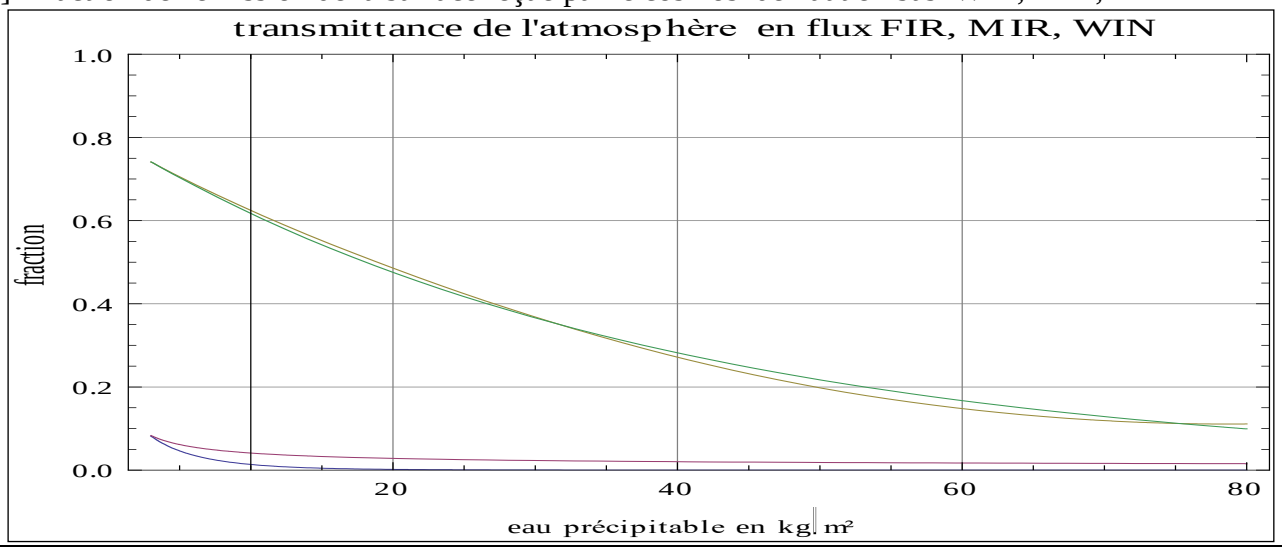
FIR(w) = 0,171018 exp[ln²(w) {-0,0152 ln²(w)-0,0381028 ln(w) -0,0856619}] / $w^{0,51221}$

MIR(w) = 0,151531 exp[-0,000715 (ln(w) – 18,9326) (ln(w) – 2,30259)² (ln(w) + 0,0337393)] /$w^{0,5659}$

WIN(w) = 0,801396 exp[-0,02611 w] ou de façon plus précise

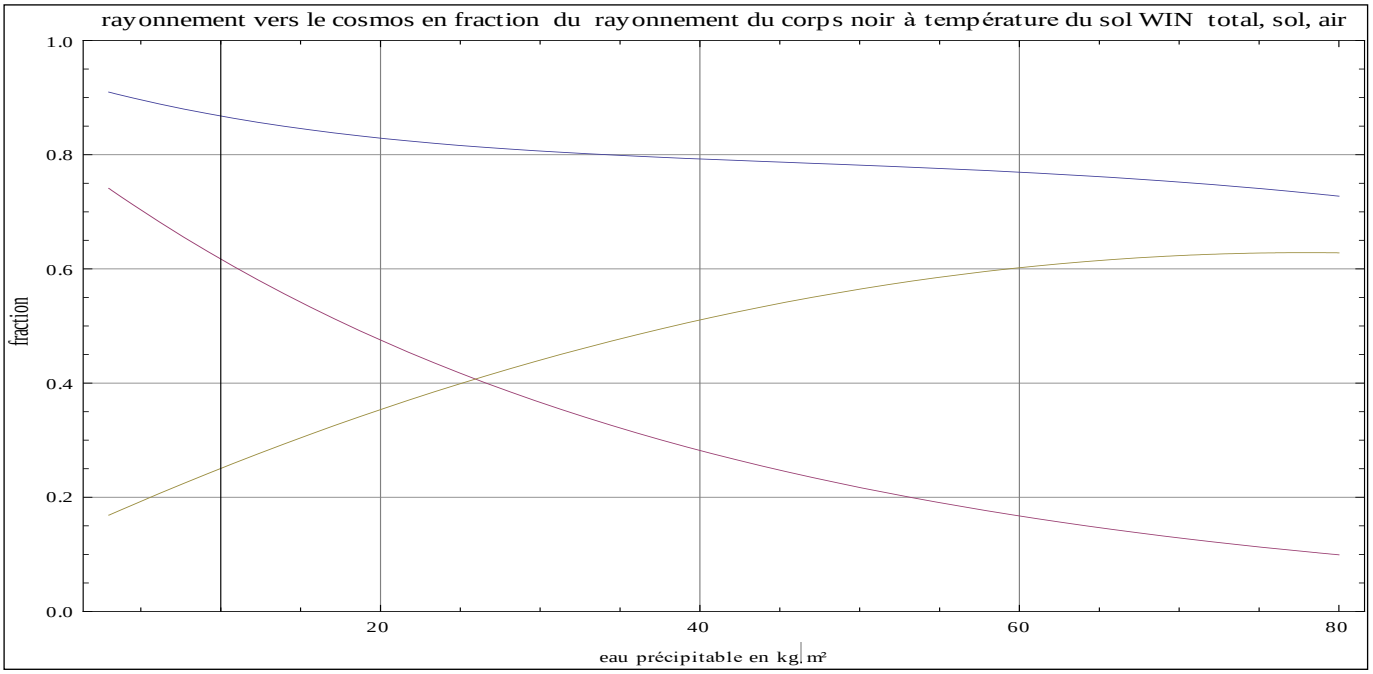
WIN(w) = 0,798596 exp[7,537 10^{-8} w (w-112,468) (w² + 8,44773 w +3000)]

[6-3-8] Fraction de l'émission de la surface reçue par le cosmos de haut en bas WIN, MIN, FIR



Les raies des rotations de la vapeur d'eau se séparent aux basses températures (figure 5-6-14), laissant passer entre les raies un peu du flux du sol.
La figure suivante montre que le flux total émis vers le cosmos dans la bande WIN reste à peu près constant en fonction de la quantité d'eau précipitable w(kg/m²).

[6-3-9] Fenêtre de semi-transparence WIN 720 -1260 cm^{-1}: OLR total, rayonnement de l'air et rayonnement du sol transmis, en fonction de w (kg/m²) exprimés en fraction du rayonnement de la surface dans la même fenêtre
Valeurs tirées de la base de données du tableau 6-3-A



6-4) Illustrations

6-4-1) Air vers sol

La figure suivante montre une partie du spectre émis par l'air et reçu en surface autour de la fenêtre de la vapeur d'eau, dans une atmosphère très froide et sèche où la vapeur d'eau ne rayonne quasiment pas dans la fenêtre; sont indiquées les fréquences de rayonnement et d'absorption des différents gaz-trace usuellement noyés dans la vapeur d'eau.

[6-4-1] Observation du flux descendant de l'air en surface en zone très froide

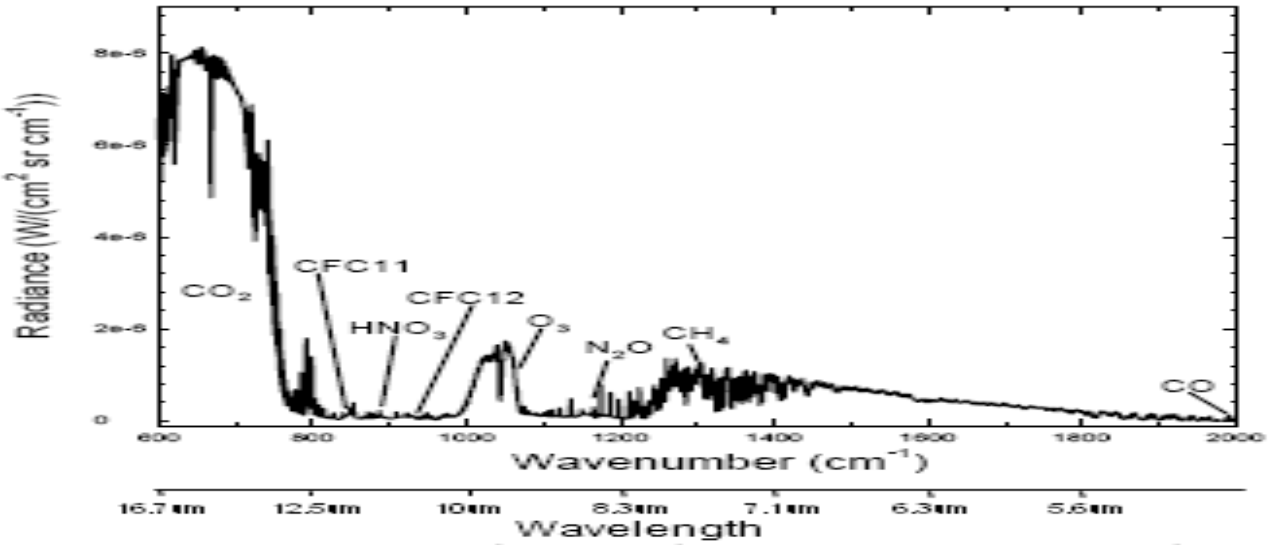


Figure 1. A spectrum of the greenhouse radiation at the surface measured for February, 1996, showing the contributions of several greenhouse gases.

Le CO_2 rayonne vers la surface presque 8 10^{-6} W/cm²/sr/cm^{-1} et l'air proche de la surface est donc vers 250 K.
Pour passer de W/cm²/sr/cm^{-1} en W/m² multiplier par 10^4 π et par la largeur en cm^{-1} de la bande de fréquence considérée, par exemple 150 cm^{-1} pour le rayonnement du CO_2 ce qui fait 38 W/m² entre 570 et 720 cm^{-1}.
La raie à 15 µm (666 cm^{-1}) est "pointe vers le bas" ce qui implique des températures décroissant avec l'altitude, donc une inversion de température, habituelle en zone polaire. L'épaisseur optique de 1 est, sur cette pointe, atteinte en quelques mètres au dessus de la surface, au lieu de quelques dizaines ou centaines de mètres aux fréquences au pied de la raie, juste au dessus et en dessous.

6-4-2) OLR

La figure montre le spectre du flux infrarouge "thermique" vu par un satellite au dessus de la piscine d'eau chaude (15°N, 145°E) entre 400 cm^{-1} (25 µm) et 1550 cm^{-1} (6,45µm) [1165].
Pour passer d'erg/sec/cm²/sr/cm^{-1} en W/m² (1 erg = 10^{-7} J) multiplier par 10^{-3} π et par la largeur en cm^{-1} de la bande de fréquence considérée).
Noter:
- le déplacement vers la gauche (vers de plus basses fréquences) du maximum de la fonction de Planck tracée pour différentes températures, de 580 cm^{-1} à 300 K, 531 cm^{-1} à 275 K, 483 cm^{-1} à 250 K, etc.
- à gauche les rotations de la vapeur d'eau qui rayonne en apparence à une température correspondant à une altitude entre 3 km (pied de la raie, 280 K) et 10 km ou plus (pic de la raie, vers 240 K) (voir aussi figure 6-3-1)
- le CO_2 qui rayonne vers 220 K depuis la stratosphère avec, là où il est le plus opaque (666 cm^{-1}), un maximum à 240 K en haut de la stratosphère vers 3 à 5 mbar (figure 5-6-19); la pointe vers le haut à 240 K signifie "plus haut plus chaud" ce qui correspond bien à la croissance des températures dans la stratosphère;
- la fenêtre de la vapeur d'eau de 800 cm^{-1} à 1250 cm^{-1} avec la position des raies de l'ozone stratosphérique vers 1040 cm^{-1} (9,6µm) ("pointe vers le haut) et du méthane vers 7,7 µm (1300 cm^{-1}) lui "noyé" dans la bande des vibrations de la vapeur d'eau émises depuis différentes altitudes dans la troposphère (pointe vers le bas, plus haut plus froid) et jusqu'à la tropopause.

[1165] 1 erg = 10^{-7} J; si on prend 50 erg/sec/cm²/sr/cm^{-1} et 150 cm^{-1} pour le rayonnement du CO_2 il vient 10^4 π 10^{-7} 50 x 150 = 23 W/m² ou 26 W/m² en suivant le contour entre 610 et 750 cm^{-1}

La température de surface est sans doute vers 300 K mais, dans la fenêtre, la vapeur d'eau absorbe une partie de ce rayonnement et le remplace par le sien propre émis de plus haut et "plus froid" l'ensemble semblant être vers 295 K (figure 6-3-7). On ne peut exclure la présence d'un stratus marin.

[6-4-2] Spectre d'un flux OLR en zone intertropicale 215,3°W = 144,7°E (voir figures 5-9-4 et 5-9-12)

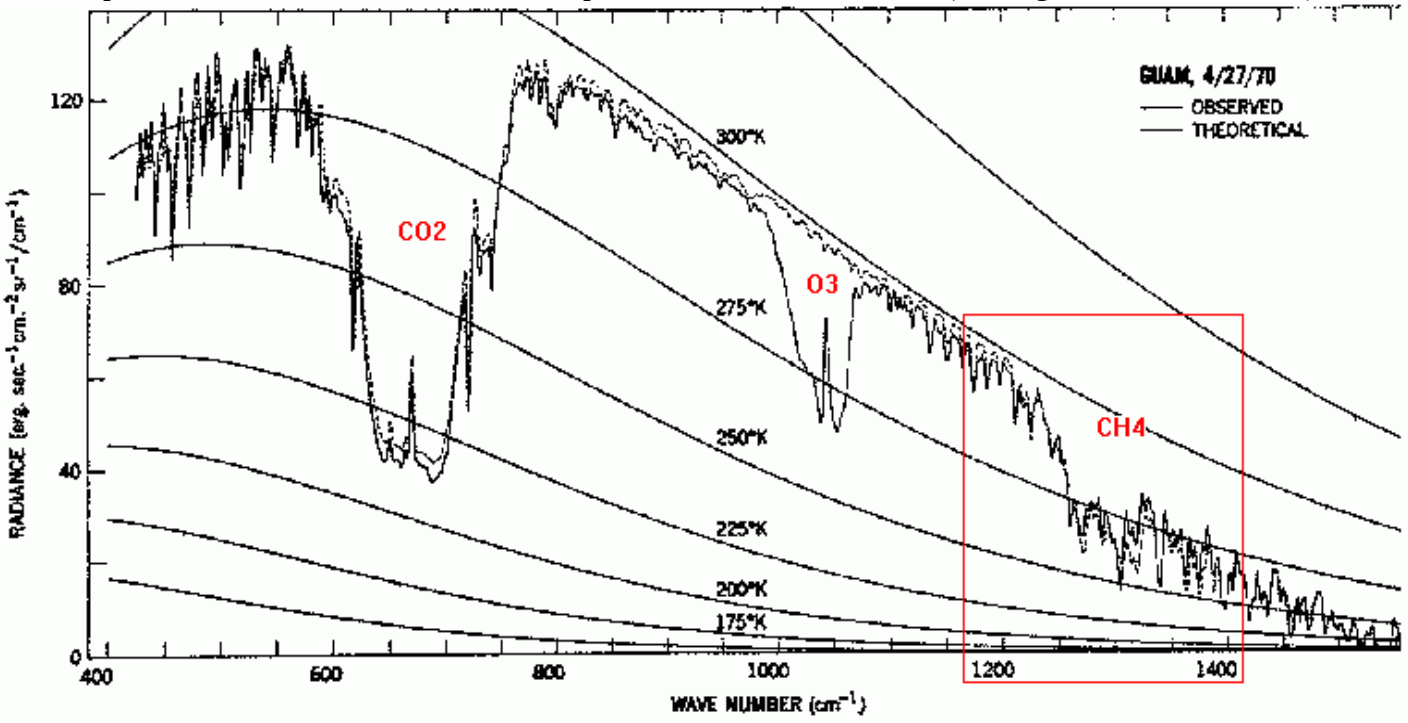
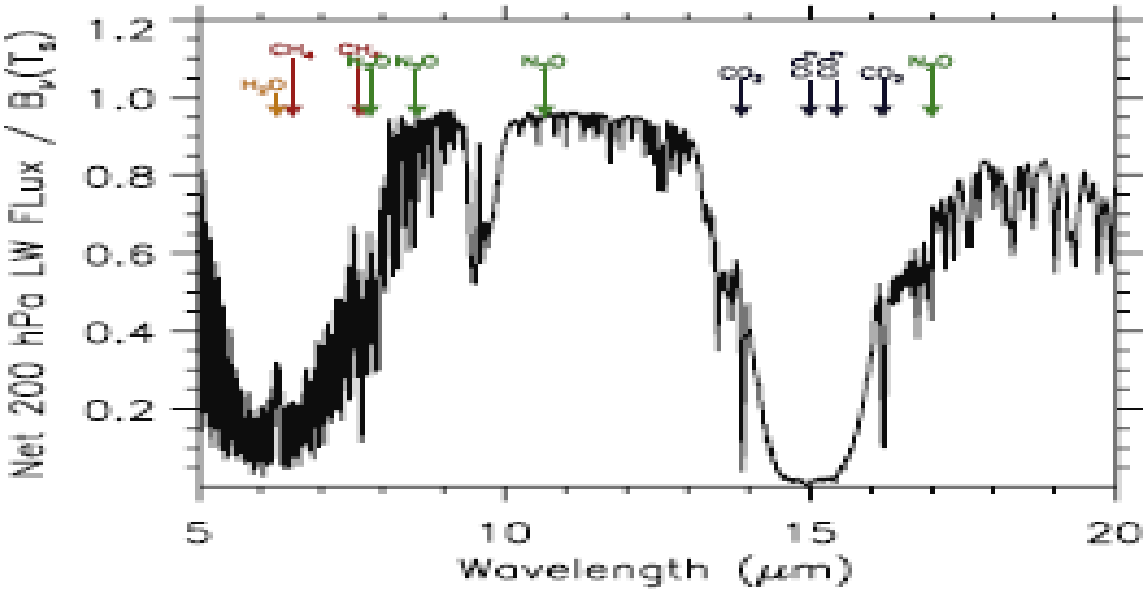


Fig. 3. Comparison of observed and theoretical radiances for a clear atmosphere near Guam at 15.1°N and 215.3°W, on April 27, 1970.

6-4-3) Une illustration de l'effet de l'opacité: flux nets à la tropopause

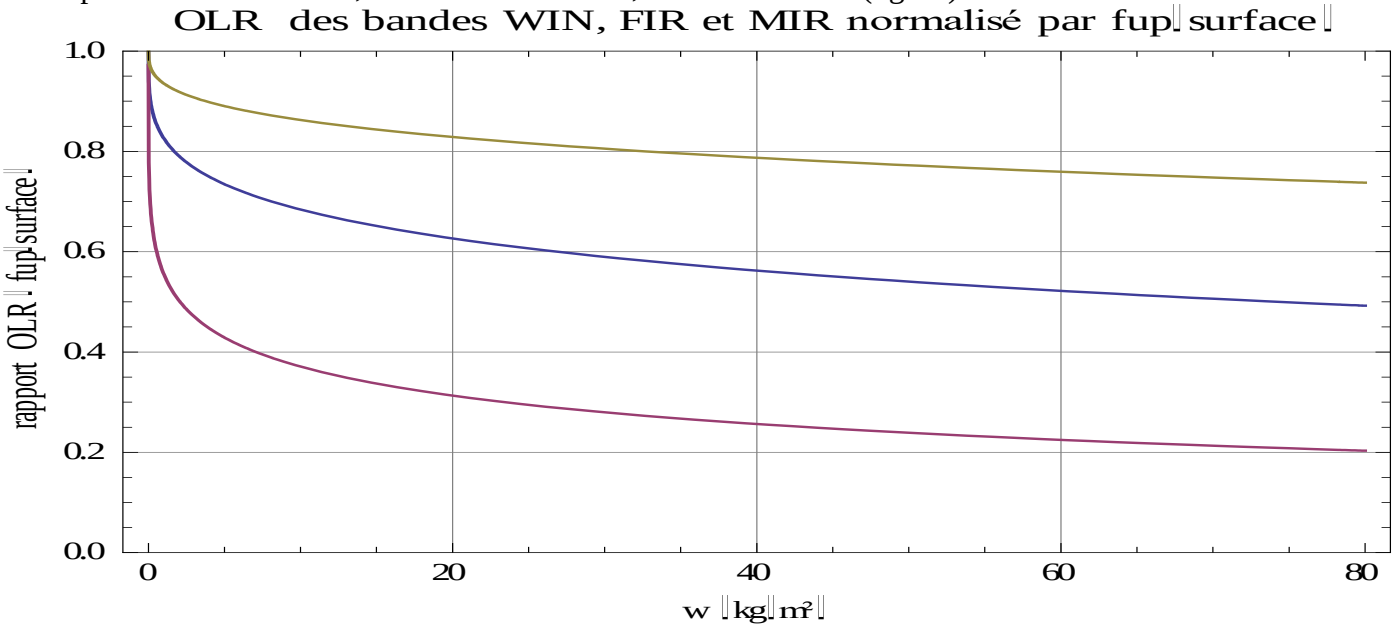
Les flux net $f_{up} - f_{down}$ à 200 hPa (profil MLS) sont nuls là où l'air est opaque dans la stratosphère, sur les raies de la vapeur d'eau à 6 µm (1166 cm^{-1} sur les figures 6-3-1 & -2) , sur la raie à 666 cm^{-1} (645 à 690 cm^{-1} ou 14,5 à 15,5 µm); ailleurs le peu de vapeur d'eau de la stratosphère ne doit pas réduire beaucoup l'OLR par rapport à f_{up} ; dans la fenêtre de la vapeur d'eau le flux est pour w=29 kg/m² (figures 6-3-4, -6, -7) moitié du sol et moitié de la vapeur d'eau et semble un peu surestimé (problème du continuum de la vapeur d'eau ?);

[6-4-3] Rayonnement **net** ($f_{up} + f_{surface} - f_{down}$) à 200 hPa en infrarouge thermique rapporté au rayonnement de corps noir à la température du sol: bandes MIR, WIN & FIR (profil mid-lat. summer) ($T_{sruface}$ =294,2 K et w=29,1 kg/m²), (source: Collins et al. 2006); noter les raies du CO_2 à 618, 725 et 746 cm^{-1}



Les calculs de la figure précédente donnent, sur les bandes de la vapeur d'eau, mais pas sur celle du CO_2, à 200 hPa des valeurs comparables aux résultats "en haut de l'atmosphère" (WIN 0,81, FIR 0,59 & MIR 0,28) de F. Miskolczi qui, pour ses trois bandes (WIN 7,9 à 13,9 µm; FIR 13,9 µm à 100 µm; MIR 3.à 7,9 µm), propose les expressions suivantes de l'OLR rapporté aux flux du corps noir à la température de la surface dans la même bande, en fonction de la teneur de l'air en vapeur d'eau précipitable w(kg/m²):
FIR(w) = exp[- 0,190334 $w^{0,3}$], MIR(w) = exp[- 0.585644 $w^{0,2281}$], WIN(w) = exp[- 0,0664246 $w^{0,3473}$]

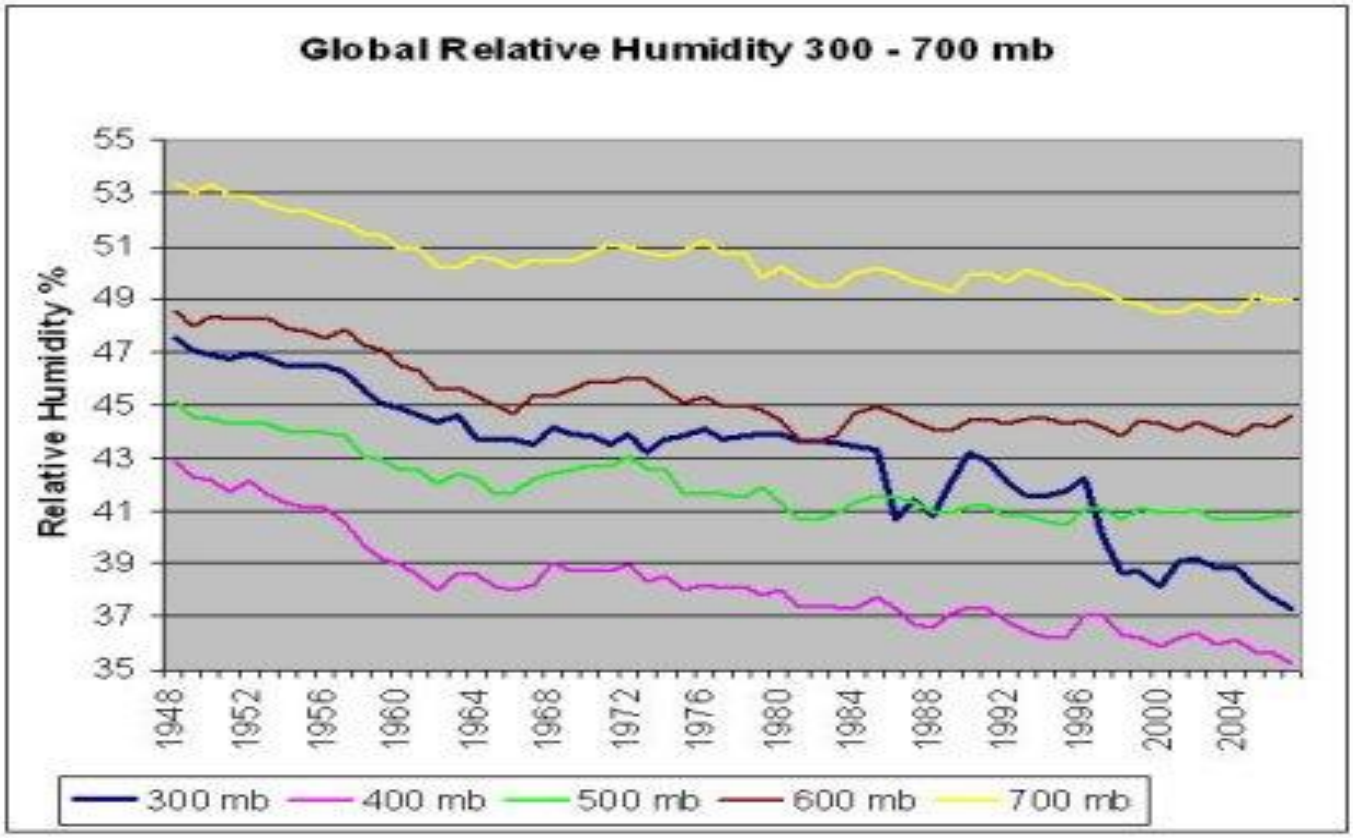
[6-4-4] OLR reçu par le cosmos; de haut en bas WIN, FIR, MIR (F. Miskolczi) rapporté aux flux du corps noir à la température de la surface, dans la même bande, en fonction de w(kg/m²)



6-4-4) Baisse de l'humidité relative en altitude et augmentation de l'OLR

Des observations sur 1948-2002 suggèrent une légère réduction de la vapeur d'eau, de quelques points d'humidité relative RH.

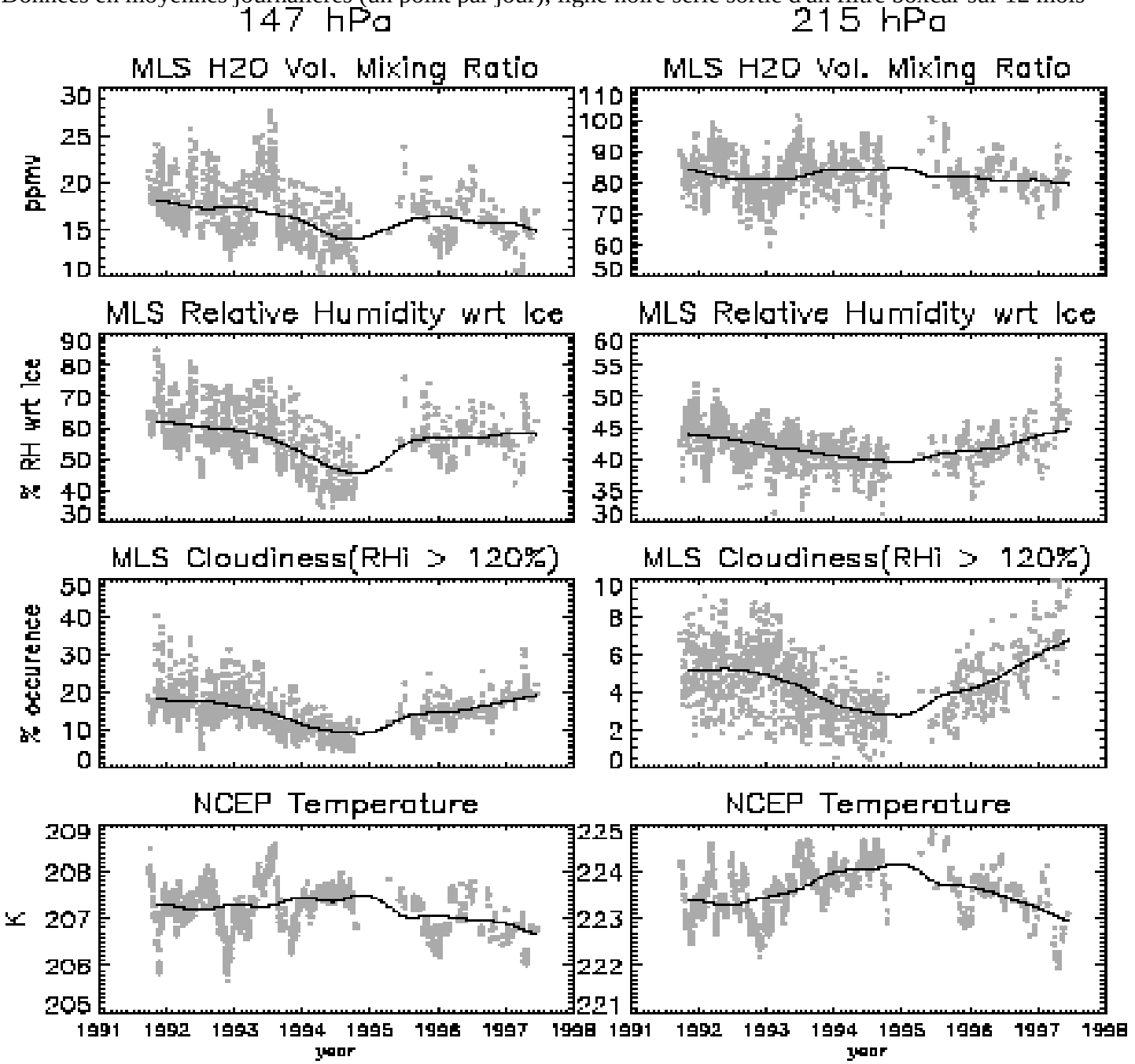
[6-4-5] Un estimation de l'évolution de l'humidité moyenne "mondiale" de 1948 à 2009 à 300, 400 et 500 hPa source: réanalyses NCEP NCAR (?) Noter la forte diminution de RH à 400 mbar



Risquons un calcul de "coin de table": Une réduction de 3 points de l'humidité relative supposée être de 50% vers 300 à 500 mbar ferait en gros passer w_{MLS} de 29,1 kg à 27,3 kg/m²; les pentes des courbes de la figure 6-4-4 sont, à w= 29 kg/m² pour FIR, MIR et WIN respectivement {3,2, 2,8 et 2,1} millièmes, et les flux du sol {214, 53,7 et 156,6} W/m²; ça donnerait +1,16 W/m² pour une diminution de 1 kg/m² et une augmentation de l'OLR de **+2,1 W/m²** pour une baisse de RH de 50% à 47%.
Le même calcul en tropical (w = 40,74 kg/m²; T= 299,7 K) donnerait +2,2 W/m² sur l'OLR.

Une autre série de mesures près de la tropopause intertropicale de 1991 à 1998 montre des cycles annuels qu'il est difficile d'attribuer; le moyennage entre la cheminée équatoriale et le reste de la zone intertropicale ne permet pas de conclure.

[6-4-7] Couches de 3 km autour de 147 mbar et de 215 mbar entre 30°S et 30°N: humidité mesurée par l'instrument MLS (scanner de limbe en ondes millimétriques) de 1991,5 à 1997,5
* mesures en ppmv (nombre de moles ou rapport de mélange e/(p-e) § 5-7-2),
* humidité relative par rapport à la pression de vapeur saturante sur la glace,
*couverture nuageuse et température selon les sorties de réanalyse météorologique
Données en moyennes journalières (un point par jour); ligne noire série sortie d'un filtre boxcar sur 12 mois



6-5) Visualisation des flux montant et descendant

6-5-1) Formalisme

L'épaisseur optique entre P=1 et l'altitude correspondant à la pression réduite P = p(Pa) /101325 s'écrit comme au § 5-6-8 $t(\nu, P) = \int_{P=1}^{P} k(\nu, P)\, \rho_{vapeur}(P)\, dP = t_{max}\,(1-P^{4,51+0,19})$

$P= (1- t(\nu) / t_{max}(\nu))^{1/4,7}$ et $T= T_{surface}\,(1- t/t_{max})^{0,19/\,4,7} = T_{surface}\,(1- t / t_{max})^{\,0,0405}$

valable dans la basse troposphère avec une décroissance très lente des températures jusque vers t/t_{max} = 0,99 comme le montre la figure ci-dessous. Pour éviter des singularités à la tropopause on prendra

$$T(t)= T_{surface}(\, 1+ \varepsilon - t / t_{max})^{0,0404}$$

avec $\varepsilon= (T_{tropo} / T_{surface}) = (215/288)^{1/0,0405} = 0,000\,73$.

$$z\ (km) = (T_{surface} / 6,5)\,(1-P^{0,19}) = (T_{surface} / 6,5)\,(1- (1,00073- t / t_{max})^{\,0,0405})$$

Comme pour un sol plus chaud la tropopause est plus froide (§ 5-11-2), cette approximation avec ε constant est légèrement inexacte mais bien suffisante pour le calcul des effets radiatifs de la vapeur d'eau dont la teneur est négligeable près de la tropopause, hors "cheminée équatoriale".

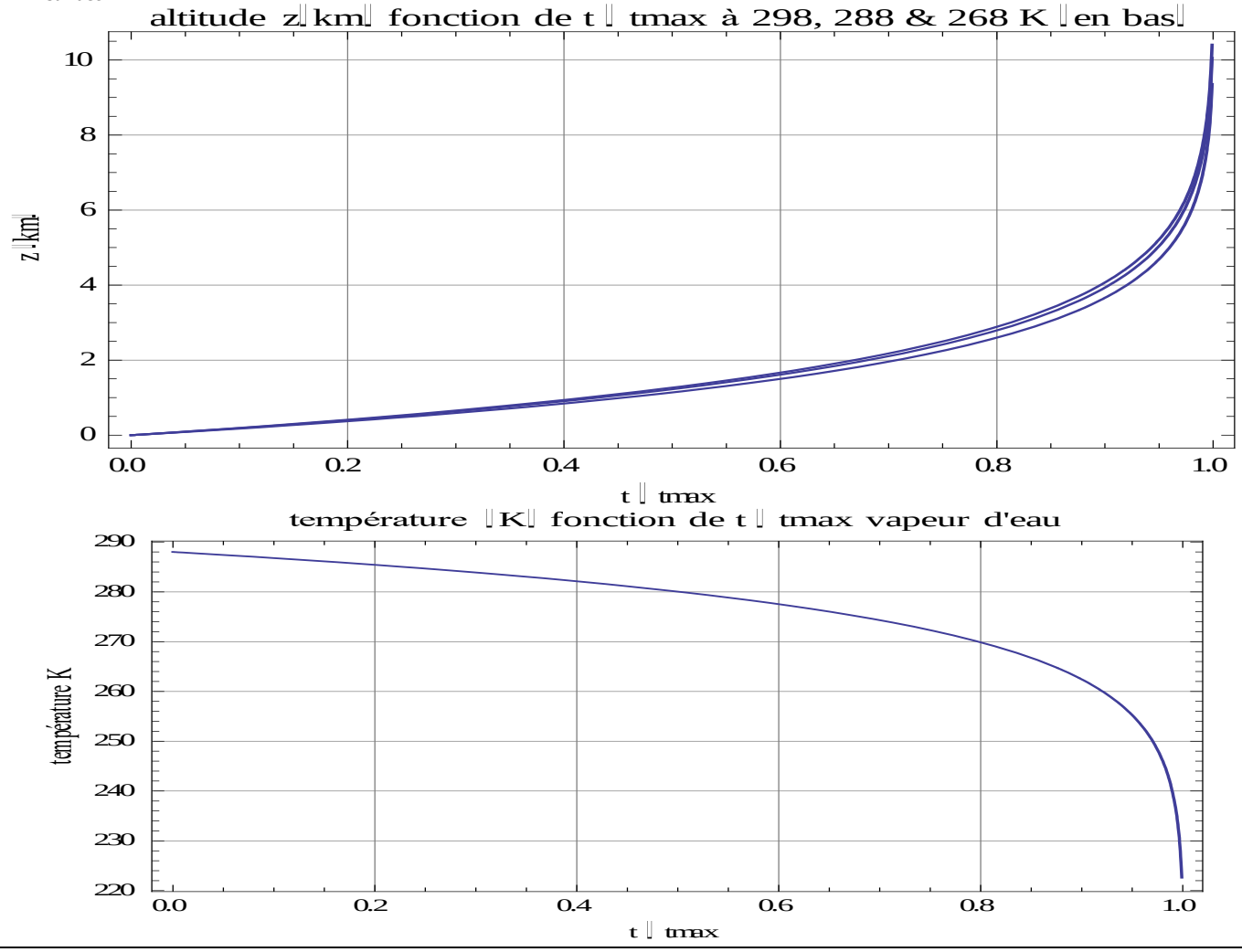
Nous pouvons donc calculer en fonction de $t(z)/t_{max}$

$f_{down}(\nu, z) = \pi \int_{t(y)}^{tmax} B(\nu, T(t))\ 2\, E_2(t-t(z))\ dt$ et $f_{up}(\nu, z) = \pi \int_{0}^{t(y)} B(\nu, T(t))\ 2\, E_2(-t + t(z))\, dt$

6-5-2) Résultats

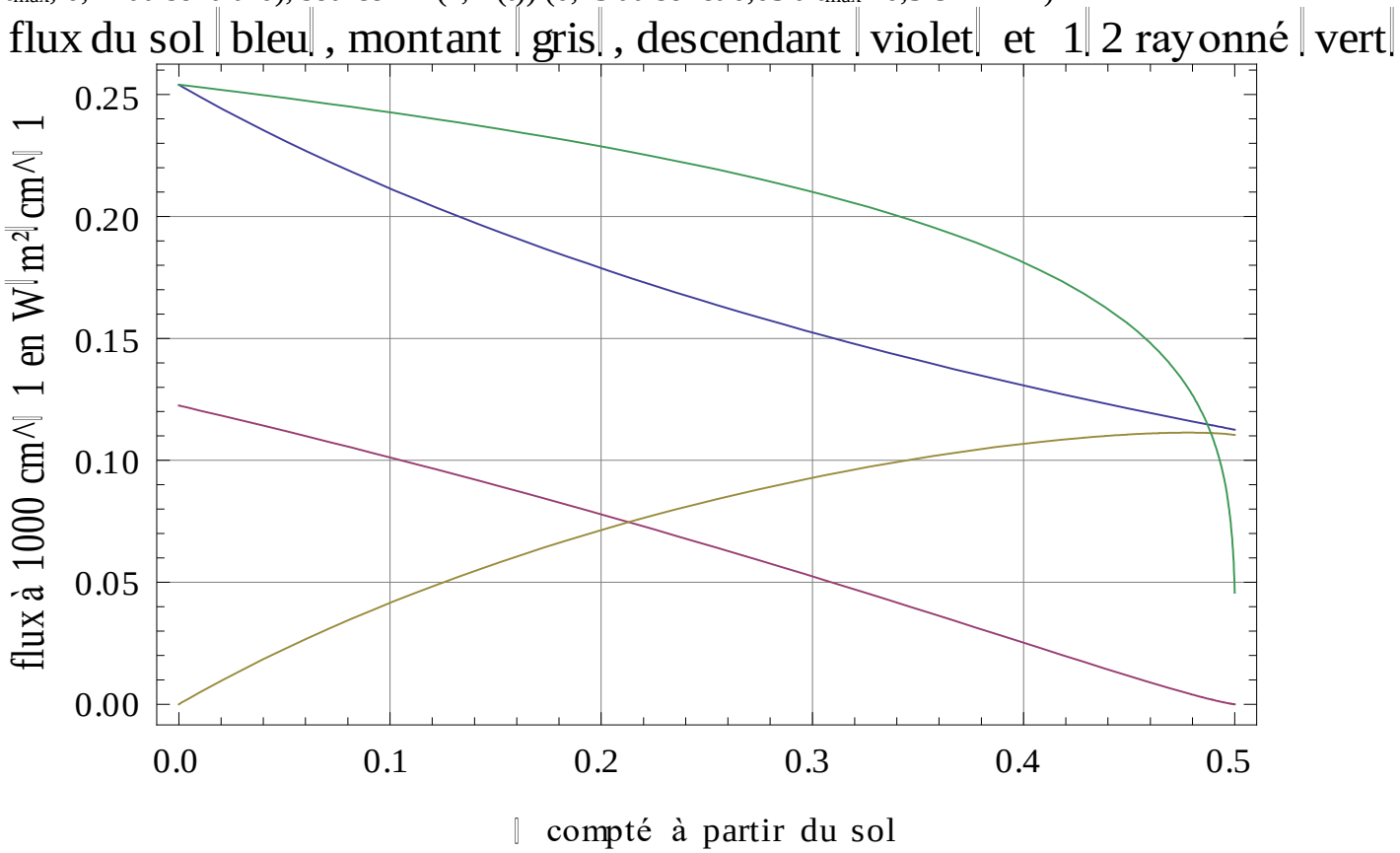
Les quatre termes $f_{surface}(\nu, z(t))$, $f_{down}(\nu, z(t))$, $f_{up}(\nu, z(t))$ et $\pi\, B(\nu, T(z(t)))$ (la source du rayonnement avec un coefficient ½ pour le rayonné "unilatéral" vers le haut ou le bas id est π B au lieu de 2 π B) sont représentés en fonction de l'épaisseur optique comptée depuis le sol, pour deux valeurs de t_{max} 0,5 et 15 avec ν respectivement de 1000 cm^{-1} et 500 cm^{-1}, toujours avec le profil T(t) de la seule vapeur d'eau.

[6-5-1] Correspondance entre l'épaisseur optique relative t/ tmax de la **vapeur d'eau** et l'altitude en km pour trois températures de surface 268 K (en bas), 288 & 298 K et décroissance des températures fonction de t/t_{max} pour $T_{surface}$ = 288 K

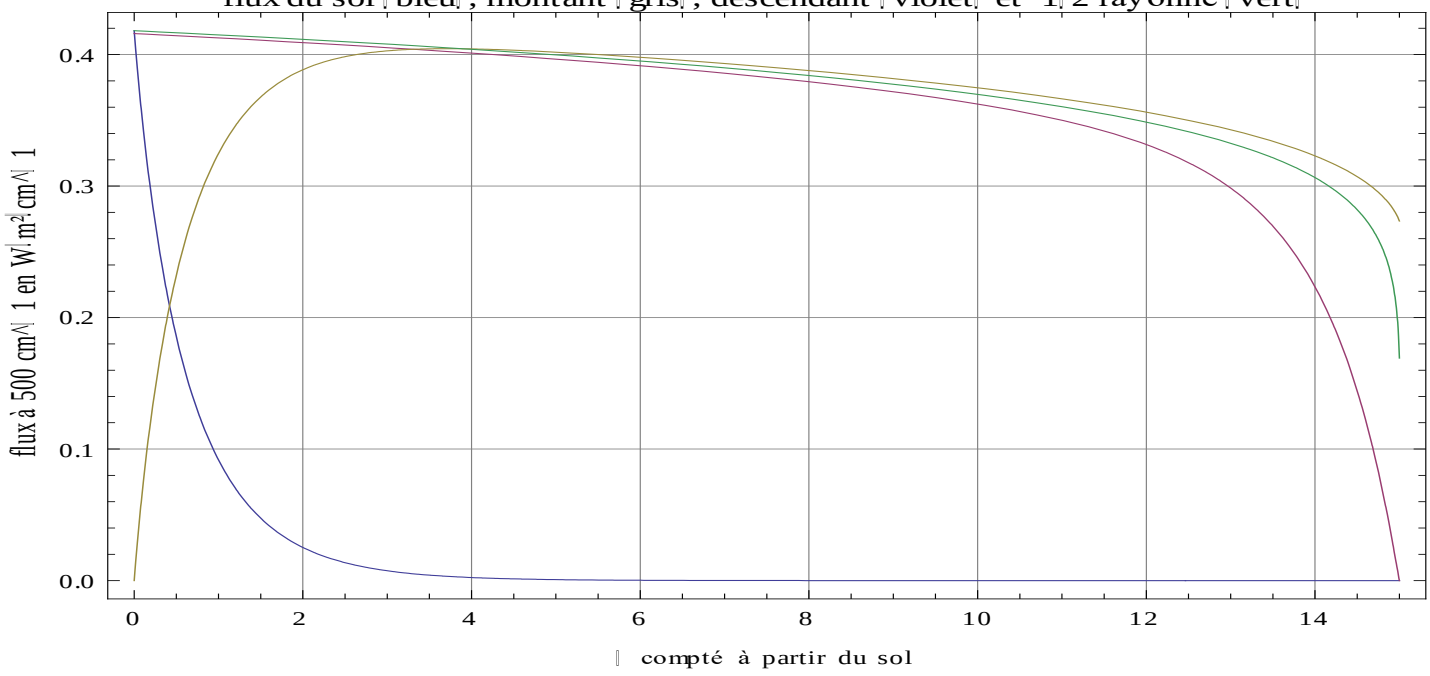


Les figures 6-5-B & B bis montrent que près du TOA (Top Of Atmosphere) f_{down} est nul, f_{up} un peu supérieur au $\pi\, B(\nu, T(t_{max}))$, le flux émis par le sol $f_{surface}(\nu, z(t_{max}))$est réduit de moitié pour t_{max} =0,5 et à rien pour t_{max} = 15.

[6-5-2] à 1000 cm^{-1} pour t_{max}=0,5 en $W/m^2/cm^{-1}$ $T_{surface}$ =288 K
flux du sol (0,25 au sol, 0,11 à t_{max} = 0,5), f_{up} de l'air (nul au sol, 0,11 pour t= t_{max} = 0,5), f_{down} de l'air (nul à t_{max}, 0,12 au sol à t=0), source π B(ν, T(t)) (0,25 au sol et 0,05 à t_{max} =0,5 & 12 km)



[6-5-2 bis] à 500 cm^{-1} pour t_{max}= 15 en $W/m^2/cm^{-1}$ $T_{surface}$ =288 K
flux du sol (0,42 au sol, 0,1 pour t=1), f_{up} de l'air (nul au sol, 0,4 à t=4 et 0,28 à t_{max} = 15), f_{down} de l'air (nul à t_{max}, 0,42 au sol à t=0) et source de rayonnement (unilatéral) de l'air π B(ν, T) (0,42 au sol et 0,18 à t =15)



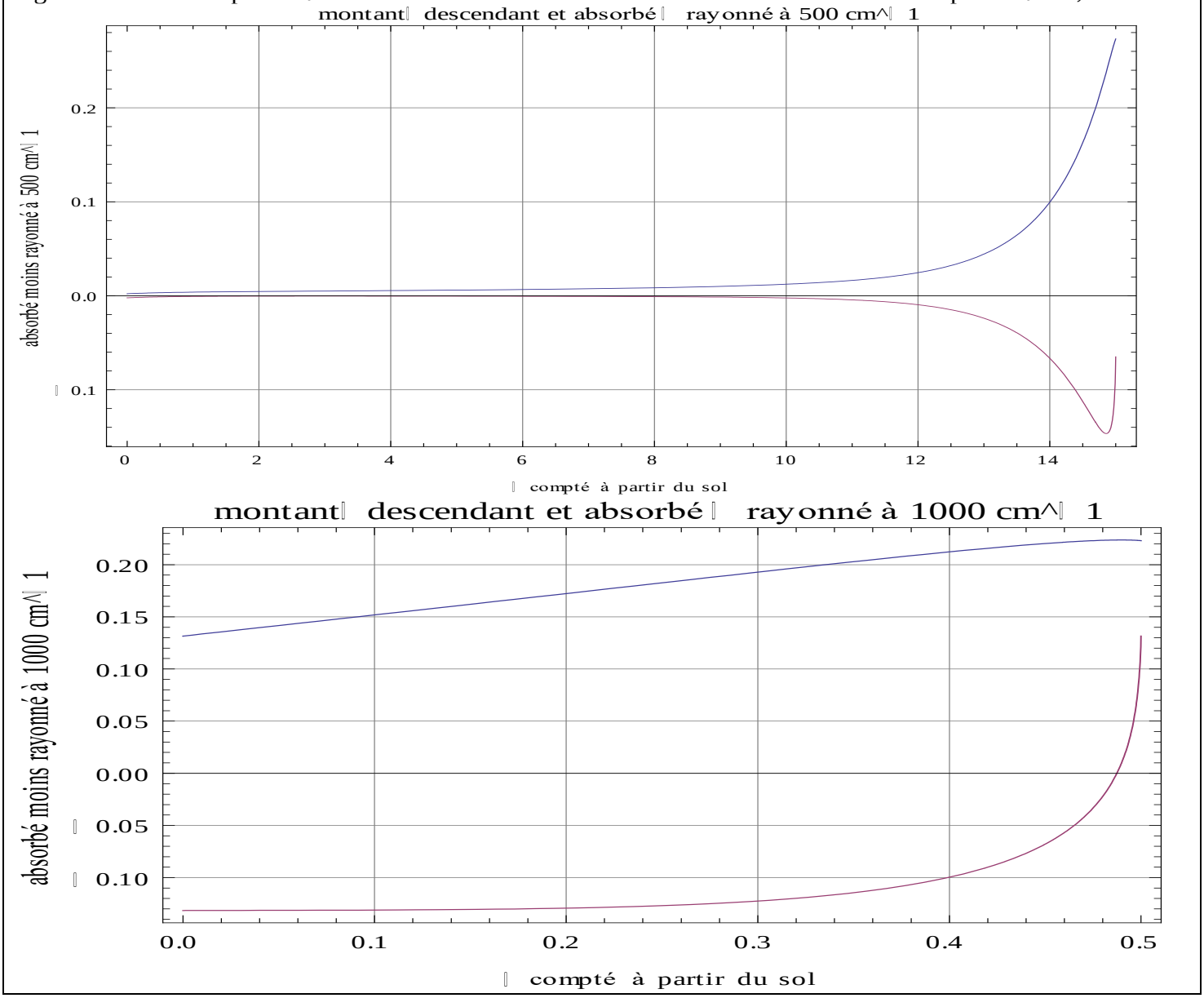
A la surface $f_{up\ air}$ est nul, et le flux f_{down} rayonné par l'air vers le sol est, pour t_{max}=15, égal au flux émis par la surface et absorbé par l'air sur toute son épaisseur, mais en est la moitié pour t_{max} =0,5.

A la figure suivante le "montant moins descendant" est très faible jusque vers t =12 mais significatif sur la dernière plage entre t_{max} – 0,5 et t_{max}.

La quantité de chaleur "absorbé moins rayonné" en infrarouge thermique devient significative à partir de trois unité en dessous du t_{max} .

[6-5-3] "montant moins descendant"(en haut) et "absorbé moins rayonné"(en bas) fonction de t en W/m²/cm^{-1} à $T_{surface}$ =288 K

à gauche à 500 cm^{-1} pour t_{max}= 15 et à droite à 1000 cm^{-1} pour t_{max}= 0,5



La forme des courbes de la figure 6-3-1 (et sa conséquence figure 5-6-24 en dessous de la tropopause) s'explique donc aisément.

La remontée de l'absorption par rapport au rayonnement tout en haut vient de l'hypothèse faite sur la décroissance rapide des températures (figure 6-5-A droite).

La faiblesse du flux de chaleur "montant moins descendant" pour t < 12 correspond à la "loi de Fourier radiative" (Taine et al., page 221[1166]) qui dit qu'à la limite des milieux optiquement épais le phénomène de transfert radiatif devient de nature diffusive; le flux de chaleur y vaut $-\lambda_R(T)\, dT/dz$ où

$\lambda_R(T)= (4\,\pi/3)\, n^2 \int_0^\infty \kappa(\nu)^{-1}\, dB(T)/dT\, d\nu$ est une conductivité radiative valant $16\, n^2\, \sigma\, T^3 /(3\, \kappa_R) = 5{,}3 / \kappa_R$ à 260 K;

κ_R est la moyenne de Rosseland du coefficient d'absorption du milieu ou moyenne harmonique en fréquence avec la pondération $(\pi\, dB(\nu, T)/dT) / (4\, \sigma\, T^3)$ soit $1/ \kappa_R = (\int_0^\infty \kappa(\nu)^{-1}\, \pi\, dB(\nu, T)/dT\, d\nu)/(4\, \sigma\, T^3)$

$-\lambda_R(T)\, dT/dz$ découle des expressions des flux montant et descendant comme on le verra.

La transmittivité d'un milieu délimité par des plans parallèles est en $\exp(-t(\nu) / \cos\theta)$ le long d'un rayon faisant un angle θ avec les plans; l'épaisseur optique $t(\nu)$ est l'intégrale $\int \kappa(\nu)\, dz = \int \rho(z)\, k(\nu)\, dz$ entre les deux plans où $k(\nu)$ est le coefficient massique d'absorption.

[1166] Taine et al. *Transferts thermiques* cours de l'école centrale, Dunod 2008, 477 pages

La conductivité thermique de l'air 26,3 10^{-3} W/ (K/m) ce qui en fait un bon isolant... quand il n'y a pas de convection.

La moyenne de Planck $\kappa_{Planck} = (\int_0^\infty \kappa(\nu) \ \pi \ B(\nu, T) \ d\nu \ )/(\sigma \ T^4)$ ne vaut que si le milieu est mince et le flux absorbé négligeable.

6-5-3) Autour de la tropopause

à terminer

6-6) Introduction aux équations du transfert radiatif

paragraphe "de récupération" à adapter pour limiter les redites

6-6-1) Introduction

Le transfert radiatif est un ensemble de procédés de calcul utilisés [1167] pour évaluer les flux de particules neutres photons ou neutrons, absorbés diffusés ou émis en général avec changement de nombre d'onde ou de fréquence ou d'impulsion, dans un cadre "phénoménologique" et une représentation plus ou moins simplifiée des milieux naturels réfractifs et légèrement anisotropes, inhomogènes ou polarisants, et de leurs caractéristiques aléatoires.

La variation d'une brillance spectrale long d'un rayon de l'optique géométrique suppose que l'on ait défini ce rayon, qu'il n'y ait pas de phénomène de diffraction, que les sources soient incohérentes, que le petit paquet d'onde localisé dans le temps et l'espace, le long du rayon généralement courbe, localisé par exemple par la distribution de Wigner Ville, ne subisse pas d'interférences id est que les "paquets d'onde" correspondant aux photons ne se recouvrent pas.

Sont à vérifier dans chaque cas la définition précise de ce qui est calculé, par exemple par raccordement des grandeurs de l'optique géométrique avec la définition de la densité d'énergie du champ électromagnétique et la validité des approximations faites, par exemple que les particules causes de la diffusion sont, pour être en champ diffracté lointain, séparées de bien plus que $k\,a^2$, a rayon de la particule, k nombre d'onde, ou encore que les sources sont bien incohérentes et le restent et les rayons lumineux pas trop courbés.

Compter aussi la réponse des instruments de mesure: le flux d'infrarouge thermique atmosphérique mesuré dans la direction du nadir avec un interféromètre sera bien différent de celui mesuré avec un appareil qui intègre sur $2\,\pi$ stéradians etc. Le moyennage sur et par la pupille de l'instrument est aussi à regarder.

Les équations à résoudre n'auront pas non plus tout à fait la même forme selon que l'on prend en compte ou non l'émission induite (ou absorption négative en astrophysique, sans laquelle on ne retrouve pas la fonction de Planck à la limite de l'équilibre thermodynamique) ou les effets relativistes: la diffusion Compton de photons par des électrons "au repos" se ferait avec décalage vers les fortes longueurs d'onde et les faibles énergies ("vers le rouge"); mais la densité de photons parait plus forte à un électron se déplaçant vers le photon, d'où réduction de la longueur d'onde ("blue shift"): il y faut la prise en compte des effets de la transformation de Lorentz sur les différents termes de l'équation de transfert [Pomeraning, chapitre IX].

En télédétection la mesure de flux de photons en fonction de la longueur d'onde et de l'orientation du télescope permet d'essayer de retrouver des profils de température d'humidité, etc. le long des rayons courbes.

D'autres applications de ces méthodes de calcul sont employées pour l'évaluation et la représentation infographiques des peintures dont les pigments absorbent et diffusent la lumière [Callet], pour l'étude des atmosphères stellaires et planétaires [Sobolev], pour la propagation des ondes dans l'atmosphère en radar ou en communications radioélectriques, et bien sûr pour les transferts thermiques [Taine], les dispositifs neutroniques [Bellman, Zeldovich] et tout ce qui a trait à la diffusion multiple.

[1167] L.A.Apresian You. A. Kravtsov *Théorie du transfert de l'illumination* (en russe) Naouka Moscou 1983, 216 pages
Piotr Beckmann, André Spizzichino *The scattering of electromagnetic waves from rough surfaces* Pergamon Press London 1963
R. Bellman, G.M. Wing *An Introduction to Invariant Embedding* 1975, réédité n°8 classics in applied mathematics SIAM 1992 248 pages
R Bellman, R. Kalaba, M. Prestrud *Invariant Embedding and Radiation Transfer in Slabs of Finite Thickness* American Elsevier NY 1963
Raymond Brun *Introduction à la dynamique des gaz réactifs* Cepadues Toulouse 2006 364 pages
Patrick Callet *Couleur-lumière interaction lumière matière et synthèse d'images* Diderot éditeur 1998 325 pages
S. Chandrasekhar *Radiative Transfer* Oxford University Press 1950, 393 pages réédition Dover NY 1960
Shepard A. Clough et al. *Forward Model and Jacobians for Tropospheric Emission Spectrometer Retrievals* IEEE Trans. geosciences & remote sensing vol. 44, n° 5, may 2006 pp 1308-1223, 78 références
A. I. Kalinine *Propagation des ondes radio sur les trajets des liaisons radio terrestres et cosmiques* (en russe) Sviaz Moscou 1979, 296 pages
L. Ya. Kazakov, A. N. Lomakin *Irrégularités du coefficient de réfraction de l'air dans la troposphère* Moscou Naouka 1976 (en russe) 176 pages
Milton Kerker *The scattering of light and other electromagnetic radiation* Academic Press 1969
Michael F Modest *Radiative Heat transfer* Mac Graw Hill 1993, 833 pages
Gerald C. Pomeraning *The equations of Radiation Hydrodynamics* Pergamon Press 1973, Dover edition 2005, 286 pages
V. Sobolev *Cours d'astrophysique théorique* Moscou éditions Mir (1975, en russe) 1996 (traduction française)
J. Taine, E. Iacona, J. P. Petit *Transferts thermiques introduction aux transferts d'énergie* Dunod 1991, 4ème édition 2008, 478 pages
Ya. B Zeldovich Yu. P. Raizer *Physics of shock waves and high temperature hydrodynamic phenomena* 1966, 2003 Dover Publications , 916 pages

6-6-2) Généralités

(à élaguer

L'intensité du rayonnement $I(\nu)$ se conserve le long d'un rayon de l'optique géométrique: en effet

$$I(\nu)\, d\sigma\, d\omega = I'(\nu)\, d\omega'\, d\sigma' \text{ parce que } d\sigma' = (s-s')^2\, d\omega \text{ et } d\sigma = (s'-s)^2\, d\omega',$$

s coordonnée le long du rayon, $d\omega$ différentielle de l'angle solide, $d\sigma$ différentielle de la surface normale au rayon.

La différentielle de l'énergie rayonnante est $d^6E(\nu) = I(\nu)\, d\omega\, d\sigma\, d\nu\, dt$ et la densité de rayonnement $\rho(\nu)$ est $n/c_0 \int I(\nu)\, d\omega$ dans le volume $c_0\, dt\, d\sigma /n$.

L'introduction d'une orientation particulière avec un axe z à partir duquel sont comptées les distances zénithales θ donne l'intensité du flux de rayonnement $H(\nu) = \int I \cos\theta\, d\omega$ qui s'écrit comme différence des éclairements Ecl venant du haut et du bas: $d\omega = \sin\theta\, d\theta\, d\varphi$ et comme $\cos\theta$ est négatif pour $\pi < \theta < 2\pi$

$$H = Ecl(0, \pi/2) - Ecl(\pi/2, \pi) = \int d\varphi \int_0^{\pi/2} I \cos\theta \sin\theta\, d\theta - (-\int d\varphi \int_{\pi/2}^{\pi} I \cos\theta \sin\theta\, d\theta)$$

Dans un milieu absorbant ou diffusant $dI(\nu)/ds = -\alpha(\nu) I(\nu) + \varepsilon(\nu)$; ***l'équilibre radiatif*** ou égalité de l'absorption et du rayonnement ***le long du rayon*** se traduit par $dI/ds = 0$ soit en explicitant la dépendance par rapport au nombre d'onde $\int d\nu \int \alpha(\nu) I(\nu)\, d\omega = 4\pi \int \varepsilon(\nu)\, d\nu$.

L'hypothèse dite ***de l'équilibre thermodynamique local*** est que le rapport des coefficients d'émission et d'absorption est égal à la fonction de Planck soit $\varepsilon(\nu)/\alpha(\nu) = B(\nu, T)$; pour les molécules de l'air cela suppose que les collisions inélastiques entre N_2, O_2, Ar et les molécules H_2O, CO_2, CH_4 font que les températures des vibrations et des rotations sont égales à la température de translation id est la température au sens usuel du terme (voir annexe xx).

Rappelons que le petit orifice de l'enceinte à température T jadis employée à la définition du "corps noir" émet un flux $H = \pi B(\nu, T)$ d'intensité $I(\nu) = B(\nu, T)$.

Dans un instrument d'optique qui voit un objet dS supposé lambertien à travers une pupille d'ouverture α, l'étendue géométrique est $\int_0^{\alpha} dS \cos\theta\, 2\pi \sin\theta\, d\theta = \pi\, dS \sin^2\alpha$ et le flux $\pi L\, dS \sin^2\alpha$

Dans un milieu d'indice n la conservation de l'étendue optique à travers un instrument stigmatique et aplanétique s'écrit $n\, y \sin\theta = n'\, y' \sin\theta'$ (condition d'aplanétisme des sinus d'Abbe autour d'une paire de points stigmatiques, impliquant la correction de l'aberration sphérique et de la coma) d'où $n^2\, dS \sin^2\theta = n'^2\, dS' \sin^2\theta'$; et $L/n^2 = L'/n'^2$ aux pertes près.

En photométrie le vocabulaire est légèrement différent (lumen, candela, nit):

* l'unité de flux Φ est le Watt ou le lumen (lm); l'intensité d'une source est $I = d\Phi/d\Omega$ en W/sr ou en cd= lm/sr; L (luminance énergétique en Watt /stéradian/ m² ou luminance visuelle en cd/m² ou nit) est le quotient du flux lumineux (en Watt ou en lumen) $d^5\Phi/d\nu = L(\theta)\, dS \cos\theta\, d\Omega$ par l'étendue géométrique $dS \cos\theta\, d\Omega$;
* la luminance d'une source étendue est le quotient de l'intensité par la surface apparente $d\Phi/d\Omega \cos\theta\, dS$;
* l'étendue géométrique $n^2\, dS \cos\theta\, d\Omega$ d'un pinceau lumineux émis par une source de surface dS dans un angle solide $d\Omega$ faisant un angle θ avec la normale à la surface dans un milieu d'indice n se conserve à la traversée d'un système optique.
* l'exitance (en W/m² ou en lumen/m²) est le flux $d^3\Phi/dS\, d\nu = \int L(\theta)\, n^2 \cos\theta\, d\Omega$ rayonné dans un demi-espace.
* l'intensité d'une source est le flux rayonné par l'ensemble de la source dans la direction θ par unité d'angle solide (Watt/sr ou candela= lm/sr), $\int L(\theta)\, n \cos\theta\, dS$; l'éclairement (W/m² ou lm/m² = lux) est le flux reçu par dS' faisant un angle θ' avec le rayon, $E = d\Phi/dS' = \int L(\theta)\, r^{-2}\, n^2 \cos\theta \cos\theta'\, dS$ intégré sur la source.

Une source est dite lambertienne si la luminance est indépendante de θ, son exitance vaut πL et l'intensité d'une source plane est $(\int_{\text{surface de la source}} L\, n\, dS) \cos\theta$.

Le corps noir est lambertien par hypothèse et son exitance est $\pi B(\nu, T)$

Quelques points de vocabulaire

L'atmosphère est "opaque" en infrarouge thermique ce qui signifie que son absorption est considérable entre le sol et le haut de l'atmosphère avec une épaisseur optique τ allant –hors fenêtre- de quelques dizaines à quelques centaines: la transmission va alors de $2E_3(100) = 7\ 10^{-46}$ et moins à $2E_3(10) = 7\ 10^{-6}$ et plus à cause de 6 kg/m² de CO2 (opaque entre 720 cm^{-1} et 580 cm^{-1}) et de quelques dizaines de kg/m² de vapeur d'eau (opaque entre 100 cm^{-1} et 714 cm^{-1} et de 1200 cm^{-1} à 2500 cm^{-1}) .

Pourtant comme tout ce qui absorbe rayonne, cette atmosphère rayonnera et vers le sol et vers le cosmos.

Les couches successives de l'air absorbent les photons émis par les couches inférieures ou supérieures et les remplacent par des photons qu'elles émettent et qui sont indiscernables des photons absorbés, si ces derniers sont aussi émis par une source de bruit telle qu'un corps noir.

L'air est parfaitement opaque mais les mêmes flux d'infrarouge thermique se retrouvent à toute altitude comme si l'air était "transparent" !

Ce paradoxe vient de ce que l'opacité doit se comprendre vis à vis d'un signal qui puisse être identifié au milieu du bruit de rayonnement thermique, par exemple une source modulée: le signal de modulation sera extrait du bruit par un détecteur "synchrone" si du moins la source est un peu plus chaude que le détecteur ; l'opacité doit s'entendre vis-à-vis de photons "identifiables".

Pour les flux de photons incohérents du bruit thermique il n'y a pas moyen de les identifier, et même leur détection avec un mesureur de puissance suppose un détecteur refroidi, qui sans cela rayonnerait autant que ce qu'il absorbe; par contre des différences de température peuvent être observées; pour les détecteurs et caméras infrarouges observant des corps à basse température il faudra des détecteurs refroidis par exemple à l'hélium liquide; mais pour la détection du rayonnement solaire à 5800 K des détecteurs terrestres à 300 K conviennent fort bien!

Dans la suite nous ne considérons que des photons de bruit thermique des corps entre 180 K et 340 K sur la plage de 50 cm^{-1} à 2500 cm^{-1} qui en contient toute la puissance à 3 et 5 millièmes près pour 180 K et 340 K.

6-6-3) Equation dite du transfert radiatif

Ces considérations ont été appliquées depuis les années 1900 à l'étude du rayonnement des photosphères des étoiles supposées être de faible épaisseur, non convectives et alimentées en chaleur et rayonnement par la chaudière thermonucléaire du centre de l'étoile, ce afin de deviner un profil de température (et de pression) en fonction de l'épaisseur optique τ comptée à partir de la surface de l'étoile, et le rapprocher des observations des raies d'absorption ou d'émission spécifiques de certains états d'ionisation des atomes de cette photosphère.

Un autre exercice est la détermination de la variation de l'éclat $I(0, \theta)$ du disque de l'étoile en fonction de l'angle θ de visée compté à partir de la ligne allant de l'observateur au centre de l'astre. Enfin la diffusion de la lumière d'un astre vu à travers l'atmosphère d'une planète peut donner des indications sur la composition et la pression de cette atmosphère.

Nous verrons plus loin une déduction "rigoureuse" de la variation du nombre de photons qui mettra en évidence [Pomraning, 1973, 2005 page 46] les conditions suivantes de validité de l'équation de transfert

- les probabilités d'émission et de diffusion doivent comporter un facteur $(1 + c^2 I/ (2 h \nu^3)$ de rayonnement induit pour redonner à l'équilibre la fonction de Planck et pas celle de Wien
- l'hypothèse d'équilibre thermodynamique local est que les propriétés de la matière sont déterminées par les collisions entre atomes ou molécules ce qui détermine l'équilibre thermodynamique en point et un temps et que le champ de rayonnement ne modifie pas cet équilibre, même si il est différent du rayonnement de Planck en ce point
- un photon est en fait un paquet d'onde, mais que comme l'équation de transfert radiatif ne traite que des intensités, il n'y a pas de possibilité interférence entre ondes, id est que la densité de photons est "faible" pour que les paquets ne se recouvrent pas ou que les photons n'interfèrent pas entre eux id est soient incohérents
- les collisions et émissions sont supposées instantanées et que les paramètres représentent des valeurs instantanées et non des moyennes sur la durée d'une collision ou d'une émission
- le rayonnement est supposé non polarisé.

Pour une géométrie où les couches de gaz sont supposées planes parallèles, $ds= dz/\cos\theta$, θ distance zénithale, et $\cos\theta\ dI/dz= - \alpha(\nu)\ I(\nu) + \varepsilon(\nu)$ ou avec l'épaisseur optique $\tau(z, \infty) = \int_z^\infty \alpha(\nu, z')\ dz'$ et $\varepsilon(\nu) = \alpha(\nu)\ S$, pour α et ε supposés indépendants de ν,

$$\cos\theta\ dI/d\tau + I = S, \qquad S = (4\pi)^{-1} \int I\ d\omega = \tfrac{1}{2} \int_0^\pi I(\tau, \theta)\ \sin\theta\ d\theta.$$

La solution particulière $I \sim \exp(-\tau/\cos\theta)$ amène la solution générale

$$I(\tau, \theta) = \exp(\tau/\cos\theta)\ [\ I_0 \exp(-\tau_0/\cos\theta) + \int_{\tau 0}^{\tau} \exp(-t/\cos\theta)\ S(t)/\cos\theta\ dt\ ]$$

L'intensité I du rayonnement de bas en haut ($\theta < \pi/2$) des couches profondes de l'étoile jusqu'à la profondeur correspondant à l'épaisseur optique τ comptée à partir de la surface sera

$$\int_\tau^\infty \exp(-(t-\tau)/\cos\theta)\ S(t)/\cos\theta\ dt;$$

l'intensité I du rayonnement du haut vers le bas généré par les couches supérieures de l'étoile sera ($\theta > \pi/2$)

$-\int_0^\tau \exp(-(t-\tau)/\cos\theta)\, S(t)/\cos\theta\, dt$ évidemment nul à la surface de l'étoile où $\tau=0$;

Reporter ces expressions des intensités de rayonnement I dans $S = \frac{1}{2}\int_0^\pi I(\tau,\theta)\sin\theta\, d\theta$ ou encore

$S = \frac{1}{2}\int_0^{\pi/2} I(\tau,\theta)\sin\theta\, d\theta + \frac{1}{2}\int_{\pi/2}^\pi I(\tau,\theta)\sin\theta\, d\theta$ donne

$S(\tau) = \frac{1}{2}\int_\tau^\infty S(t)\, dt \int_0^{\pi/2} \exp(-(t-\tau)/\cos\theta)\, \sin\theta/\cos\theta\, d\theta - \frac{1}{2}\int_0^\tau S(t)\, dt \int_{\pi/2}^\pi \exp(-(t-\tau)/\cos\theta)\, \sin\theta/\cos\theta\, d\theta$

d'où l'équation intégrale de Milne $S(\tau) = \frac{1}{2}\int_0^\infty S(t)\, E_1(|t-\tau|)\, dt$ où $E_n(z) = \int_1^\infty \exp(-z\,y)/y^n\, dy$

Le flux H à travers une surface se déduit des intensités I des différents rayons en intégrant en dω

$H = \int I\cos\theta\, d\omega = 2\pi\int_0^\pi I\cos\theta\sin\theta\, d\theta$; exprimer I en fonction de S donne

$H = 2\pi\int_\tau^\infty S(t)\, dt \int_0^{\pi/2} \exp(-(t-\tau)/\cos\theta)\, d(-\cos\theta)/d\theta\, d\theta - 2\pi\int_0^\tau S(t)\, dt \int_{\pi/2}^\pi d(-\cos\theta)/d\theta\, \exp(-(t-\tau)/\cos\theta)\, d\theta$

et avec $E_2(z) = \int_1^\infty \exp(-z\,y)/y^2\, dy$, $y = 1/\cos\theta$, $dy = \sin\theta\, d\theta/\cos^2\theta$, $dy/y^2 = \sin\theta\, d\theta$

$$H = 2\pi\int_\tau^\infty S(t)\, E_2(t-\tau)\, dt - 2\pi\int_0^\tau S(t)\, E_2(\tau-t)\, dt = \pi F$$

Moyenne de Rosseland, équation de Fourier pour le rayonnement

Le coefficient d'absorption est en réalité dépendant de ν alors que les formules sont plus simples pour un α constant; en multipliant par cosθ les deux membres de $\cos\theta\, dI(\nu)/dz = -\alpha(\nu)\, I(\nu) + \varepsilon(\nu)$ et en intégrant en dω (moyennes notées <x> sur toutes les directions) avec $\langle\cos^2\theta\rangle = 1/3$ traité séparément et $\langle I(\nu)\rangle = \int I\, d\omega / \int d\omega$, puisque $\int\varepsilon(\nu)\cos\theta\, d\omega = 0$, il vient

$$4\pi/3\ \ d\langle I(\nu)\rangle/dz = -\alpha(\nu)\, H(\nu) \quad \text{et } H(\nu) = -4\pi/3\ \ (1/\alpha(\nu))\, d\langle I(\nu)\rangle/dz$$

En moyennant en ν, et supposant que $\langle I(\nu)\rangle = B(\nu,T)$, $I' = \int \langle I(\nu)\rangle\, d\nu$ sera l'intensité moyenne totale et H' le flux total:

$$\alpha'\, H' = -4\pi/3\ \ dI'/dz = -4\pi/3\ dT/dz \int (dB/dT)\, d\nu,$$

et comme par ailleurs $H' = -4\pi/3 \int dB/dT\, dT/dz\, 1/\alpha(\nu)\, d\nu$ il vient

$$\alpha' = \int dB/dT\, d\nu \ / \ \int 1/\alpha(\nu)\, dB/dT\, d\nu.$$

Cette moyenne harmonique pondérée en dB(ν)/dT vaut pour les atmosphères opaques.

Exemples d'applications : atmosphères stellaires

La solution S(t) (annexe) de l'équation intégrale de Milne est $S(t) = \frac{3}{4}\, F\, (t + q(t))$ avec q(t) fonction régulière comprise entre $q(0) = 3^{-1/2} = 0{,}58$ et $q(\infty) = 0{,}71$.

Si $\alpha(\nu) = \alpha$ est supposé indépendant du nombre d'onde ν $\varepsilon(\nu) = \alpha\, B(\nu, T) = \alpha\, S$, $S = \sigma\, T^4/(4\pi)$;.

Le flux émis par l'étoile est assimilé à celui d'un corps noir de température équivalente T_{eq}; l'hypothèse d'équilibre radiatif de la photosphère donne $\sigma T^4(t) = \sigma T_{eq}^4(t)\ \frac{3}{4}\ (t + q(t))$.

La température de surface pour t=0 est $(3/4\ 0{,}58)^{1/4}\ T_{eq} = 0{,}812\ T_{eq}$; T_{eq} est aussi la température physique pour la couche située à une profondeur optique t=0,64 car telle que $\frac{3}{4}\ (t + q(t)) = 1$ ou $t = 4/3 - q(t) = 0{,}64$.

On pourrait essayer d'appliquer ces relations à la vapeur d'eau de l'atmosphère terrestre d'épaisseur optique $\tau = k\, w$, w en kg/m² teneur en vapeur d'eau de la colonne surmontant le point considéré; en prenant par exemple T_{eq} =260K, $T_{\text{surface supérieure de la vapeur d'eau}} = 211$ K , la couche à 260 K (à 4,3 km du sol si $T_{sol} = 288$ K) ne serait surmontée que par moins de $w = (0{,}64/k)$ kg/m² de vapeur d'eau: mais le coefficient d'absorption k de la vapeur d'eau varie entre 1 m²/kg et 20 m²/kg en dehors de la bande entre 8 µm et 18 µm où il varie entre 0,01 (de 8,5 à 12 µm) et 0,44. (Voir figure 2)

Entre 13,8 µm et 17 µm le CO2 stratosphérique assure l'essentiel du rayonnement vers le cosmos, mais il est à températures croissantes avec l'altitude, et donc décroissantes quand croît l'épaisseur optique comptée à partir du TOA (acronyme anglais "*top of the atmosphere*" ou sommet de l'atmosphère) ce qui ne correspond pas du tout à la formule $T(t)/T_{eq} = 0{,}93\ (t + 0{,}6)^{1/4}$ qui ne peut que croître avec l'épaisseur optique t.

Soulignons que le rapprochement formel entre les expressions I(τ) du flux émis par la Terre vers le cosmos en fonction de l'épaisseur optique τ comptée depuis le TOA et de celui émis par une étoile est physiquement mal fondé parce que la source de chaleur stellaire est au cœur de l'étoile alors que la source de chaleur qui alimente le rayonnement –vers le cosmos- des couches supérieures de l'atmosphère terrestre est en ALTITUDE: en effet le chauffage UV de la stratosphère et de la haute troposphère se fait "par le haut", tout comme le chauffage de la vapeur d'eau par l'infrarouge solaire; le chauffage de l'air par condensation de la vapeur d'eau se fait aussi en altitude.

Ce chauffage en altitude fait que le gradient de température dT/dz est de -6,5 K/km dans la troposphère (moyenne sur quelques semaines) au lieu des -9,7 K/km = $-g/C_p$ de l'adiabatique d'un air chauffé par le bas.

Le rayonnement de la surface ou bien traverse l'atmosphère avec peu d'absorption (dans la fenêtre spectrale de semi-transparence entre 8,5 et 12,5 µm) ou bien est accompagné d'un flux de sens contraire et de valeur très voisine de l'air vers la surface: il n'y a donc quasiment pas de transfert de chaleur par voie radiative du sol à l'air, ni de l'air au sol. Pour donner des "ordres de grandeur en moyenne", les 160 W/m² "solaires" reçus par la surface repartent pour la moitié par évaporation, pour un tiers par rayonnement direct sol à cosmos et le reste par convection avec seulement quelques W/m² par rayonnement infrarouge "thermique" chauffant l'air et correspondant à la différence entre (a) ce qui est émis par le sol et absorbé par l'air et (b) ce qui est émis par l'air et absorbé par le sol.

6-6-4) Calculs de $\int f E_2 \, dt$,

Ces intégrales se retrouvent pour f_{up} et f_{down}

Intégrales indéfinies : de $E'_n = - E_{n-1}$ vient l'intégrale indéfinie d'une dérivée seconde F''(t)

$\int F''(t) E_2(t) \, dt = F(t) E_1(t) + dF/dt \, E_2(t) + \int F(t) e^{-t}/t \, dt$; on a aussi

$\int_0^x t \, E_2(t) \, dt = 1/3 - E_4(x) - x E_3(x)$

$\int_0^x t^2 E_2(t) \, dt = ½ - (x^2 E_3(x) + 2 x E_4(x) + 2 E_5(x))$

Les intégrales $\int_0^{tmax} (t/t_{max}) E_2(t) \, dt$ et $\int_0^{tmax} (t/t_{max})^2 E_2(t) \, dt$ se calculent en notant $x = t_{max}$

$1/3 \, e^{-x} (-1+e^x+(-1+x) x+e^x x3 (CoshIntegral[x]-SinhIntegral[x])) / x$

$1/4 \, e^{-x} (-2+2 e^x+ (-2+x) x (1+x)+e^x x^4 (CoshIntegral[x]-SinhIntegral[x])) / x^2$

Intégrales définies

L'approximation avec des points de division a_i de l'intervalle [a,b] de $\int_a^b f(t) w(t) \, dt = \Sigma_1^m a_i f(t_i)$ peut être rendue exacte pour tout polynôme de degré inférieur ou égal à 2m-1; les moments d'ordre u de la fonction w sont $\int_a^b t^u w(t) \, dt = m_u$ pour u de 0 à 2m -1 et sont liés par les 2m relations en les 2 m inconnues a_i et t_i :

$m_u = \Sigma_1^m a_i t_i^u$, système qu'il est malaisé de résoudre.

Pour une division $t_1, \ldots, t_m$ de l'intervalle [a,b] un polynôme d'interpolation de degré m-1 prenant les valeurs $f(t_i)$ est le polynôme de Lagrange $pol[t] = \Sigma_1^m f(t_i) \Pi_{j \neq i} (t-t_j)/(t_i - t_j)$

$\int_a^b pol(t) \, w(t) \, dt = \Sigma_1^m a_i f(t_i)$ avec $a_i = \int_a^b \Pi_{j \neq i} (t-t_j)/(t_i - t_j) \, w(t) \, dt$ parfois appelés nombres de Christoffel de la division $\{t_i\}$.

La formule de Gauss pour $\int_{-1}^1 f(t) \, dt = \Sigma_1^m a_i f(t_i)$ emploie pour t_i les zéros du polynôme de Legendre $P_m(t)$ et $a_i = (1/ P'_m(t_i)) \int_{-1}^1 P_m(t)/(t-t_i) \, dt$

Pour $\int_0^\infty e^{-t} f(t) \, dt = \Sigma_1^m a_i f(t_i)$ sont employés les zéros des polynômes de Laguerre et les

$a_i = (1/ L'_m(t_i)) \int_0^\infty L_m(t)/(t-t_i) \, dt = t_i^{-1} (L'(t_i))^{-2}$.

Enfin les expressions courantes en intégrale de f(t) pondérée par $E_2(t)$ ont des approximations

$2 \int_0^\infty f(t) E_2(t) \, dt = \Sigma_1^m a_i f(t_i)$ avec $\{a_i\}=\{0,4532; \ 0,0468\}$ $\{t_i\} = \{0,292; 2,507\}$ ou

$\{a_i\}=\{0,4053; 0,0923; 0,00239\}$ $\{t_i\}=\{0,210; 1,651; 5,173\}$

$2 \int_0^t f(x) E_2(t-x) \, dx = a_1 f(t_1) + a_2 f(t_2)$ avec pour points de division t_i et nombres de Christoffel a_i exprimés en fonction de l'épaisseur optique totale t par

$t_1(t) = -0,00347143 + 0,00304764 \exp(t) + 0,216921 \, t + 0,0547904 \, t^2$

$t_2(t) = 0,0117561 - 0,0133285 \exp(t) + 0,821142 \, t + 0,0493289 \, t^2$

$a_1(t) = 0,722428 - 0,206974 \, t + 0,0231897 \, t^2 - 0,373212/(1+t)^2 - 0,346229/(1+t)$

$a_2(t) = -0,577111 + 0,583819 \exp(t) + 0.297942 \, t - 0,893233 \, t^2 + 0,195098 \, t^3 - 0,101563 \, t^4$

Interpolation de la fonction de Planck

Entre deux couches de températures T_1 et T_2 la fonction de Planck effective est parfois supposée varier avec l'épaisseur optique t comptée depuis la couche à T_1 comme $B_{eff}(T_1, T_2, t) = B(T_1) + (B(T_2) - B(T_1)) \, F(t)$ avec $F(t) = 1 - 2(1/t - tr/(1-tr))$ avec $tr = \exp(-t)$ et est en t/6 pour t petit

La transmittance tr et les radiances montante radup et descendante raddown se calculent de couche en couche pour un flux directif le long d'un rayon de la couche 1 à la couche 2 (ou de la couche n à la couche n+1) par

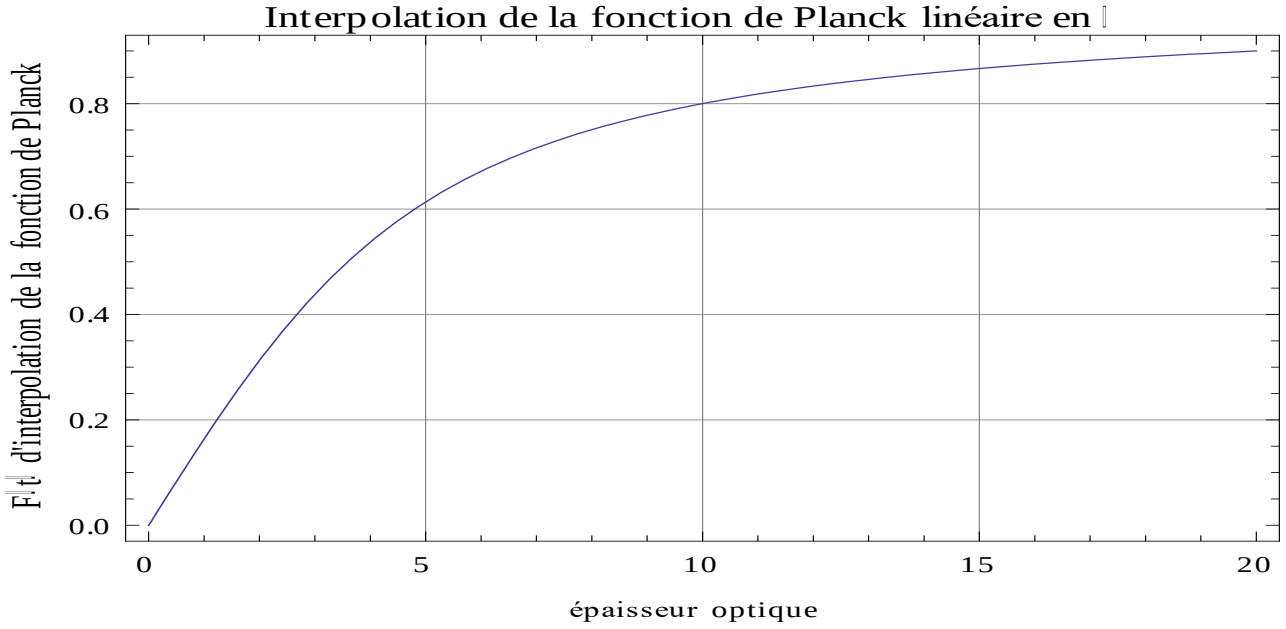
$tr_2 = tr_1 \exp(-t_{12})$

$radup_2 = radup_1 \exp(-t_{12}) + (1 - \exp(-t_{12})) B_{eff}(T_1, T_2, t_{12})$

$raddown_2 = raddown_1 \exp(-t_{12}) + (1 - \exp(-t_{12})) B(T_1) \, tr_1$

à vérifier

[6-6-1] fonction F(t) = 1 – 2 (1/t - exp(-t) / (1-exp(-t))



6-7) Les feedbacks naturels

Même si les mécanismes causes des périodes glaciaires et interglaciaires ne sont pas bien compris ou explicités, la circulation atmosphérique esquissée au § 5-9 n'étant pas exploitée, des observations en zone tropicale des cycles El Niño pu Madden Julian montrent des contre-réactions stabilisatrices qui limitent les variations de température ou les accroissements indéfinis des températures de la piscine chaude.

L'analyse des observations ERBE[1168] (Earth Radiation Budget Experiment) par satellite suggère qu'à une augmentation de +1°C de la température de surface des océans correspond une augmentation du flux rayonné vers l'espace de +5W/m² donnant ainsi un mécanisme de contre-réaction négative stabilisateur, et démentant toutes les prédictions des *"modèles informatiques*" IPCC qui prétendent trouver une diminution de -3 W/m² [1169]qui amplifierait les effets du prétendu effet-de-serre.
Sur de faibles durée en zone tropicale ont été aussi observés des feed-back stabilisateurs de 6 W/m²/°K [1170]par modification de la composition eau-glace des nuages[1171].

Les diagrammes de l'espace des phases sont nécessaires pour suivre dans le temps les évolutions

à terminer

[1168] Lindzen, R. S., and Y.-S. Choi (2009), ***On the determination of climate feedbacks from ERBE data*** Geophys. Res. Lett., doi:10.1029/2009GL039628, in press. (accepted 20 July 2009)
[1169] les modélisateurs effet-de-serristes dans A. E Dessler, Z Zhang, P. Yang ***Water vapor climate feedback inferred from climate fluctuations 2003-2008*** **G**eophysical research letters, 35, L20704 répondent en faisant des moyennes sur dix ou vingt modèles informatiques, et en ajustant un paramètre à la main, l'humidité spécifique s (kg d'eau par kg d'air humide); évidemment une moyenne sur des modèles informatiques ne fait que restituer les erreurs de ces modèles, ce qui ne les empêche pas ces auteurs de conclure "*the existence of a strong and positive water vapour feedback means that the projected business as usual greenhouse gas emissions over the next century are virtually guaranteed to produce warming of several degrees Celsius"* ce feedback n'existe que dans les modèles, pas dans la nature… qui semble suivre le principe de modération
[1170] Spencer & Braswell, 2009: ***Phase Space Analysis of Climate Forcing and Feedback in Model Simulations and Satellite Observations,*** *Journal of Geophysical Research*, in review.
Spencer, Braswell, Christy, & Hnilo, 2007: ***Cloud and Radiation Budget Changes Associated with Tropical Intraseasonal Oscillations,*** *Geophysical Research Letters*, August 9,
[1171] "*Our measured sensitivity of total (SW + LW) cloud radiative forcing to tropospheric temperature is -6.1 W m² /°K. During the composite oscillation's rainy, tropospheric warming phase, the longwave flux anomalies unexpectedly transitioned from warming to cooling, behavior which was traced to a decrease in ice cloud coverage*".(croissance du flux infrarouge thermique vers le cosmos quand dans le nuage de pluie il y a plus d'eau liquide (+3%) et moins de glace (-3%); les chaleurs latentes de condensation en glace et en eau sont 2,8 et 2,5 MJ/kg)

7) Périodes glaciaires et interglaciaires, cycles solaires

7-1) La teneur en CO_2 suit les températures avec un retard de 400 à 800 ans:

Le rapport IPCC 1990 assurait que l'effet-de-serre existe bien parce que depuis 400 000 ans, lors des grandes glaciations et déglaciations, il ya covariation des températures isotopiques (rapport des quantités des isotopes ^{18}O et ^{16}O) et des teneurs en CO_2; un examen plus précis a montré ensuite que les teneurs en CO_2 **suivaient de 500 à 800 ans l'évolution des températures[1172]** et ne pouvaient donc en être la cause; **l'hypothèse d'Arrhenius[1173] (1896) sur l'origine des cycles glaciaires est donc invalidée[1174] !**

De plus comme vu au § 4-18-5 (article de Nature de 1990) le CO_2 des glaces était censé justifier la "*sensibilité climatique"* choisie par les modélisateurs.

Des mesures[1175] de la densité de stomates de feuilles, suggèrent que la teneur en CO_2 avait chuté de 75 ppm (de 320 à 250 ?) 130 ans après le début du Dryas récent dernier épisode froid en Europe (10950 à 9620 avant notre ère).

Des carottages océaniques complètent les carottages de glace et montrent que le réchauffement des pôles a lieu avant le réchauffement (de l'ordre 2°C) de la zone intertropicale et avant le dégazage du CO_2[1176] supposé se produire dans cette zone.

Pendant le dernier maximum glaciaire les eaux de surface du "bassin chaud" ("warm pool") du Pacifique étaient vers 26°C, ont atteint 27°C entre 17 000 et 16 000 BP et 28°C en 14 000 BP, tandis que la température des eaux du sud-Pacifique augmentait de 2°C entre 19 000 et 17 000 BP comme en témoignent des carottages à haute latitude ([1177] et figure 7-1-1). Les eaux de surface du Pacifique (selon leurs foraminifères planctoniques) ont commencé à se réchauffer vers 17 500 BP et après, mais avant la diminution du delta^{18}O de l'eau de mer de 1 pour mille environ due à la désintégration des inlandsis qui stockent de l'eau (glace) très appauvrie en isotope lourd. Le CO_2 ne peut donc pas jouer de rôle déclencheur.

Le démarrage du réchauffement antarctique semble synchronisé avec un des maxima de l'insolation printanière à 65°S; la figure [7-1] montre qu'une forte insolation **n'est pas** une condition suffisante pour un passage en interglaciaire. Que ce soit dans les périodes glaciaires ou dans les interglaciaires les échanges entre atmosphère et océans se font à peu près aux mêmes températures; les températures des océans vont de la congélation au bord de la banquise à celles du "warm pool" du Pacifique occidental équatorial, à 26°C en glaciaire [(75)] et à

[1172] Hubertus Fischer, Martin Wahlen, Jesse Smith, Derek Mastroianni, Bruce Deck, "*Ice Core Records of Atmospheric CO2 Around the Last Three Glacial Terminations*," *Science*, vol. **283**. no. 5408, pp. 1712 – 1714 (12 March 1999)
"*High-resolution records from Antarctic ice cores show that carbon dioxide concentrations increased by 80 to 100 parts per million by volume **600 ± 400 years <u>after the warming</u> of the last three deglaciations**."*
J. P.Severinghaus, E. J. Brook *Abrupt climate change at the end of the last glacial period inferred from trapped air in polar ice* Science (286) pp. 930-934, 1999
Nicolas Caillon, Jeffrey P. Severinghaus, Jean Jouzel, Jean-Marc Barnola, Jiancheng Kang, Volodya Y. Lipenkov, *"Timing of Atmospheric CO2 and Antarctic Temperature Changes Across Termination III* ," *Science*, vol. **299,** no. 5613, pp. 1728 - 1731 (14 March 2003)

[1173] Arrhenius, S., 1895*: On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground*. Stockholm Physical Society, Stockholm

[1174] note historique: communiqué de presse pour la médaille d'or du CNRS 2002:"Le CNRS a décerné cette année la médaille d'or à Claude Lorius, Directeur de recherche émérite du CNRS au <u>Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement</u>, Membre de l'Institut, et à Jean Jouzel, Directeur de l'<u>Institut Pierre-Simon Laplace</u>, Directeur de recherche au CEA, pour leurs travaux sur l'étude des archives glaciaires "gelées" au sein des calottes polaires, notamment en Antarctique. Ces chercheurs ont, pour la première fois, mis en évidence *le **lien entre teneur en gaz à effet de serre et évolution du climat** grâce à l'analyse des bulles d'air présentes dans la glace. Leurs travaux ont contribué à **la prise de conscience de l'influence potentielle des activités humaines** sur l'évolution future du climat de la planète*." Cette médaille était remise non pour de remarquables travaux de terrain sur la géologie des glaces mais pour services rendus à la religion du réchauffement-climatique-dû-au-CO_2. La corrélation apparente entre CO_2 et températures amplement utilisé par le rapport IPCC 1990 comme "confirmation de l'existence de l'effet-de-serre" venait pourtant (publications de 1999 à 2003) d'être démentie; la température est la cause de la teneur de l'air en CO_2 et n'en est pas l'effet !

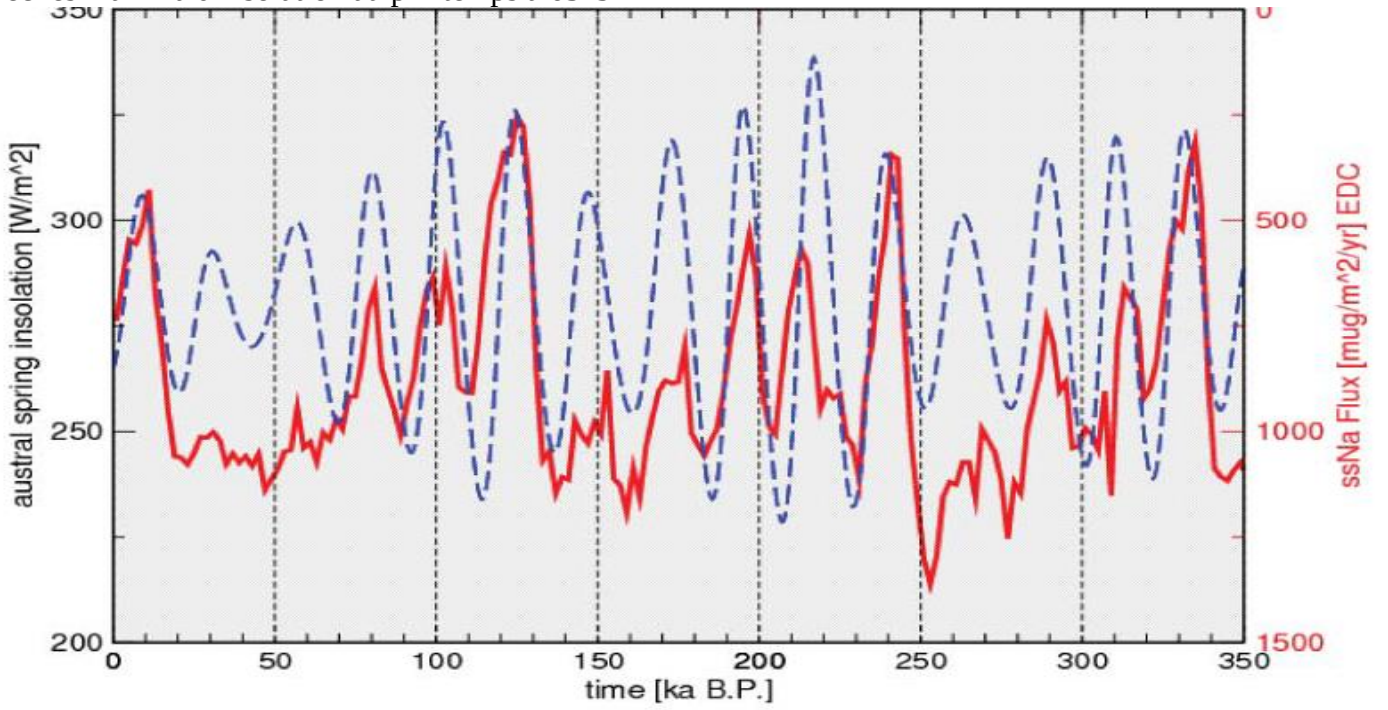
[1175] McElwain, J. C., Mayle, F. E. and Beerling, D. J. 2002. *Stomatal evidence for a decline in atmospheric CO2 concentration during the Younger Dryas stadial: a comparison with Antarctic ice core records*. *Journal of Quaternary Science* **17**: 21-29.

[1176] Lowell Stott, Axel Timmermann, Robert Thunell *Southern Hemisphere and Deep-Sea Warming Led Deglacial Atmospheric CO2 Rise and Tropical Warming* 27 September 2007 on *Science* Express DOI: 0.1126/science.1143791 et supporting online material 1143791S. Ce travail établit que le CO_2 et les températures de surface en zone tropicales n'ont commencé à évoluer que 1000 ans après le début du réchauffement des eaux antarctiques, parvenues au fond près de l'équateur 1000 ans à 1400 ans plus tard avec leur signature isotopique.

[1177] Kaiser, J., F. Lamy, and D. Hebbeln. 2005. *A 70-kyr sea surface temperature record off southern Chile (Ocean Drilling Program Site 1233)*. Paleoceanography, Vol. 20, PA4009, doi:10.1029/2004PA001146

28°C en interglaciaire[1178], avec aux Galápagos (90°W) 3°C à 4°C de moins. Mais évidemment l'étendue de la banquise et la position en latitude des différents climats sont très différentes.

[7-1-1] Changements de l'insolation australe au printemps (sur une longitude moyenne) et de la glace de mer de l'hémisphère sud: le flux de sodium du sel de mer sert de proxy pour l'étendue de la glace autour de l'Antarctique. Les minima de cette étendue sont pour les quatre terminaisons glaciales précédentes synchronisés avec les maxima d'insolation au printemps à 65°S



7-2) végétations aux périodes glaciaires et aux interglaciaires

La carte CGCM [1179] de l'environnement végétal et aussi [Leroux, 2000 figures 82 et 83 p. 256 et 261] montrent, pour le dernier maximum glaciaire, du pergélisol sous une toundra-steppe jusqu'à 35 °N voire 30°N, un rétrécissement de la forêt équatoriale réduite à quelques "zones refuges" entourée de savanes parfois boisées (Inde, Birmanie, Malaisie) marquant la limite des moussons entre 5°N et 12°N en Afrique, mais allant, comme de nos jours, en Inde jusqu'au pied de l'Himalaya en et Australie jusqu'à 12°S.
La transition actuellement sur 60° de latitude entre Groenland ou Antarctique et équateur était donc réduite à 45 degrés, avec une circulation atmosphérique intense, des AA (agglutinations anticycloniques ou hautes pressions subtropicales) déplacées de 15° vers l'équateur, limitant d'autant l'espace parcouru par les moussons, une érosion éolienne intensive et de forts dépôts de lœss de la Somme à la Chine.

Les cartes ci-dessous donnent l'environnement de la Méditerranée au dernier maximum glaciaire et à l'optimum de l'holocène.
Au maximum glaciaire steppe sèche et toundra avec sables et dépôts éoliens de lœss.
A l'optimum climatique holocène le contraste entre régions polaires (plus chaudes de deux ou trois degrés) et tropiques était moindre, la circulation atmosphérique en mode lent avec des AAc de plus faible pression et pas de zone aride en dehors du sud tunisien et du Sinaï; les actuels déserts étaient des steppes giboyeuses. Des pharaons auraient chassé l'hippopotame en Syrie encore vers -1200.

[1178] Pour les Galapagos (0,1°S, 90°30' W), les isotopes des foraminifères planctoniques et benthiques suggèrent 24,3°C pendant l'holocène ou la fin du Dryas récent, 22,6°C pendant les Marine Isotope Stage MIS-2 (24 ka à 11 ka BP), MIS-3(60 ka à 24 ka BP) et MIS-4 (74 ka à 60 ka BP) et 26.0°C pendant le début chaud de l'Eémien (MIS-5e de 130 ka à 115 ka BP**).**
David W. Lea, Dorothy K. Pak, Christina L. Belanger, Howard J. Spero, Mike A. Hall, Nicholas J. Shackleton *Paleoclimate history of Galápagos surface waters over the last 135,000 yr* Quaternary Science Reviews Volume 25, Issues 11-12, June 2006, Pages 1152-1167

[1179] Cartes des environnements du monde pendant les deux derniers extrêmes climatiques (18000 +- 2000 BP et 8000 +- 1000 BP) publiées par la Commission de la Carte Géologique du Monde (1999)
N. Ray, J. M. Adams *A GIS-based Vegetation Map of the World at the Last Glacial Maximum (25,000-15,000 BP).* 2001. *Internet Archaeology* 11 (http://intarch.ac.uk/journal/issue11/rayadams_toc.html) http://lgb.unige.ch/lgmvegetation

Les modèles (§ 4-22-8) prédisent avec le "réchauffement climatique" une forte réduction des pluies en Méditerranée, ce qui semble incompatible avec l'amplification polaire du réchauffement qui réduit la "force" des AMP et donc la pression de l'agglutination anticyclonique qui limite les pluies de mousson au Sahel et au Sahara[1180].

[7-2-1] Végétation glaciaire et interglaciaire

Méditerranée au dernier minimum glaciaire (-4°C ou -5°C par rapport à l'actuel mais circulation atmosphérique mode rapide selon Marcel Leroux

jaune : sables
marron foncé et marron clair : lœss
mauve : toundra / steppe
vert clair : steppe (ci-dessus, le SAHARA)
vert foncé : forêt caducifoliée
jaune vert : végétation méditerranéenne
jaune pale : zone aride



Méditerranée à l'optimum holocène (+ 2 °C par rapport à l'actuel mais circulation atmosphérique mode lent selon Marcel Leroux)

jaune : sables
marron foncé et marron clair : lœss
mauve : toundra / steppe
vert clair : steppe (ci-dessus, le SAHARA)
vert foncé : forêt caducifoliée
jaune vert : végétation méditerranéenne
jaune pale : zone aride



[1180] Petit-Maire, N., 1990, *Will greenhouse green the Sahara?* Episodes, v. 13, no.2, pp. 103–107.
Petit-Maire, N., Guo Zhengtang, 1996, *Mise en évidence de variations climatiques holocènes rapides, en phase dans les déserts actuels de Chine et du bord de l'Afrique*, C. R. acad. SC. Paris: 322, v. 10, pp. 847–851

Les inlandsis nord-américain jusqu'aux grands lacs (45°N) et européen limité à l'ouest de 90°E. Curieusement les conditions en Sibérie Orientale n'étaient, au maximum glaciaire, pas pire qu'actuellement.

[7-2-2] Limites du côté des mers de l'inlandsis européen au dernier maximum glaciaire[1181]

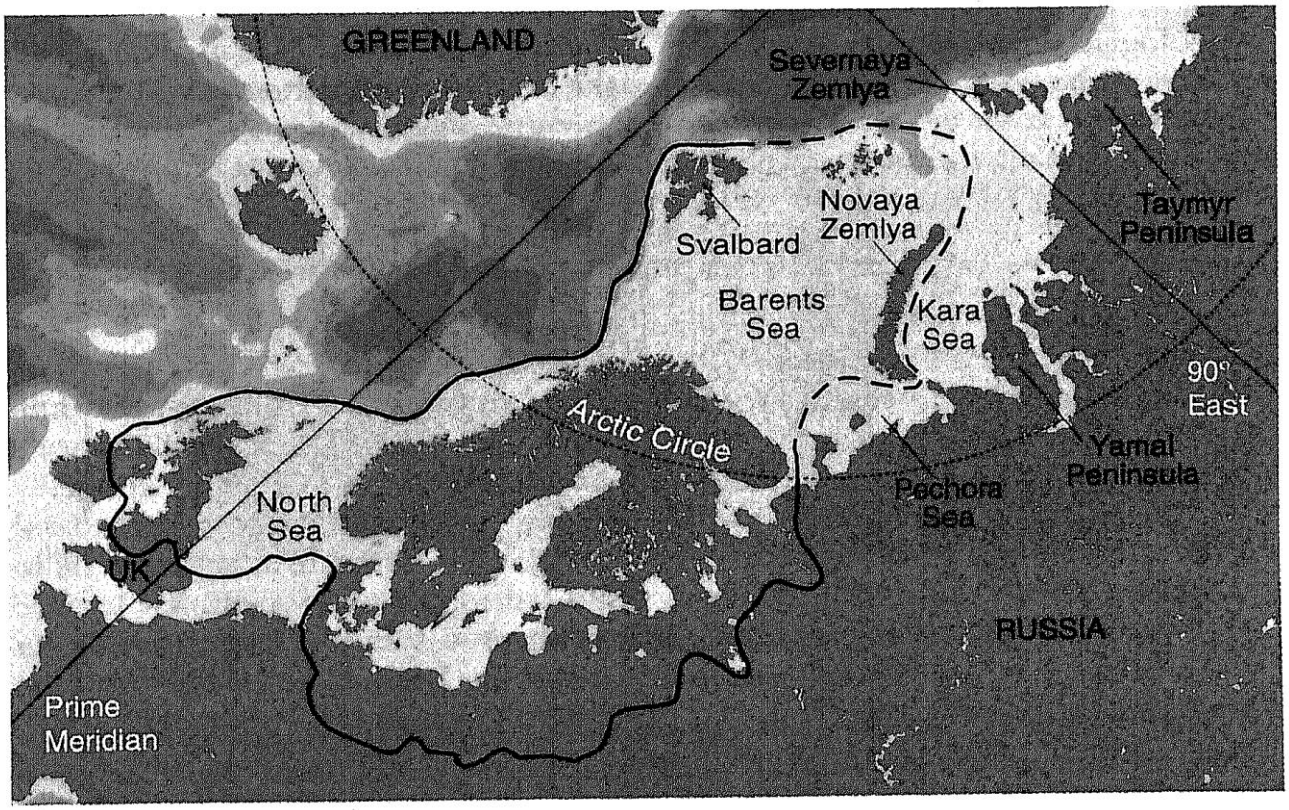


Figure 3. Geological investigations in recent years have helped to pinpoint the margin of the ice sheet *(solid line)* during the Last Glacial Maximum, some 200 centuries ago. Dashed portion of the lines show where the location of the ancient boundary remains somewhat uncertain.

Le blocage des AMP polaires par les reliefs glaciaires de plus de 1500 m leur interdisait sans doute de passer dans la zone nord-atlantique et amenait une AAc peut-être comparable à celle actuellement subie en hiver en Sibérie et Mongolie au nord de l'Himalaya (figure 4-23-1).

7-3) rapports isotopiques et températures

Comme vu aux § 4-11-1 et 4-15-A, le rapport des quantités des isotopes ^{18}O et ^{16}O est exprimé par le delta^{18}O en pour mille par rapport à l'eau de mer de surface moyenne actuelle (SMOW) ou par rapport à la bélemnite de Pee Dee (USA, Caroline) notée PDB: $\delta^{18}O = 1000 \{-1+ ([^{18}O] /[^{16}O])_{échantillon} / ([^{18}O] /[^{16}O])_{référence} \}$ où [x] désigne le nombre d'atomes de type x. $([^{18}O] /[^{16}O])_{référence}$ est pour l'eau de mer actuelle 0,00205/0,99756 = 0,0020551.

Pour l'eau SMOW de mer moyenne de surface (distillée, sans sel qui sert de référence pour la mesure des rapports isotopiques) $\delta^{18}O_{SMOW} = 0$ par définition et **$\delta^{18}O_{PDB}$ = +30,4 pm**

L'évaporation préférentielle de la vapeur d'eau avec du ^{16}O "léger" et la précipitation en pluie préférentielle d'eau avec du ^{18}O "lourd" donne un léger enrichissement en ^{18}O de la surface des mers des zones de forte évaporation et un appauvrissement progressif en ^{18}O des pluies et neiges au fur et à mesure de la migration de la vapeur d'eau vers des zones plus froides.

La vapeur d'eau évaporée d'une mer à 20°C aurait un $\delta^{18}O_{SMOW}$ = -9,7 pm voire -13 pm mais la pluie un $\delta^{18}O$ de 0 à -4 pm. Au fur et à mesure de la condensation, la vapeur d'eau passe par exemple à $\delta^{18}O_{SMOW}$ = - 18 pm et la pluie à $\delta^{18}O$ = - 5 pm décroissant progressivement avec le trajet parcouru (jusqu'à -50 pm). Les glaces du Groenland ou de l'Antarctique, à la fin de ce cheminement, présentent un $\delta^{18}O_{SMOW}$ de -30 pm à -50 pm.

[1181] Chris Zweck, Philippe Huybrechts *Modelling the marine extent of Northern Hemisphere ice sheets during the last glacial cycle* Annals of Glaciology *37* 2003 pp. 173-180

M. J. Siegert, J. A. Dowdeswell, J-I Svendsen, A. Elverhoi *The Eurasian Arctic during the Last Ice Age* American Scientist vol. 90 Jan.- Feb. 2002 pp. 32 -39

L'emploi du $\delta^{18}O_{SMOW}$ pour reconstituer des températures fait des hypothèses très fortes sur la circulation de la vapeur d'eau, par exemple sur l'étendue de la banquise séparant le point d'évaporation et le point de précipitation. L'emploi du deutérium donnerait une idée de la température de la surface de l'évaporation. L'oxygène de l'air est vers 20 pm_{SMOW}.

Le **fractionnement isotopique** entre deux formes A et B est le rapport

$$([^{18}O]/[^{16}O])_A / ([^{18}O]/[^{16}O])_B = (1+ \delta^{18}O_A /1000) / (1+ \delta^{18}O_B /1000)$$ souvent approché par $(\delta^{18}O_A - \delta^{18}O_B)/1000$.

La photosynthèse ne produit pas de différence entre le $\delta^{18}O$ de l'eau et celui du CO_2 rejeté dans l'air, mais la reminéralisation ou oxydation des débris organique présente un fractionnement isotopique de 20 pm

Le $\delta^{18}O$ des coquilles et tests calcaires marins s'explique par

(1) la température lors de la croissance de l'animal ou du végétal

(2) le rapport isotopique des eaux de mers de l'époque. Comme les inlandsis stockent des eaux fortement appauvries en ^{18}O, aux maxima glaciaires l'eau de mer est enrichie en ^{18}O de 1 à 2 pm.

Les manuels donnent une "relation thermométrique des carbonates, utilisée avec les tests des foraminifères (algues unicellulaires):

$T(°C) = 16,9- 4 (\delta^{18}O_{calcite} - \delta^{18}O_{eau\ de\ mer})$ ou encore

$$T(°C) = 16,5- 4,3(\delta^{18}O_{calcite} - \delta^{18}O_{eau\ de\ mer}) +0,13 (\delta^{18}O_{calcite} - \delta^{18}O_{eau\ de\ mer})^2$$ [1182]

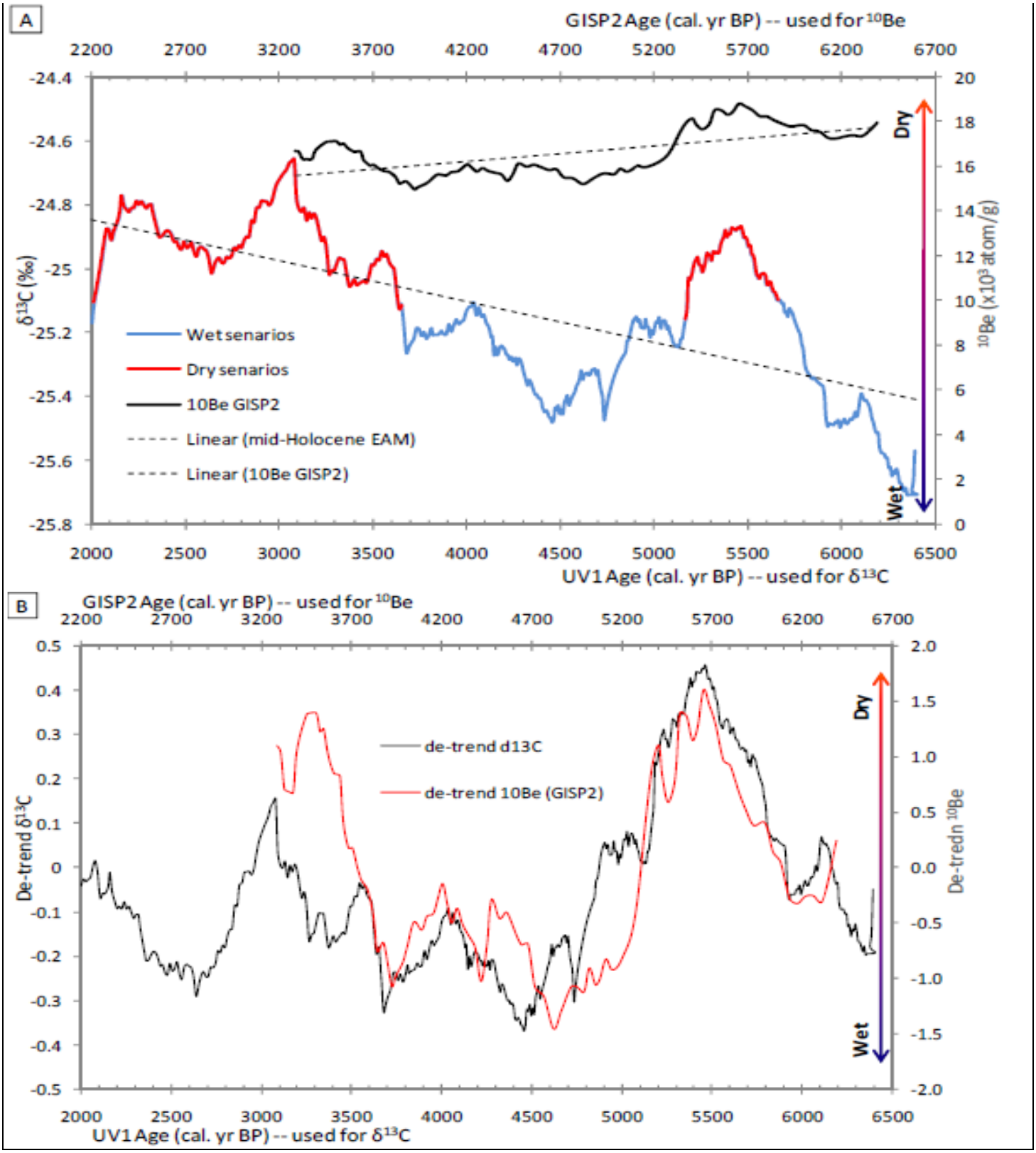
Une variation de 0,11 pm (pour mille) du $\delta^{18}O_{eau\ de\ mer}$ correspondrait à un changement de 10 m du niveau des mers.

Les isotopes radiogéniques (^{10}Be, ^{14}C) produits par les rayons cosmiques permettent de recaler des observations, à la figure ci-dessous des conditions plus ou moins humides dans le delta de la rivière des perles entre Canton et Hong-Kong[1183]. On notera au passage que les corrélations sont plus apparentes sur des séries dont on a soustrait une tendance ... qu'il faut quand même expliquer.

[7-3-1] Allure des teneurs en ^{10}Be et delta^{13}C d'une carotte de sédiments dans la rivière des perles (au sud de Canton) avant et après soustraction d'une "tendance linéaire" sur 6500-2000 BP Cal (-4550 à 50 de notre ère). Noter la décroissance des précipitations de la mousson (wet/dry) et un décalage de 200 ans environ. (Source: thèse de Yu Fengling)

[1182] Application numérique $\delta^{18}O_{eau\ de\ mer}$ =0 (interglaciaire) ou 1,2 (glaciaire), $\delta^{18}O_{calcite}$ = 3,12 (interglaciaire) ou 5(glaciaire) et T°C= 4,35°C et 2°C

[1183] Yu Fengling, *Reconstruction of the East Asian monsoon variability since the mid-Holocene from the Pearl River estuary, southern China*. Doctoral thesis, Durham University. Available at Durham E-Theses Online: http://etheses.dur.ac.uk/69/ June 2009, 275 pages



Cl. Allègre (géologie isotopique 2005) donne des bases pp. 384-414 en particulier figure 7-17 sur la distillation isotopique des nuages et des précipitations, p. 408 sur les 22 stades isotopiques synchronisés sur l'insolation calculée "à la Milankovitch", et fig.7-40 p. 414 sur ces dépôts de poussière trouvés à EPICA qui marquent les extrema glaciaires pour l'hémisphère sud.

[7-3-2] Précipitations et delta^{18}O des pluies à Rio de Janeiro[1184]: c'est en hiver austral que le delta^{18}O est le plus faible en valeur absolue et les pluies les plus faibles.
Le point d'évaporation serait à 22°,9 S plus proche en hiver qu'en été

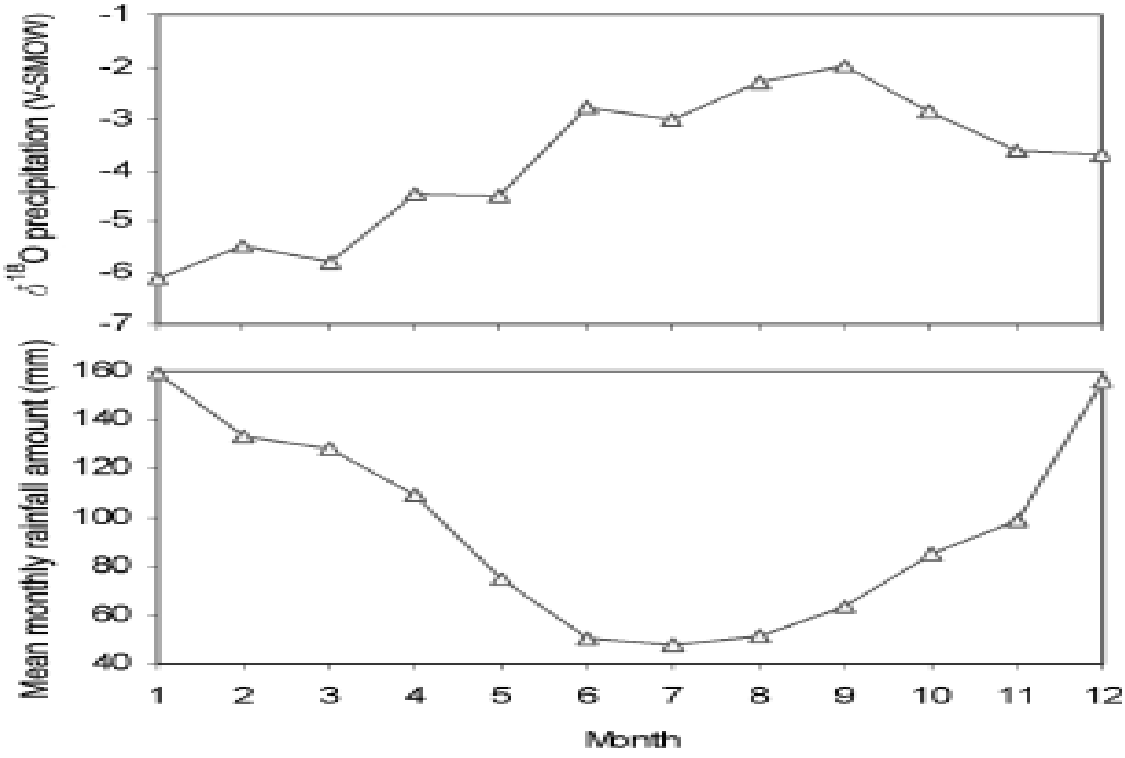


Figure 5. Oxygen isotopic composition of precipitation and mean monthly amount of precipitation in Rio de Janeiro (22.9°S/43.17°W) (IAEA/WMO, 2004).

7-4) insolation, cyclo-stratigraphie, volumes des glaces

7-4-1) Introduction

Que les variations des ppm de CO_2 soient une conséquence des variations de température et non leur cause est encore illustré par le recalage des échelles de temps des couches géologiques sur les calculs d'insolation aux hautes latitudes, fait pour le quaternaire, et en cours pour le tertiaire[1185]. Ces échelles des temps géologiques fondées sur des observations de fossiles, surtout de foraminifères et de nanoplanctons, des mesures des radio-isotopes (U-Pb, ^{40}Ar-^{39}Ar, ^{187}Os-^{187}Re, Rb-Sr, K-Ar, ...) et des observations des enregistrements du champ magnétique terrestre sont recalées sur les paramètres orbitaux pour tout le Néogène (jusqu'à 23,03 Ma) et même jusqu'à la couche marquant la fin du Crétacé (65,5 Ma).
Ce recalage peut sans doute ne pas convenir pour quelques évènements clairement reliés à l'activité magnétique du soleil enregistrée par les dépôts d'isotopes radiogéniques (^{10}Be, ^{14}C) produits par les rayons cosmiques[1186], mais les effets refroidissants d'une augmentation du flux de rayons cosmiques ne sont guère perceptibles pendant les stades glaciaires les plus froids.

Les variations des paramètres orbitaux (demi-grand axe a, inclinaison du plan de l'orbite i, excentricité e, position du nœud ascendant Ω, position du périhélie ϖ, valeur de la longitude moyenne λ = ϖ+M, M anomalie moyenne) de la Terre ou plus exactement du couple Terre-Lune, et de l'obliquité ε (angle entre l'axe de rotation et la normale au plan de l'orbite[1187]), paramètres perturbés par les autres planètes ont été calculées par Lagrange

---

[1184] Ledru Marie-Pierre, Mourguiart Philippe, Riccomini *Claudio Related changes in biodiversity, insolation and climate in the Atlantic rainforest since the last interglacial* Paleogeography, Paleoclimatology Paleoecology 271, (2009) pp. 140-152
[1185] Linda A Hinnov, James G. Ogg *Cyclostratigraphy and the Astronomical Time Scale* Stratigraphy 2007 vol.4 n°2-3 numéro spécial Beyond the GSSP new developments in chronostratigraphy pp. 239-253
James G. Ogg, Gabbi Ogg, Felix M. Gradstein *The concise Geologic Time Scale* Cambridge Univ. Press 2008, 179 pages
[1186] M. Christl, A. Mangini, S. Holzkämper, C. Spöt *Evidence for a link between the flux of galactic cosmic rays and Earth's climate during the past 200,000 years* Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 66 (2004) 313–322
[1187] On verra plus loin l'effet de la Lune sur l'obliquité du fait des variations de la répartition des masses sur et dans le globe terrestre

et Laplace (1780-1810), puis tabulées par Leverrier (vers 1840-1860); Milankovitch en a tiré (1920-1940) un calcul de l'insolation sur les mois d'été à 65°N; A. Berger (1978) a donné des formules calculables pour e, e sin ϖ [1188] et ε pour le dernier million d'années; J. Laskar a donné des expressions calculables (La1993, La2004, La2010) permettant de remonter même à 250 millions d'années pour La2010[1189], et donc de procéder au recalage des échelles de temps géologiques, malgré la caractère "chaotique" ou sensibilité aux conditions initiales des calculs des orbites[1190].

La valeur **moyenne annuelle** de l'insolation en **moyenne** sur toute la planète est à peu près constante: sa variation avec l'excentricité e de l'orbite elliptique, en $(1-e^2)^{-1/2}$, e actuellement de 0,0167 et allant jusqu'à 0,05, est moindre que 0,5 W/m² (sur 340 W/m² "moyens[1191]"); les autres paramètres n'ont guère d'effet sur cette "moyenne" si on confond – à tort- le centre du soleil et le centre de gravité du système solaire. Ce qui compte est le contraste entre été et hiver[1192] et entre hautes latitudes et zone intertropicale.
Les glaciations sont, depuis Croll (1867) et Milankovitch, associées à des étés "frais" et à des hivers "humides", suggérent un très fort apport de neige, avec beaucoup de dépressions dues à un fort contraste entre hautes latitudes et zone intertropicale dont la température ne varie que de deux ou quatre degrés entre époque glaciaire et interglaciaire, et la persistance de cette neige pendant l'été, facilitée par l'albédo de la couverture neigeuse, quand il n'y a pas déjà un albédo élevé dû aux nuages bas. Les déglaciations sont associées à des étés à forte insolation même si l'hiver est "froid et sec". Les hémisphères météorologiques nord et sud sont relativement séparés, même si leur interface, l'équateur météorologique vertical fluctue en latitude avec les évènements El Niño et le rapport entre les insolations à 65°N et 65°S semble de peu d'effet.

7-4-2) Stades isotopiques marins

Quelques 130 stades isotopiques marins ou MIS (marine isotope stages) ont été déduits des mesures du $\delta^{18}O$ des tests de foraminifères tirés de carottes des fonds océaniques.
Les stades impairs, chauds 103 (-2588 ka) à 25 (-950 ka) avec un $\delta^{18}O_{PDB}$ vers 3 pm correspondent à 39 périodes de 42 ka; entre les stades pairs, glaciaires, 22 (-880 ka) et 2 (-20 ka) de $\delta^{18}O_{PDB}$ vers 5 pm, en ignorant le stade 4, on a neuf périodes de 96 ka [1193].
L'insolation à 65°N pendant les intervalles "interglaciaires" 1 (actuel), 5a (86 ka), 5c (103 ka), 5e (125 ka) était en été de 385 à 390 W/m² mais en hiver moindre que 55 W/m², au lieu des 330-350 W/m² en été et de plus de 60 W/m² en hiver pendant les intervalles froids (2 ,4, 5b, 5d). Ces calculs ne prennent pas en compte les variations d'inclinaison proposées par O. G Sorokhtin et sous-estiment peut-être sensiblement les variations d'insolation entre phases glaciaires et interglaciaires.
L'excèdent du volume des glaces, par rapport au volume actuel, est dit être à 85% dans l'hémisphère nord ce qui justifie la considération de l'insolation estivale à 65°N pour, en première approximation recaler ou "accorder" sur l'insolation les dates des extrema de la dérivée temporelle du volume des glaces. Ce volume des glaces corrélé au niveau des mers peut être estimé [1194]

- par des observations des plages anciennes en Méditerranée (depuis l'interglaciaire Riss-Würm) [1195], et des positions des récifs coralliens en bien des endroits dont La Barbade et la péninsule de Huon en Nouvelle-

---

[1188] e sin ϖ est la précession et e cos ϖ la précession déphasée
[1189] J. Laskar A. Fienga, M. Gastineau, H. Manche *La2010: a new orbital solution for the long-term motion of the Earth* Astronomy & Astrophysics 532, A89 (2011) DOI: 10.1051/0004-6361/201116836
[1190] La distance dans l'espace des phases {a, i, e, Ω, ϖ, λ, ε} entre les solutions varie en $10^{(T/(5 \text{ à } 10 \text{ Ma}))}$ T temps ; par exemple une erreur d'un millionième de radian sur l'angle ϖ du périhélie limite à 50 Ma l'évaluation correcte de l'excentricité e
J. Laskar *Stability of the solar system* dans Scholarpedia 2008 ; J. Laskar *Chaos in the Solar System* 2003; J. Laskar & M. Gastineau *Existence of collisional trajectories of Mercury, Mars and Venus with the Earth* Letters to Nature Vol 459| 11 June 2009| doi:10.1038/nature08096
[1191] Le calcul simple mais sans grand sens est: (flux solaire en section droite) (1- albédo) / 4 = 1360 0,7 /4 = 238 W/m² ou 340 W/m² "en haut de l'atmosphère" sans considération de l'albédo
[1192] Ordre de grandeur à 65°N: 390 W/m² et 55 W/m² (Eémien-5e et Holocène-1) actuellement 355 W/m² et 60 W/m².
Entre aphélie et périhélie de l'expression de la distance au foyer est r = p/(1+ e cos(v)) , v anomalie vraie (au foyer), p=a (1-e²); en découle un rapport des flux solaire en $(1-e)^2/(1+e)^2$ # 1- 4 e soit une différence de 91 W/m² pour 1360 W/m² et e=0,0167
[1193] Autre calcul: les 9 épisodes les plus froids (stades isotopiques pairs 2 à 16 soit, en confondant 2 et 4, sept intervalles) s'étalent sur 730 000 ans, d'où une périodicité approximative de 100 000 ans
[1194] Voir un exposé complet dans Cl. Allègre *Géologie isotopique* Belin 2005, 496 pages chapitre 7 Géochimie des isotopes stables pp. 353-432
[1195] Henri de Lumley *La préhistoire française* tome I *Le cadre chronologique et paléoclimatique du quaternaire* Editions du CNRS 1976, 760 pages chapitre 8 les lignes de rivage du quaternaire de Provence et de la région de Nice pp. 311-329

Guinée[1196] où la surrection tectonique (260 m depuis le dernier interglaciaire vers 140 ka-120 ka) a produit, avec les variations du niveau des mers que le corail suit à la montée (jusqu'à 1 cm/an voire 2 cm/an), une vingtaine de terrasses [1197] faites de coraux datables par ^{234}U, ^{230}Th, ^{231}Pa,

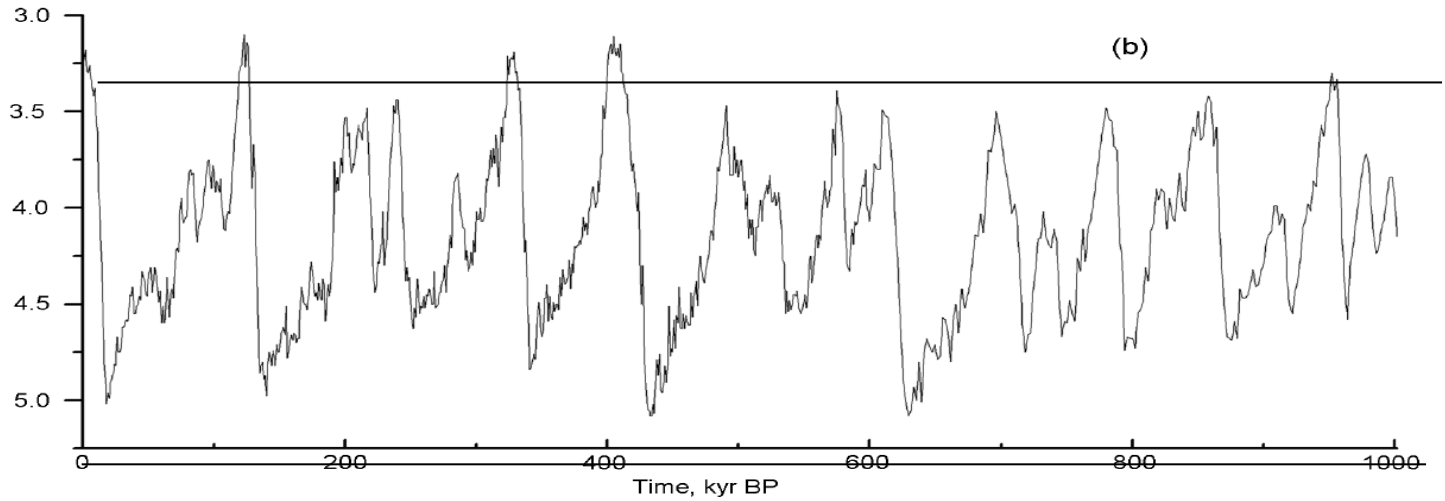
- par le $\delta^{18}O$ des foraminifères de surface et de fond trouvés dans les couches successives des carottes du fond des mers.

Pour les foraminifères du fond des océans dits benthiques, la différence glaciaire –interglaciaire sur le $\delta^{18}O$ est 1,5 pm dont 1,2 liée au volume des glaces et 0,3 pour un petit changement de température.

Pour le dernier million d'années la vignette suivante montre une partie de la courbe L&R 2004 établie par Mmes [1198] Lisiecki et Raymo qui ont "accordé" les observations stratigraphiques converties en volume V des glaces et l'insolation x de juin à 65°N par une formule dV/dt= (1+b(t)) (x-V) /T, b prenant une valeur négative pendant la glaciation et positive pendant la déglaciation, bien plus rapide.

Les dates des sept dernières terminaisons glaciaires, ou débuts d'un interglaciaire sont en ka BP[1199] {14, 130, 243, 337, 424, 533, 621}.

[7-4-1] $\delta^{18}O_{calcite\ SMOW}$ des foraminifères; volume des glaces maximum à 20 ka, 140 ka, etc., avec $\delta^{18}O$ = 5 pm



Le $\delta^{18}O_{foraminifères}$ vaut 3,1 aux interglaciaires 1 (actuel) et 5e (Eemien) (-130 ka à -120 ka, maximum d'insolation à -128 ka), 3,8 aux stades 5c (-103 ka) et 5a (-86 ka), mais 4,5 au stade 4 (-65 ka) et 5 au stade 2 (-20 ka) le plus froid et récent.

Les courbes des années 1970, de l'ouvrage de référence du préhistorien H. de Lumley (op. cit.) sur les vignettes ci-dessous ont des dates très inexactes, mais les niveaux ont été bien confirmés; la côte provençale a peut-être une surrection de 0,1 mm/an (10 m en cent mille ans).

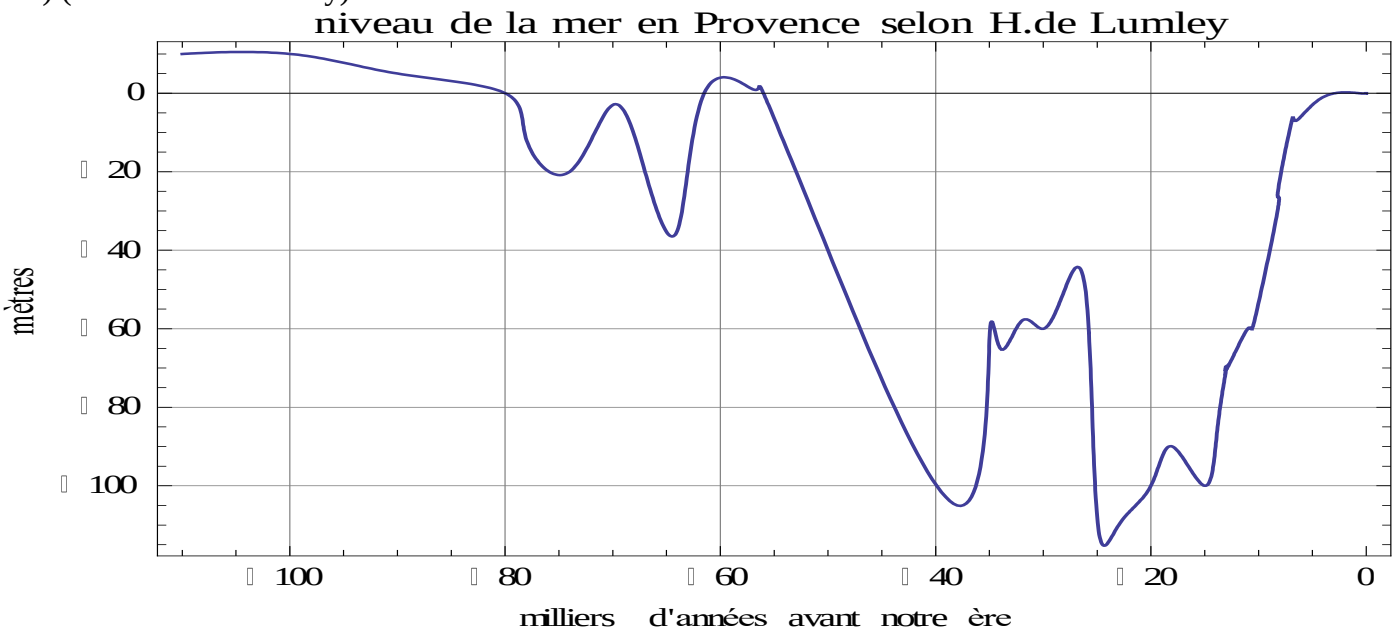
[1196] Thomas M. Cronin *Principles of Paleoclimatology* Columbia University Press 1999 560 pages

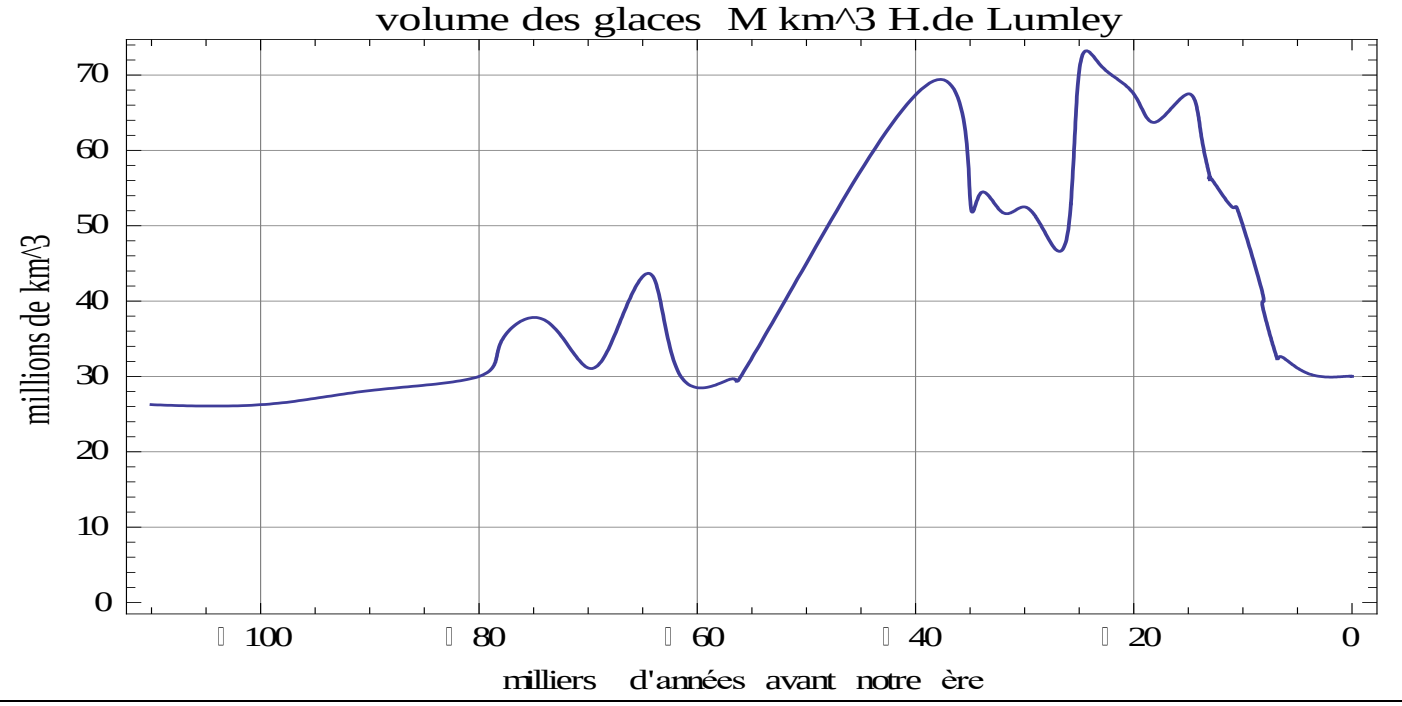
[1197] Exemples de terrasses coralliennes sur la péninsule de Huon (Montaggioni op.cit.)

[1198] Lisiecki, L. E. & M. E. Raymo (2005), *A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic d18O records*, Paleoceanography, 20, PA1003, doi:10.1029/2004PA001071

[1199] Milliers d'années avant le présent généralement supposé être l'an 1950 de notre ère; selon Th. Cronin op. cit.

[7-4-2] Niveau de la mer en Provence et volume des glaces (actuellement de 30 M km^3 environ) (version 1970-1974) (source H. de Lumley)

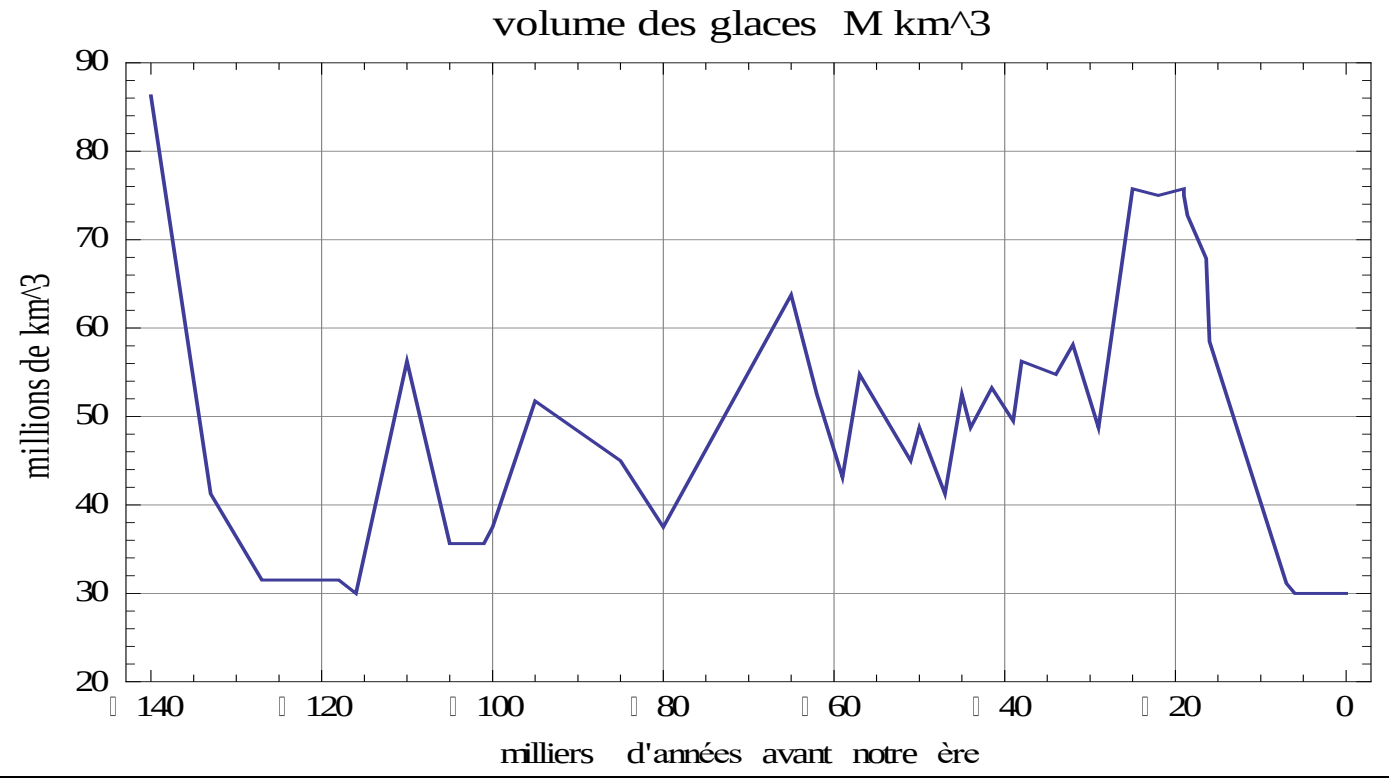




Les progrès des datations avec recalage sur les courbes d'insolation calculées (comme à la figure 7-1-1) donnent maintenant les mêmes niveaux, mais avec de grandes modifications de l'échelle des temps.

[7-4-3] Niveau de la mer et volume des glaces depuis l'avant-dernière déglaciation (entre 140 et 130 ka BP)





La courbe suivante détaille les derniers dix mille ans et montre (§ 4-8-2-1) l'absurdité des prédictions des réchauffistes d'une montée du niveau des mers de plus de 20 cm au XXI^{ème} siècle (les 5 m de Hansen et les 2 m de Rahmstorf); les conditions de 10000 BP à 7000 BP étaient à la fois plus chaudes et avec de gros restes d'inlandsis entre 40°N et 60 °N.
La fusion[1200] de 8775 km^3/an de glace pour un niveau des mers croissant de +22,5 mm/an, 9800 à 9000 BP pour la figure ci-dessous, demande un apport continuel de chaleur de quelques à une dizaine de W/m² sur l'inlandsis qui fond.

[1200] chaleur de fusion 333 10^3 J/kg ; 1 kg/m² = +1 mm sur le niveau des mers ; 31,56 M secondes/an ; 22,5 mm/an x 333 10^3 /31,56 Ms = 0,24 W/m² à corriger par le rapport de la surface des mers à celles des inlandsis en fusion

[7-4-4] Niveau des mers rapporté au Normalnull mer du Nord: -50 m (9700 BP), -5m (6000 BP) et +2 m (actuel) +1,16 mm/an depuis 6000 BP; +5 mm/an entre 8000 BP et 6000 BP; +22,5 mm/an vers 9500 BP

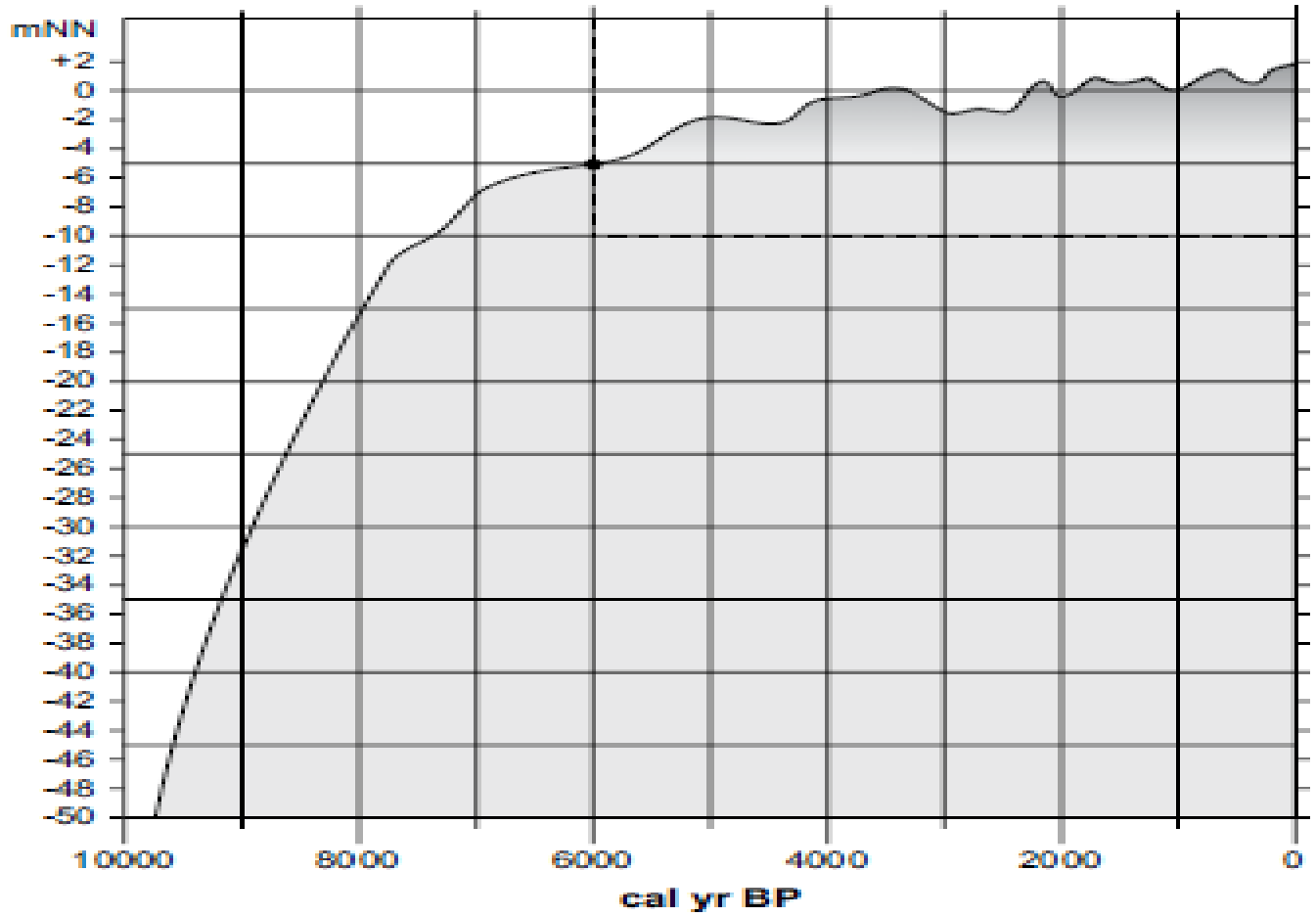
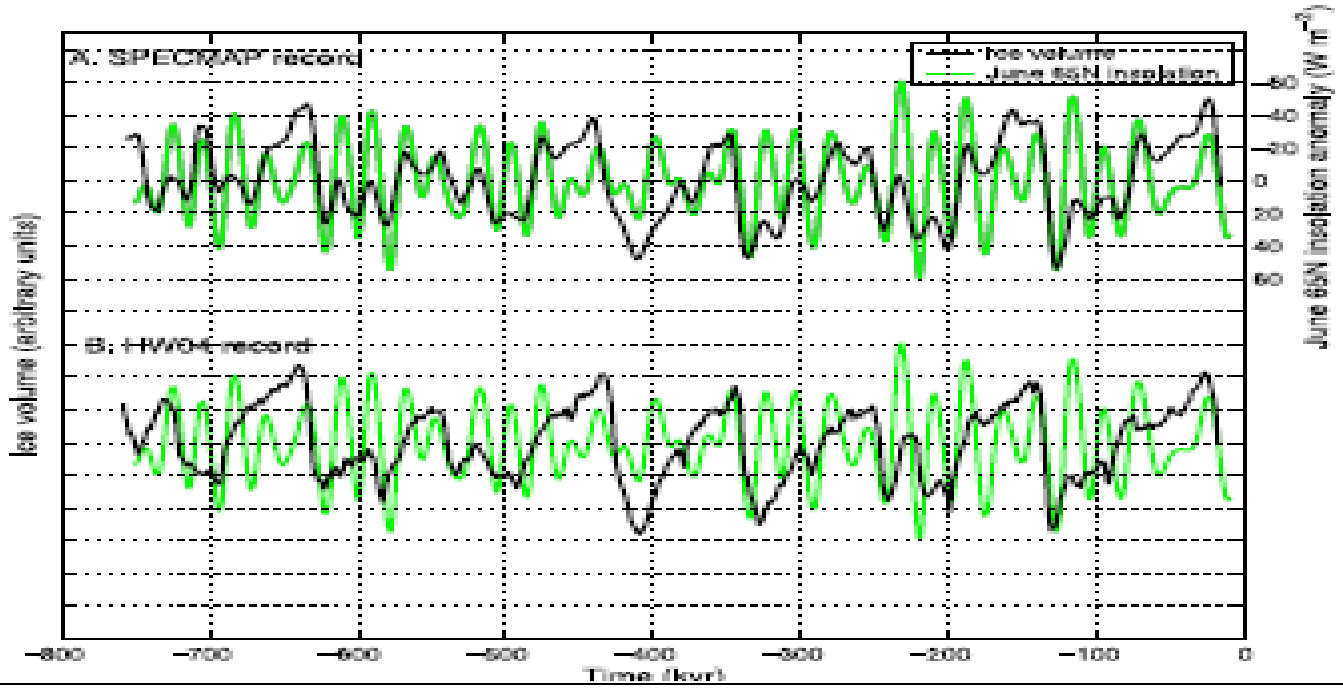


Fig. 1. Sea level changes in the area of the southern North Sea (modified after Behre, 2003). The dashed line with the point marks the period investigated in this paper. NN means "Normalnull". It is the classical German reference level, defined by the average at the Amsterdam North Sea gauge.

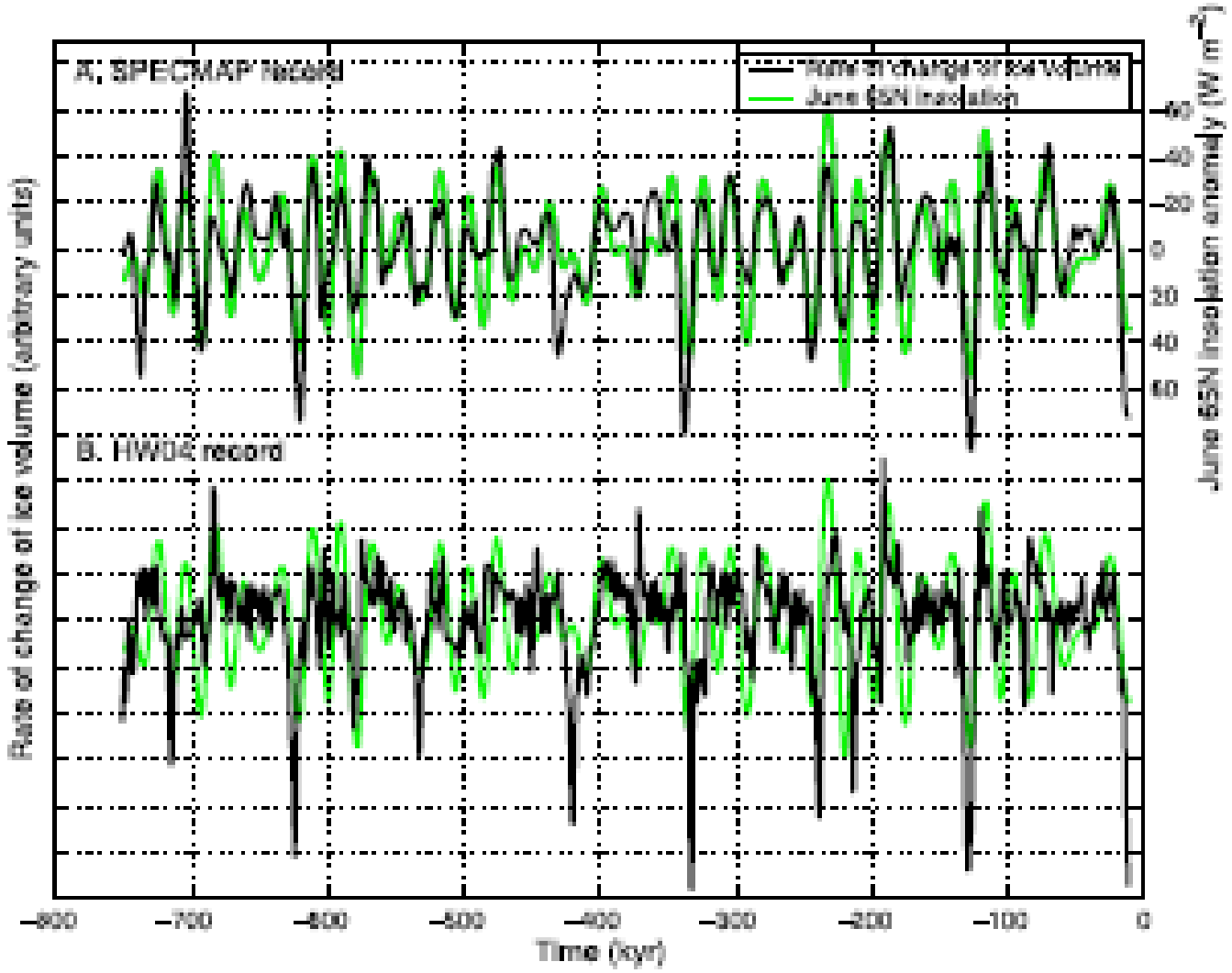
La vignette suivante compare deux évaluations différentes du volume des glaces, maximum juste avant les sept terminaisons, la première avec accordage temporel sur l'insolation (SPECMAP) et l'autre sans accordage (Huybers et Wunsch, HW de la vignette ci-dessous).

[7-4-5] Volume des glaces (unités arbitraires, en noir) et insolation de juin à 65 N (en vert) pour les deux séries SPECMAP et Hyubers-Wunsch



C. Wunsch [2004] a suggéré que les cycles de Milankovitch avec l'obliquité variant peu autour de 23° pouvaient ne pas suffire à expliquer les épisodes glaciaires et interglaciaires. M. Roe[1201] a trouvé, même pour la série HW sans accordage, une bonne corrélation entre la dérivée dV/dt du volume des glaces et de l'insolation à 65°N (figure suivante).

[7-4-6] D**érivée dV/dt** du volume des glaces (pour des raisons de lisibilité décalage de 1 ka de la courbe de HW) et insolation de juin à 65°N pour les deux séries SPECMAP et Hyubers-Wunsch



Ces courbes suggèrent deux questions:

- pourquoi les déglaciations des sept dernières terminaisons glaciaires sont elles si rapides, en quelques milliers d'années seulement, au lieu de dizaine(s) de milliers d'années pour les glaciations très "progressives" avec des fluctuations de période 20 ka environ ? La vitesse des déglaciations est très supérieure au dV/dt calculé qui "colle" bien le reste du temps;
- pourquoi le passage, vers 700 ka BP, du régime "41 ka" (stades isotopiques marins 103 à 25) au régime "100 ka" (stades isotopiques marins 22 à 2) ?

Pour la première question :

- M. Roe a vérifié que les évolutions des ppm CO_2 étaient en retard de phase par rapport à dV/dt, V volume des glaces. Il conjecture que pour des insolations au dessus d'un seuil, la fusion des glaces croît très fortement par exemple comme le cube des températures, et note que pour l'albédo c'est la surface des glaces et neiges qui compte et pour la circulation atmosphérique synoptique la hauteur des glaces.
- Mmes [1202] Lisiecki et Raymo "accordent" temporellement les observations stratigraphiques $\delta^{18}O$ représentées par le volume V des glaces avec l'insolation x de juin à 65°N (formule vue plus haut dV/dt= (1+b(t)) (x-V) /T).

[1201] Roe, G. *In defense of Milankovitch*, Geophys. Res. Lett., 2006, 33, L24703, doi:10.1029/2006GL027817

[1202] Lisiecki, L. E. & M. E. Raymo, *A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic d18O records*, Paleoceanography, 2005, 20, PA1003, doi:10.1029/2004PA001071

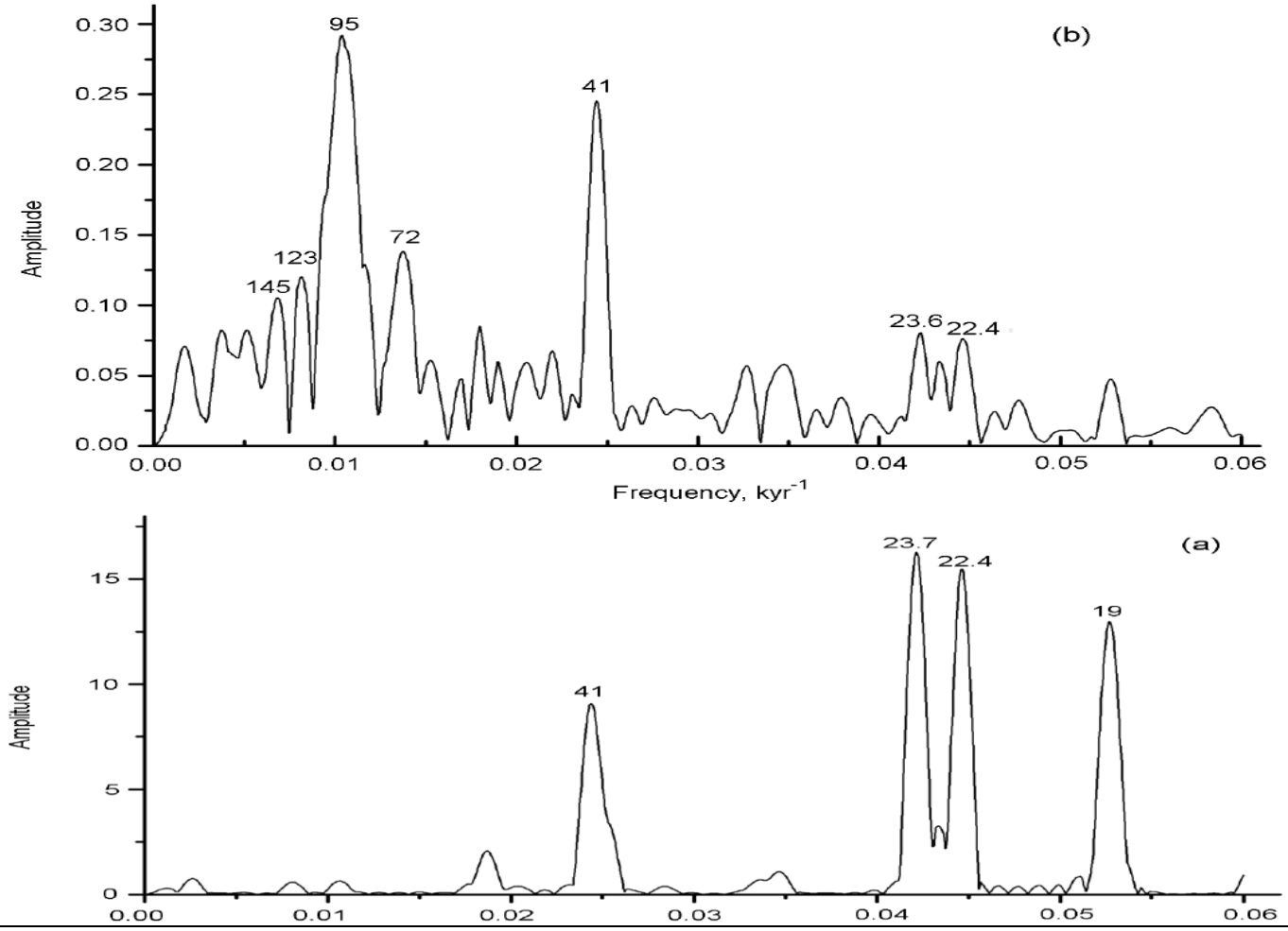
- J. Z. Imbrie [1203] conjecture un modèle non linéaire pour expliquer tant le passage de "41 ka" à "100 ka" que la vitesse des déglaciations
- M. Crucifix et al étudient des modèles d'oscillateur de Van der Pol [1204] avec des non linéarités fortes.
- O. G. Sorokhtin propose la prise en compte de l'attraction de la Lune sur les masses de glace de l'hémisphère nord fortement excentrées par rapport au pôle nord sur l'Amérique du Nord et sur l'Europe, mais pas sur la Sibérie orientale, avec une excursion significative de l'obliquité.

Pour la seconde question (passage de la périodicité de 41 ka à 96 ka ou analogue) O. G. Sorokhtin met en évidence une tendance de long terme au refroidissement depuis quelques millions d'années attribuable
(a) au passage du système solaire depuis quelques millions d'années dans un bras de la galaxie (plus de rayons cosmiques, plus de noyaux de condensation de la vapeur d'eau, albédo plus fort) ,
(b) à l'enfouissement très progressif dans le manteau de l'azote de l'air absorbé par les plantes et les animaux qui réduit le poids de l'air, la pression au sol et les températures ($T \sim P^{0,19}$),
(c) au passage des températures "moyennes" en quelques régions en dessous d'un seuil permettant la persistance de masses de glaces aux hautes latitudes et altitudes.

7-4-3) Périodogrammes

Les fréquences du périodogramme [1205] du $\delta^{18}O$ des derniers 1000 ka sont {19, 23, 29, 41, diverses pointes vers 100 ka} suggérant une synchronisation astronomique car 19, 22, 23,7 et 41 ka sont les ordres de grandeur des périodes de la précession de la nutation et de l'obliquité.
Le périodogramme de l'insolation à 65°N ne contient aucune composante à 100 ka.

[7-4-7] Périodogramme de la série L&R 2004 des $\delta^{18}O_{PDB}$ et périodogramme de l'insolation calculée avec l'obliquité "astronomique" de faible amplitude (droite) sur le dernier million d'années



[1203] Imbrie John Z, Annabel Imbrie-Moore, Lorraine E. Lisiecki *A phase-space model for Pleistocene ice volume* Earth and Planetary Science Letters, avril 2011
[1204] M. Crucifix, B. de Saedeleer, G. Lenoir, D. Garcia-Alvarez *Synchronisation of Astronomical Forcing* International Journal of Bifurcation and Chaos 2011
[1205] V. A. Bol'shakov *How long will the "precession epoch" last in terms of Pleistocene glacial cycles*? Russian Journal of Earth Sciences Vol. 10, ES3004, doi:10.2205/2008ES000299, 2008

Les considérations physiques simples de O. G. Sorokhtin semblent les plus faciles à comprendre et à justifier, par des principes physiques évidents. Signalons encore une remise en cause récente du calcul des température et salinité de l'eau de surface en zone tropicale à partir du $\delta^{18}O$ et du rapport Mg/Ca des foraminifères. [1206]

7-5) Effet de marée de la Lune: calcul de O. G. Sorokhtin

Les effets gravitationnels de la Lune sur les inhomogénéités de la répartition des masses d'eau et de glace[1207] à la surface du globe, par exemple, en période glaciaire, une couche de glace de quelques kilomètres d'épaisseur au nord de 50°N, et un vidage équivalent des mers, peuvent expliquer la rapidité des déglaciations, en quelques millénaires, par variation rapide de l'inclinaison sur l'écliptique de l'axe de rotation de la Terre et donc de l'insolation cumulée; O.G Sorokhtin a pu ainsi en ajoutant cet effet de la Lune aux variations d'insolation "à la Milankovitch" retrouver presque exactement les variations de température suggérées par les variations isotopiques de sédiments marins ou glaciaires pour les derniers 400 000 ans. Cet effet "de marée lunaire" vaut aussi pour les supercontinents (Pangée, Rodinia etc.) produits tous les 800 Ma par la convection mantellique ou "dérive des continents"[1208];
J. Laskar (2001, § 4-2-4, page 7 "*climate friction"*) refuse de prendre en considération des grandes variations de l'obliquité (Levrard et Laskar 2003), sans qu'il soit clair si il considère bien les effets gravitationnels très asymétriques de l'inlandsis nord ou seulement des modifications du moment d'inertie. La géodésie ne suggère actuellement pas (?) d'asymétrie entre les hémisphères[1209].

7-5-1) Résultat de O. G. Sorokhtin

Commençons par les résultats du calcul[1210]. La figure suivante compare les observations des températures isotopiques (deutérium, supposé représenter la température au point d'évaporation) à Vostok (Antarctique) et des températures calculées avec
(1) les effets de la variation de l'obliquité de l'axe de rotation sous l'effet de la Lune qui "tire" sur le bourrelet équatorial (phase longue de glaciation) puis sur les inlandsis de l'hémisphère nord (phase rapide de déglaciation),
(2) et (3) les contributions aux températures des cycles de "22000" et de 41000 ans de Milankovitch et
(4) la résultante de ces effets.
La plage des variations de l'inclinaison est ici assez supérieure à celle admise par les astronomes qui ignorent l'effet de la Lune sur les inlandsis, avec parfois cette justification que l'ajustement isostatique du manteau terrestre assurerait une égalisation rapide des masses; or les inlandsis (hors Antarctique et Groenland) sont établis et détruits en quelques milliers d'années comme vu sur les courbes donnant les volumes de glace.

[1206] Arbuszewski, J., Peter de Menocal et al., *On the fidelity of shell-derived $\delta^{18}O$seawater estimates*, Earth Planet. Sci. Lett. (2010), doi:10.1016/j.epsl.2010.10.035

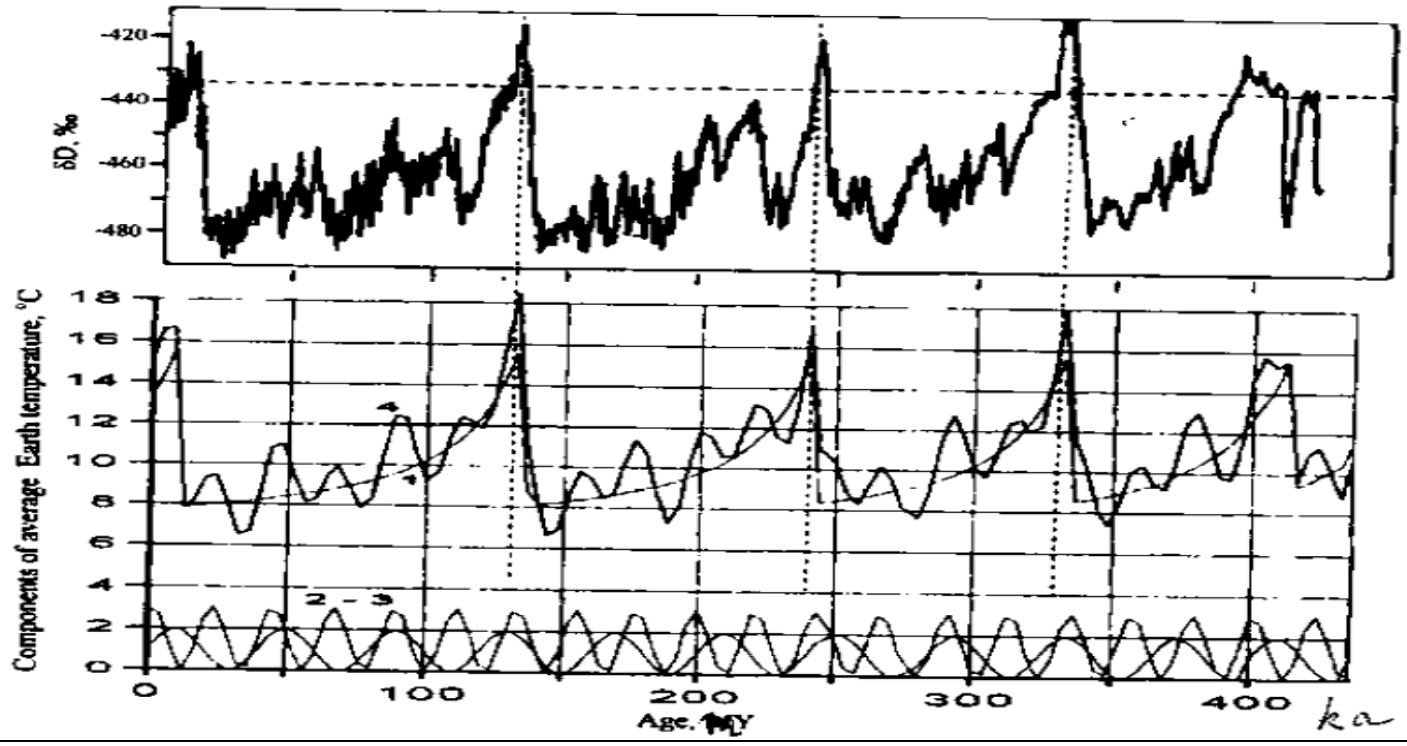
[1207] Cet effet ne peut exister que s'il y a de grosses masses glaciaires ce qui n'était sans doute pas le cas avant -600 ka, où la période des fluctuations chaud-froid était de "41 000 ans" contre "100 000 ans" depuis (noter les guillemets)

[1208] La convection dans le manteau terrestre regroupe périodiquement les éléments de la croûte continentale en un "supercontinent": Monogée (ou Kenorland) vers -2600 Ma, la Megagée (ou Hudsonia) vers -1800 Ma, la Rodinia vers -1000 Ma et Pangée vers -230 Ma; la subduction de la lithosphère océanique sous les bords du supercontinent finit par provoquer un panache ascendant sous le milieu de celui-ci, d'où un début d'éclatement du supercontinent au bout de 120 Ma "environ"

[1209] Les variations de l'excentricité et de la position du nœud ascendant sont sans rapport avec l'inclinaison; les plus anciennes observations astronomiques, correspondant aux noms grecs attribués aux constellations par les marins proto-ioniens des îles des Cyclades vers 2800 avant notre ère sont bien postérieures à la déglaciation, et cette datation n'emploie que la précession de l'axe de rotation. Voir Jean Faucounau *Les proto-ioniens* L'Harmattan Paris 2001, 155 pages.

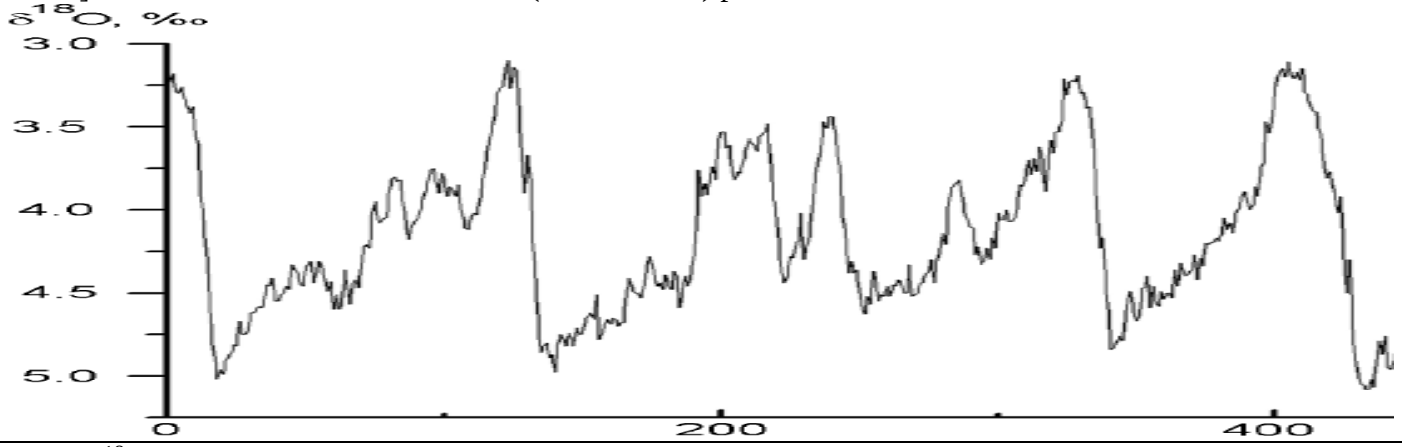
[1210] Sorokhtin O. G., G. V.Chilingar, L. F. Khilyuk *Global Warming and Global Cooling Evolution of the Climate of the Earth*, Elsevier 2007, 313 pages
Sorokhtin O. G *Jizn ziemli* (la vie de la Terre) (en russe) (académie russe des sciences naturelles, institut kompiuternixh issledovanii) 2007, 450 pages

[7-5-1] Observations du deltaD à Vostok et calcul de O. G. Sorokhtin avec une variation sensible de l'obliquité



La partie correspondante de la courbe L&R 2004 est donc "visuellement" bien approchée.

[7-5-2] $\delta^{18}O_{calcite\ SMOW}$ des foraminifères (L & R, 2004) pour les derniers 450 000 ans



Le delta^{18}O des océans et le deltaD de Vostok présentent quelques différences.

7-5-2) Inclinaison sur l'écliptique et expression de la température de référence

La répartition sur le globe des valeurs du flux sortant (infrarouge lointain) dépend de l'inclinaison de la planète sur l'écliptique.

Pour un axe de rotation perpendiculaire à l'écliptique et une planète sans atmosphère (ni albédo variable, ni transfert rapide de chaleur du chaud vers le froid) le flux "moyen" reçu par m² de sol est le quart du flux solaire en section droite à la distance (UA) de la planète car $\pi R^2/(4 \pi R^2)= 0,25$; les zones polaires ne reçoivent rien puisque l'insolation est en cos(az) cos(θ), az et θ étant l'azimut et la distance zénithale du soleil par rapport à la verticale du point considéré. Sans atmosphère ces régions polaires ne rayonneraient guère plus de 6 W/m².

Si l'axe de rotation de la planète est dans le plan de l'écliptique (inclinaison proche de 90°; exemple Uranus), l'hémisphère non éclairé présentera, comme la Lune, Mercure ou Mars, une température de 100°K tandis que l'insolation de l'hémisphère constamment éclairé sera en "moyenne" la moitié du flux solaire en section droite car $\pi R^2/(2 \pi R^2)= 0,5$.

Pour une valeur intermédiaire de l'inclinaison, la région polaire reçoit pendant l'été de l'insolation 24 heures sur 24, avec une valeur cumulée par jour supérieure (ou presque, ça dépend surtout des nuages) à celles des autres latitudes. Les effets en sont connus: la limite de l'arbre (mois le plus chaud à au moins +10°C) dépasse le cercle polaire, et le sol ou l'océan emmagasine une chaleur restituée pendant l'hiver avec un flux rayonné par la région

polaire vers le cosmos, en hiver, supérieur à 150 W/m² au lieu de quelques 6 W/m² si il n'y avait pas de saisons ni d'atmosphère. Cette chaleur est surtout apportée par l'advection (§ 5-6-10).
Une interpolation sommaire entre 4 et 2 par

$$4\ corr(\psi) = 4\ (1-\psi/\pi),\ \text{inclinaison } \psi \text{ entre } 0 \text{ et } \pi/2$$

conduit à une valeur plus réaliste de la "température de référence" supposée être celle de la planète rayonnant comme un corps-noir. O. G. Sorokhtin emploie une correction d'inclinaison en

$$4\ corr(\psi) = 4(1-\ 2\psi/\pi) + 4\ \psi/\pi\ /(1+\cos(\psi))$$

somme pondérée par $(1-2\ \psi/\pi\ )$ d'un terme 4 pour la partie de la Terre entre les cercles polaires, et par $2\ \psi/\pi\ /(1+\cos(\psi))$ du terme 2 valable pour les régions polaires aux delà de ces cercles; il fait remarquer qu'aux pôles où températures du sol et de l'atmosphère sont voisines ("la stratosphère atteint le sol"), la formule

$$T = (\ L\ (1\text{-albédo})/\ (4\ \sigma\ (1+\ \cos(\psi))\ )^{1/4}$$

avec les albédos 0,66 et 0,69 de l'arctique et de l'antarctique et ψ=23,44° redonne les moyennes observées à savoir -23°C au pôle Nord et -28°C pour l'Antarctique à diminuer de l'effet de l'altitude (-8,1°K/km).
La forme de $corr(\psi)$ présente de l'intérêt pour le calcul des cycles de glaciations et déglaciations où la répartition des masses à la surface de la Terre (inlandsis boréal en phase glaciaire, ou bourrelet équatorial seul en interglaciaire) et l'effet de marée de la Lune amènent des variations de grande ampleur de l'inclinaison ψ entre 5°~10° et 35°.[1211]

7-5-3) Calcul sommaire

à compléter force de marée

[1211] les variations de l'excentricité et de la position du nœud ascendant sont sans rapport avec l'inclinaison; les plus anciennes observations astronomiques, correspondant aux noms grecs attribués aux constellations par les marins proto-ioniens des îles des Cyclades vers 2800 avant notre ère sont bien postérieures à la déglaciation, et cette datation n'emploie que la précession de l'axe de rotation. Voir Jean Faucounau *Les proto-ioniens* L'Harmattan Paris 2001, 155 pages.

7-6) Evènements DO et H, Dryas III, accumulation et température au Groenland

Un des épouvantails réchauffistes est le changement climatique abrupt dont les périodes glaciaires donnent des exemples, mais pas les interglaciaires, avant leur fin.

Le $\delta^{18}O_{glaces}$ des carottes de glace au milieu des inlandsis [1212] rend compte

(1) de la longueur du trajet de la vapeur d'eau entre évaporation et précipitation en neige, longueur variable avec l'étendue de la banquise avec une sorte de distillation fractionnée le long du trajet,

(2) de la teneur en ^{18}O de l'eau de surface au point d'évaporation et

(3) de la température locale du nuage au moment de la condensation.

On ne peut donc rien tirer du $\delta^{18}O_{glaces}$ sans une idée de la circulation atmosphérique synoptique et de l'origine et du trajet de la vapeur d'eau précipitée. Les enregistrements des 60 000 dernières années sont cependant souvent interprétés comme reflétant les températures au lieu du carottage[1213], sans indication sur la circulation atmosphérique ni sur l'origine des précipitations (lieu de l'évaporation).

[7-6-1] Définition des principaux termes par M Grousset (2001)[1214] interstadiaires Dansgaard-Oeschger et évènements de Heinrich

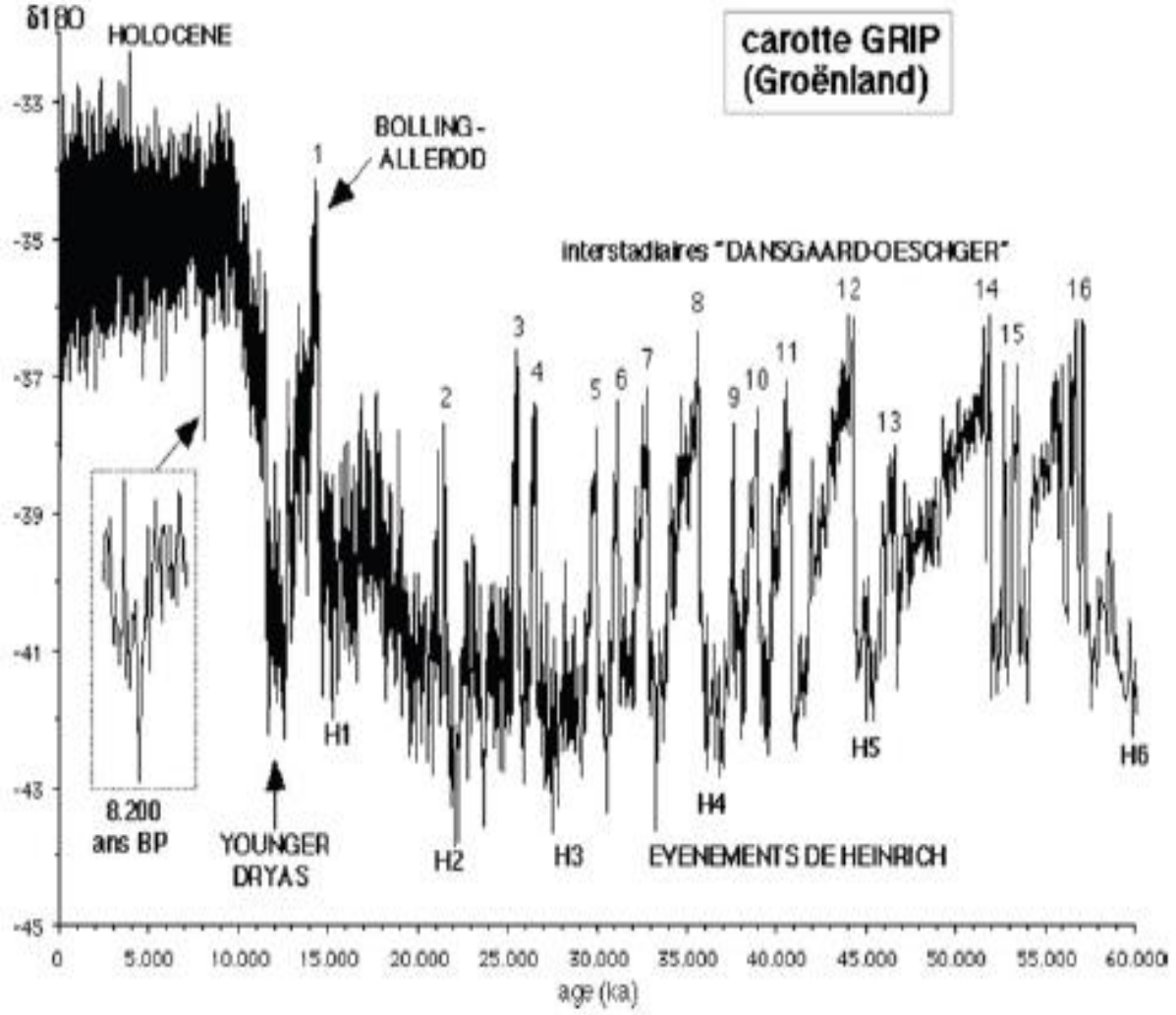


Figure 2 : Succession des événements de Dansgaard/Oeschger dans les archives glaciaires du Groenland et des événements de Heinrich dans les sédiments marins de l'Atlantique Nord. L'événement 8200 ans est le seul a être marqué dans les enregistrements du Groenland, comparé à la très forte variabilité de la dernière période glaciaire.

[1212] Thèse de Maxime Debret *Caractérisation de la variabilité climatique Holocène à partir de séries continentales, marines et glaciaires* Université de Grenoble, 23 oct. 2008, 307 pages

[1213] Dans les régions polaires la température de précipitation dans le nuage peut être supérieure à celle de la surface, du fait de la continuelle inversion de températures (moindre en été)

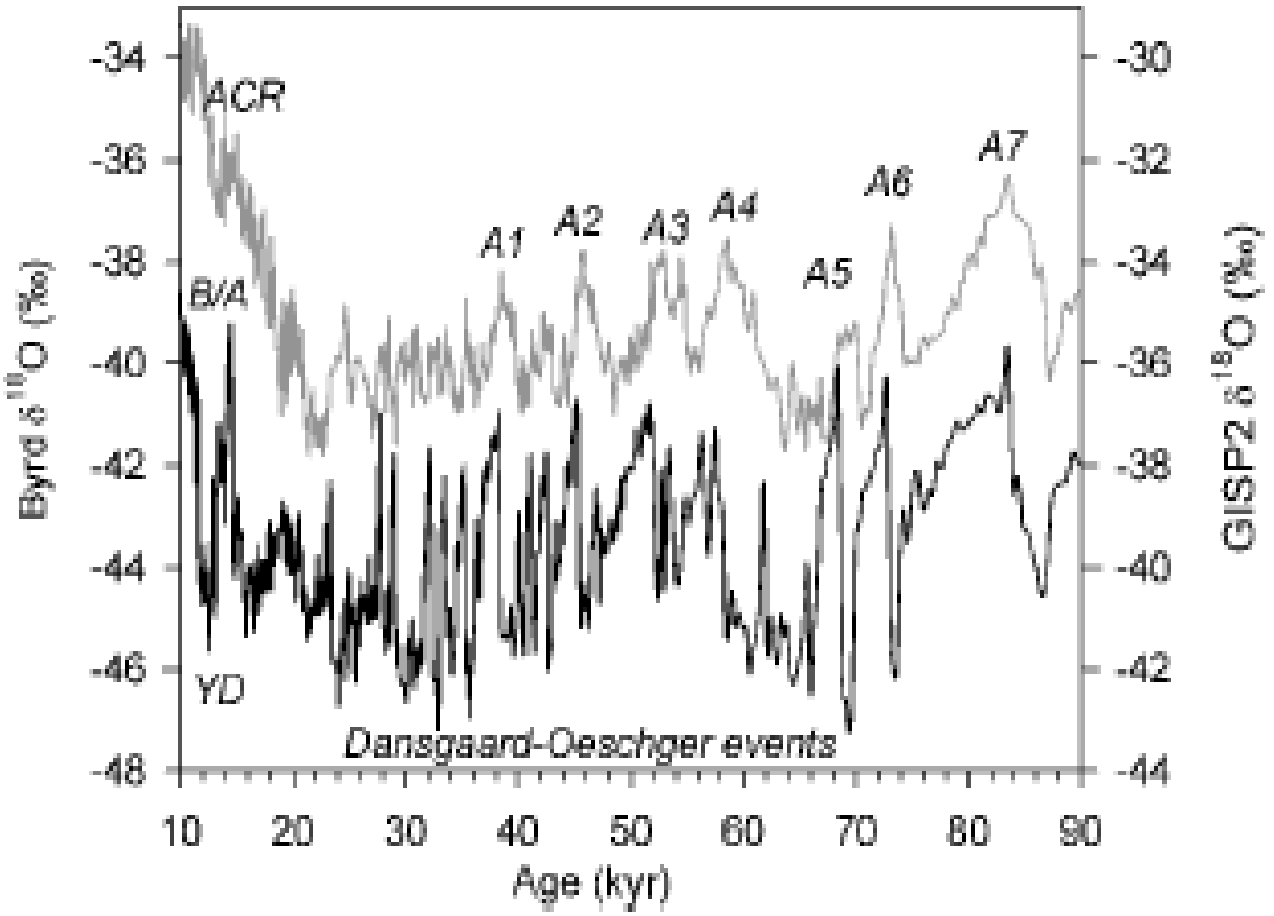
[1214] F. Grousset *Les changements abrupts du climat depuis 60 000 ans* Quaternaire, 12 (4) 203-211 et figure 2 de la thèse de M. Maxime Debret

Les 16 évènements DO (Dansgaard-Oeschger) sont interprétés comme des interstadiaires avec un réchauffement de 7°C au milieu du Groenland, une légère augmentation des précipitations (ou accumulations) de quelques cm/an. Leur correspondance avec des observations stratigraphiques de pollens tirés de lacs, en Europe par exemple, reste à faire.

Les six évènements de Heinrich ou dépôts entre 40°N et 50°N au milieu de l'Atlantique de sédiments de teinte foncée à 16, 22, 27, 37, 46, 60 ka correspondent à l'enregistrement sédimentaire de décharges massives d'icebergs venant de la calotte des Laurentides (& Groenland) avec des dépôts d'hématite de forte susceptibilité magnétique mais pour H3 (27 ka) et H6 (60 ka) de la calotte "Fenno-scandinave" des dépôts de faible susceptibilité magnétique.

L'évènement froid de 8200 BP, d'une durée de 200 ans serait de -6°C; il a vu la sédimentation dans le lit du Saint Laurent passer de 3 cm/an à 0,15 cm/an et surtout le taux d'accumulation des neiges à GISP2 baisser considérablement (vignette 7-6-2); une interprétation est que les lacs postglaciaires au sud du reste de l'inlandsis des Laurentides, lacs qui se vidaient via le Saint Laurent et le Mississipi ont pu se vidanger via la baie d'Hudson, en quelques mois [1215]. Les ostracodes de l'Amersee (Bavière) ont une carapace dont le $\delta^{18}O$ passe de -5 à -8 pm reflétant peut-être l'évolution du trajet des nuages de pluie ou leur $\delta^{18}O$. Le déversement d'eau douce de $\delta^{18}O$ vers -40 pm restée en surface au dessus de l'eau salée pourrait avoir modifié le $\delta^{18}O$ des précipitations évaporées sur l'Atlantique nord. Il est cependant surprenant qu'une perturbation en surface de la salinité et du $\delta^{18}O$, même fort importante, se perpétue et ait des conséquences pendant deux siècles.[1216]

[7-6-1 bis] Comparaison des paléo-températures delta^{18}O de Byrd (Antarctique, en haut) et de GISP2 (Groenland, en bas) sur l'échelle de temps de Blunier et Brooks (2001); ACR = Antarctic cold reversal, YD= Dryas récent, B/A= Bölling Allerod [1217]



[1215] 150 000 km^3 répartis sur les mers font + 0,4 m sur leur niveau, et sans doute localement bien plus pour les zones adjacentes de l'Arctique; l'eau douce gèle à 0°C, l'eau de mer à presque -1,9 °C; la banquise pourrait avoir été plus étendue et réduire en Europe occidentale l'apport de chaleur océanique par les vents d'ouest

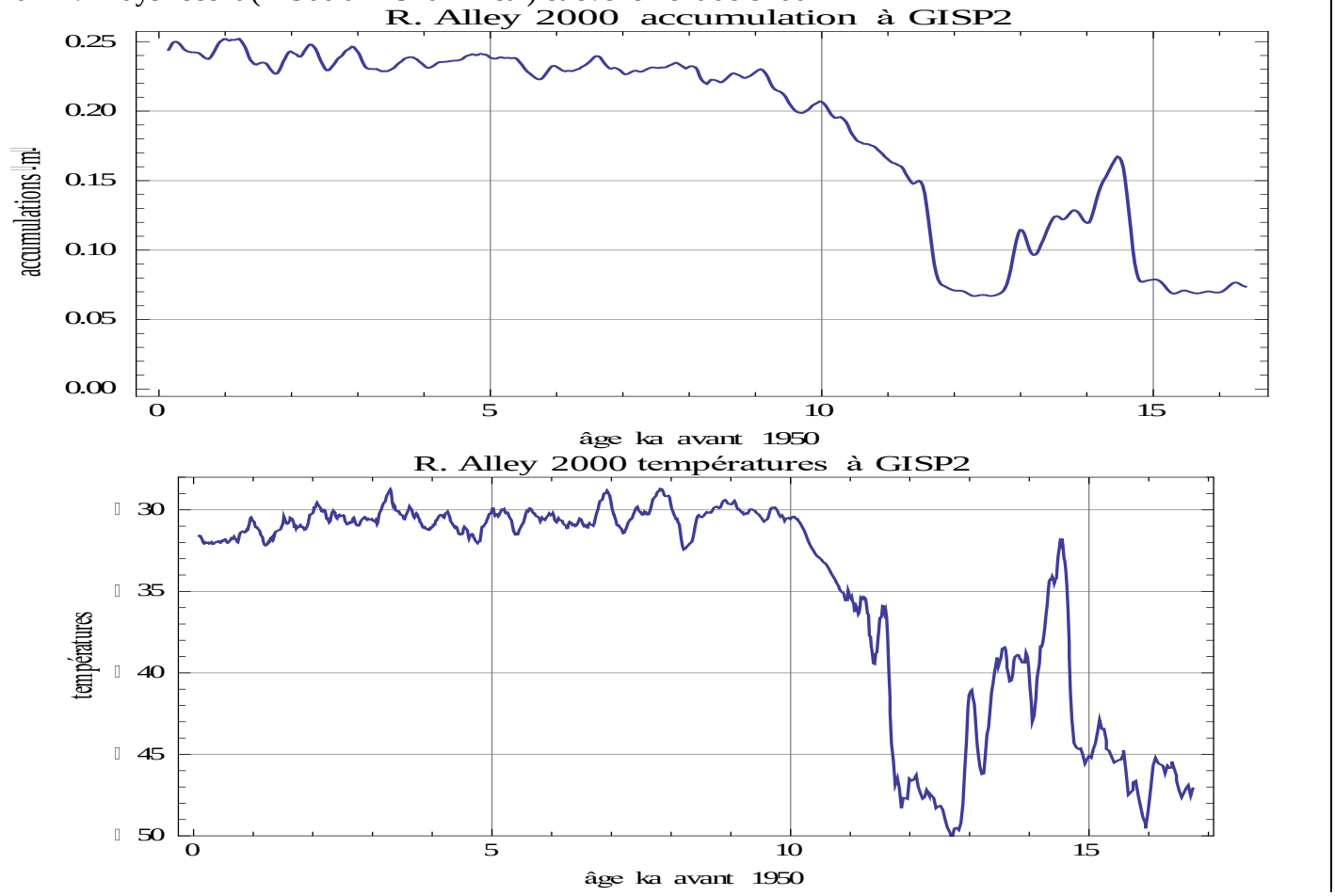
[1216] Le passage des AMP aurait pu être établi à travers la baie d'Hudson; les invocations à la "circulation thermohaline" nous semblent des leurres.

[1217] E. J. Steig, R.B. Alley *Phase relationships between Antarctic and Greenland climate records* Annals of Glaciology, 35, 2002, pp. 451-456

Les delta^{18}O des deux grands inlandsis (figure 7-6-1 bis) présentent des oscillations comparables mais peut-être pas synchrones, et comme déjà répété ne peuvent, à la différence des tests des foraminifères, donner de température sans une représentation claire de la circulation de la vapeur d'eau de l'évaporation à la précipitation, qui dépend de l'étendue de la banquise, du blocage ou non des AMP par le relief glaciaire etc.
Les évènements isotopiques "chauds" D/O des carottes glaciaires du Groenland sont-ils à interpréter en températures, ou comme indices des changements de la circulation atmosphérique avec une distance plus ou moins considérable entre évaporation et précipitation ?
Cronin[1218] p. 223 indique que les évènements interstadiaux D/O sont caractérisés par un doublement de l'accumulation de neige et une plus grande "turbulence" atmosphérique.
Ces "interstadiaux" D/O sont-ils identiques à ceux du Würm des préhistoriens [1219] [de Lumley 1976, pp 311-364], et des analyses polliniques (pp 463-541), [Renault-Miskovky 1991] pp 131-173 ?
Le schéma des variations du niveau de la mer sur les côtes de Provence (de Lumley p. 321) suggère six maxima relatifs pendant le Würm (à 70, 58, 26-36 et 18 ka BP) avec une très forte régression entre 58 ka et 40 ka BP (à -110m) après deux épisodes à -20 m et -30 m à 75 ka et 65 ka.
D. Paillard (1998) a synchronisé sur l'insolation un "oscillateur glaciaire" avec un limiteur dû aux glaces flottantes de l'Antarctique pour retrouver les courbes connues des températures isotopiques.

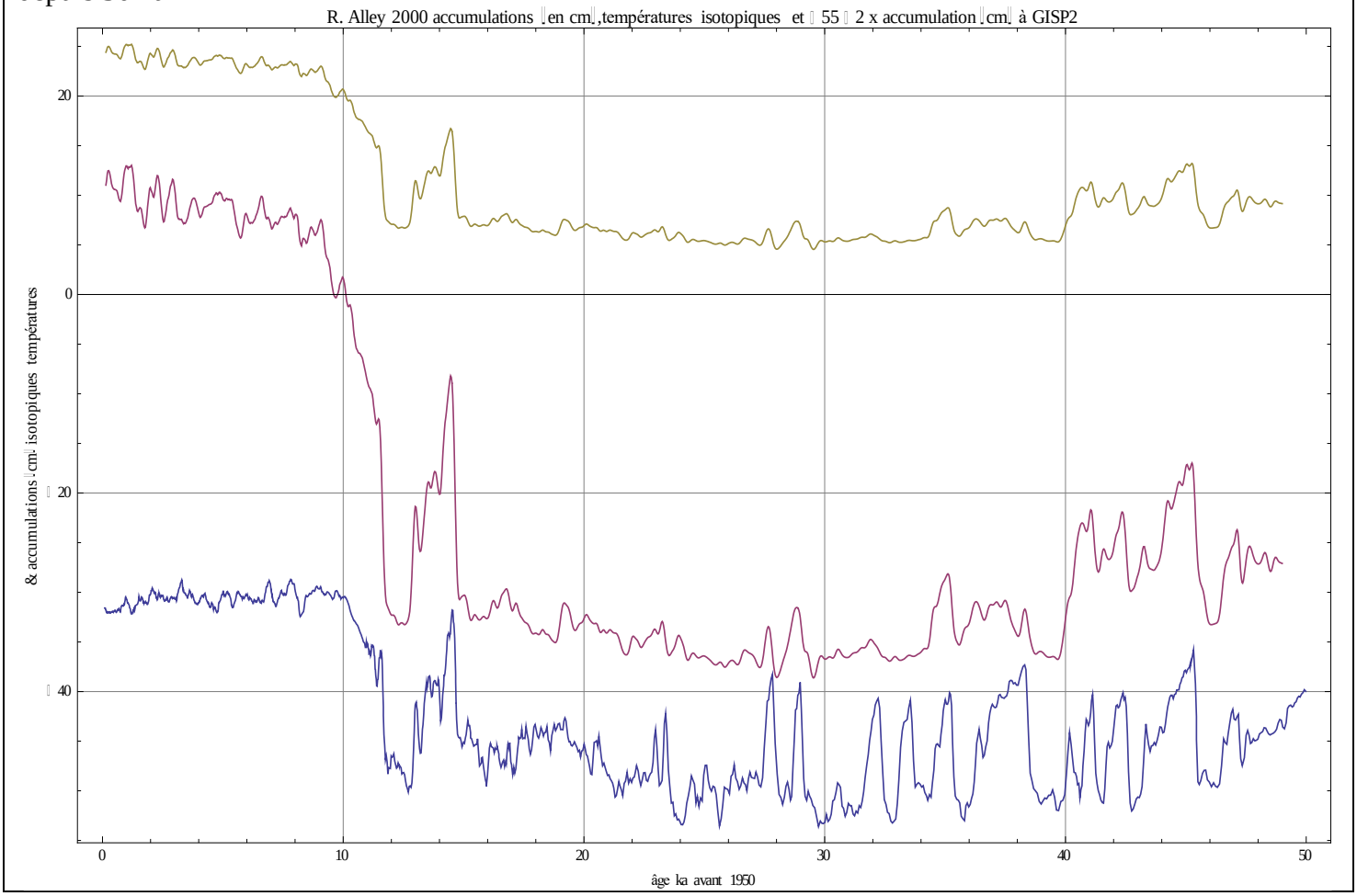
Le Dryas récent (12900 à 11570 BP cal) ("younger Dryas") serait l'effet des changements de la circulation atmosphérique avec la décroissance des montagnes de glace, dont le volume à 12 ka était encore de 25 à 30 M km^3 supérieur à l'actuel. Les températures estivales moyennes selon [1220] étaient de 14°C (avec un isotherme Brest-Berlin) mais les températures hivernales de -15°C. Ce qui ferait supposer une haute pression "sibérienne" sur l'Europe occidentale et/ou une banquise couvrant l'Atlantique nord et limitant l'effet des vents d'ouest.

[7-6-2] Accumulations (en m) (à gauche) et températures "isotopiques" (à droite) à GISP2 au Groenland depuis 16 ka BP: Drays récent (12900 à 11570 BP cal) et évènement de 8200 BP



[1218] Cronin Thomas M. *Principles of Paleoclimatology* Columbia University Press (1999) 560 pages
[1219] de Lumley Henry *La préhistoire française*, éditions du CNRS 1976 2 tomes 1520 pages
Renault-Miskovky, Josette *L'environnement au temps de la préhistoire* Masson 1991 2ème édition 200 pages
[1220] Isarin R. F. B. Renssen H. *Reconstructing and modelling late Weicheselian climates: The Younger Dryas in Europe as a case study* Earth Science Reviews 48, pp. 1-38

[7-6-2 bis] Accumulations (en cm/an, courbe du haut), homothétie des accumulations (courbe du milieu -55 +2 x accumulation) pour faciliter la visualisation et températures (°C) (courbe du bas) à GISP2 selon Alley 2000 depuis 50 ka BP



Les précipitations ou "accumulations" faibles en phase glaciaire remontent pendant les "presque interglaciaires", du Bölling-Allerod (juste avant le Dryas III) et entre 40 ka et 50 ka qui a vu un niveau des mers remonté à moins 40 m voire moins 30 m par rapport à l'actuel. La vignette précédente présente ces accumulations, et une homothétie des accumulations pour faciliter la comparaison visuelle avec les températures déduites de la composition isotopique des glaces.

Les épisodes régionaux plus récents de sécheresse (deMenocal, 2001[1221]), - le synchronisme entre les dépôts lâchés par les icebergs et les variations de la température de surface de l'océan au nord-ouest de l'Afrique (deMenocal 2001, figure 2) avec neuf épisodes "froids" entre le petit âge de glace ("épisode 0") et le Dryas récent (épisode 8 peu après la fin du Dryas récent), retrouvés aussi en Chine du nord-est [1222] et au Tibet[1223]. Les

[1221] deMenocal, Peter B., *Cultural Responses to Climate Change During the Late Holocene*, Science, vol. 292 27th April 2001 pp. 667-673

[1222] Hong, B., Liu, C.-Q., Lin, Q.-H., Yasuyuki, S., Leng, X.-T., Wang, Y., Zhu, Y.-X. , Hong, Y.-T. 2009. Temperature evolution from the $\delta^{18}O$ record of Hani peat, Northeast China, in the last 14000 years. **Science in China Series D: Earth Sciences 52**: 952-964. Secondly, with respect to the last 14,000 years, Hong **et al**. write that *"sudden cooling events, such as the Older Dryas, Inter-Allerod, Younger Dryas, and nine ice-rafted debris events of the North Atlantic" -- which are described by Stuiver **et al**. (1995) and Bond **et al**. (1997, 2001) -- "are almost entirely reiterated in the temperature signals of Hani peat cellulose $\delta^{18}O$." And they state that "these cooling events show that the repeatedly occurring temperature cooling [and warming] pattern not only appeared in the North Atlantic Region in the high latitudes, but also in the Northwest Pacific Region in the middle latitudes," indicating that the recurring warming and cooling did indeed occur "outside the European region" and that it truly was "a common phenomenon."*

[1223] Hong, Y.T., Hong, B., Lin, Q.H., Zhu, Y.X., Shibata, Y., Hirota, M., Uchida, M., Leng, X.T., Jiang, H.B., Xu, H., Wang, H. and Yi., L. 2003. Correlation between Indian Ocean summer monsoon and North Atlantic climate during the Holocene. *Earth and Planetary Science Letters* **211**: 371-380 (Hongyuan peat bog from the Tibet Plateau)
"*On centennial to millennial time scales there is a close teleconnection between the Indian Ocean summer monsoon variations and the abrupt climate change events characterized by the IRD [ice-rafted debris] events in the North Atlantic over the last 12,000 years." In fact, they report that "corresponding to each of the eight IRD events in the North Atlantic, the monsoon strength decreased clearly, which shows that the close correlation between the Indian Ocean summer monsoon and the North Atlantic climate is present not only in the last glacial, but also in the Holocene."*

remarques des auteurs chinois suggèrent qu'un renforcement des AMP de l'hémisphère nord voit (cf . § 5-9 et § 5-10) une réduction de la mousson, et se manifeste par un refroidissement sous les AMP qui traversent le nord de la Chine.
Certains de ces épisodes "froids" pourraient avoir de l'intérêt pour les préhistoriens[1224].

Les effets d'explosions dans la zone proche de la galaxie représentée par une signature ^{60}Fe dans des croûtes océaniques sont possibles pour au moins un évènement "froid" il y a 2,8 M années[1225].

À terminer

[1224] voir l'ouvrage curieux d'un préhistorien amateur, ingénieur des mines de Lorraine Jean Deruelle *L'Atlantide des Mégalithes*, France Empire 1999; il se réfère aux épisodes froids Larstig culminant en -4200 avant notre ère, Rotmoos I (maximum vers -3300 et jusque à -3000) Rotmoos II en Europe du Nord (-2600 à -2400) et Moorstauch (-1300 à -1100 avant notre ère) et explique par des chocs migratoires dûs à ces refroidissements la disparition de certaines civilisations balkaniques très avancées quant au travail et à l'extraction du cuivre et de l'or, dont celle de Vinça, à qui l'on attribue l'invention d'une première écriture vers -4500 avant notre ère (tablettes de Tartaria).
[1225] Henrik Svensmark & Nigel Calder *The chilling stars a cosmic view of climate change* Icon Books 2007 updated 2008, 268 pages; pages 180-203 "*children of the supernovae"*; sur $^{60}Fe \rightarrow {}^{60}Ni$ A. P. Dickin op. cit. p. 442 demi-vie = 1,5 Ma

7-7) Effets solaires: effets "mécaniques" (distance Terre-Soleil) et effets magnétiques et optiques

7-7-1) Trajectoire du soleil et cycles mécaniques de 60 ans

Le système solaire se déplace dans la galaxie comme on le verra plus loin.

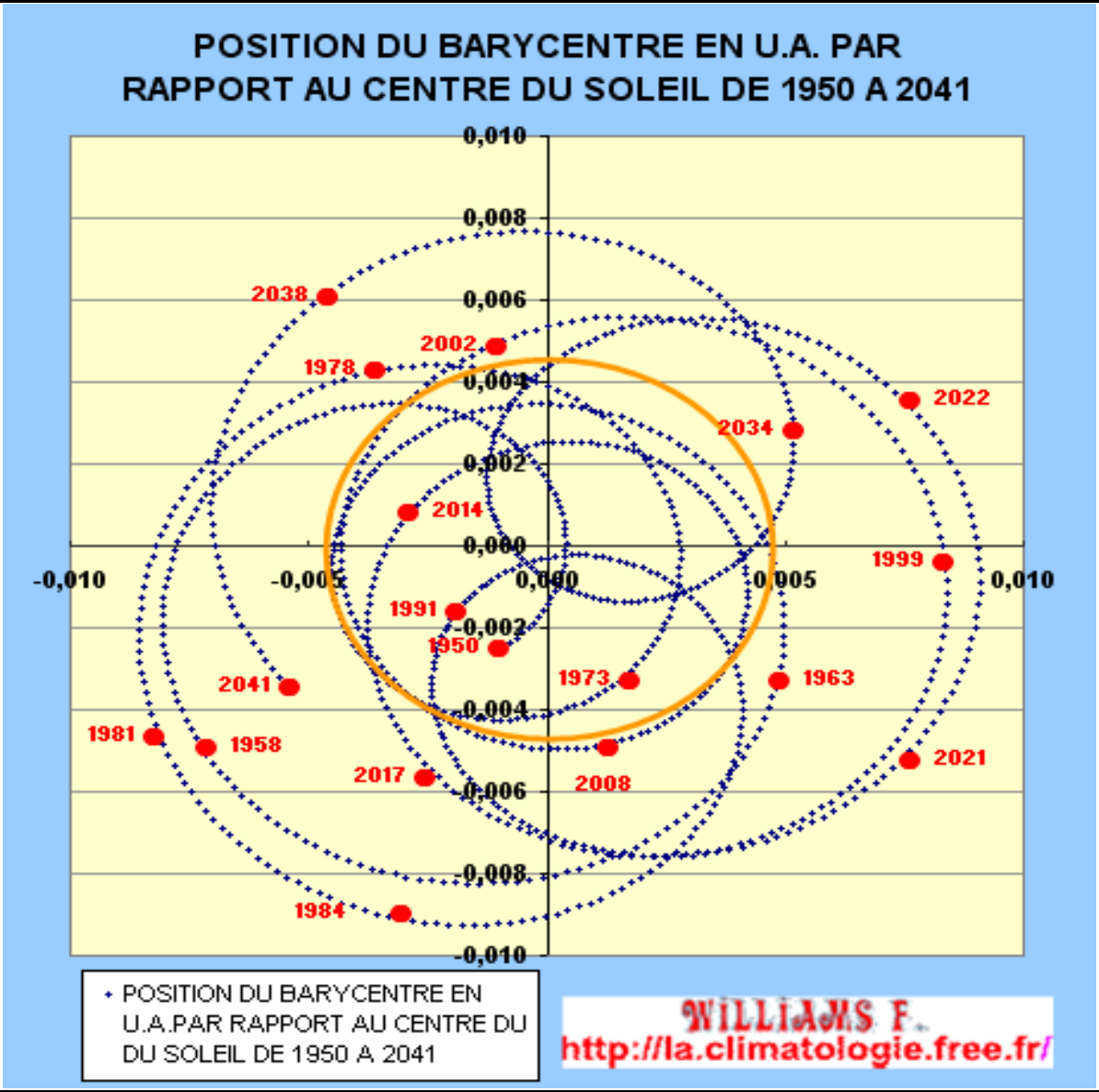
La position du soleil par rapport au barycentre du système solaire est dictée par la conservation du moment cinétique orbital avec les grandes planètes lointaines mais de fortes masses. [1226]

Tableau 7-7-A Masses, demi grands axes et périodes de révolution comparés à celles de la Terre

a	M/M_{Terre}	a(U A) 1 UA=214,9 R_{soleil}	P (années)
Soleil	332 946		
Terre	1	1	1
Jupiter	317,85	5,20	11,86
Saturne	95,16	9,575	29,63
Uranus	14,5	19,29	84,75
Neptune	17,2	30,24	166,34

Le soleil et parfois complètement en dehors du centre de gravité du système solaire

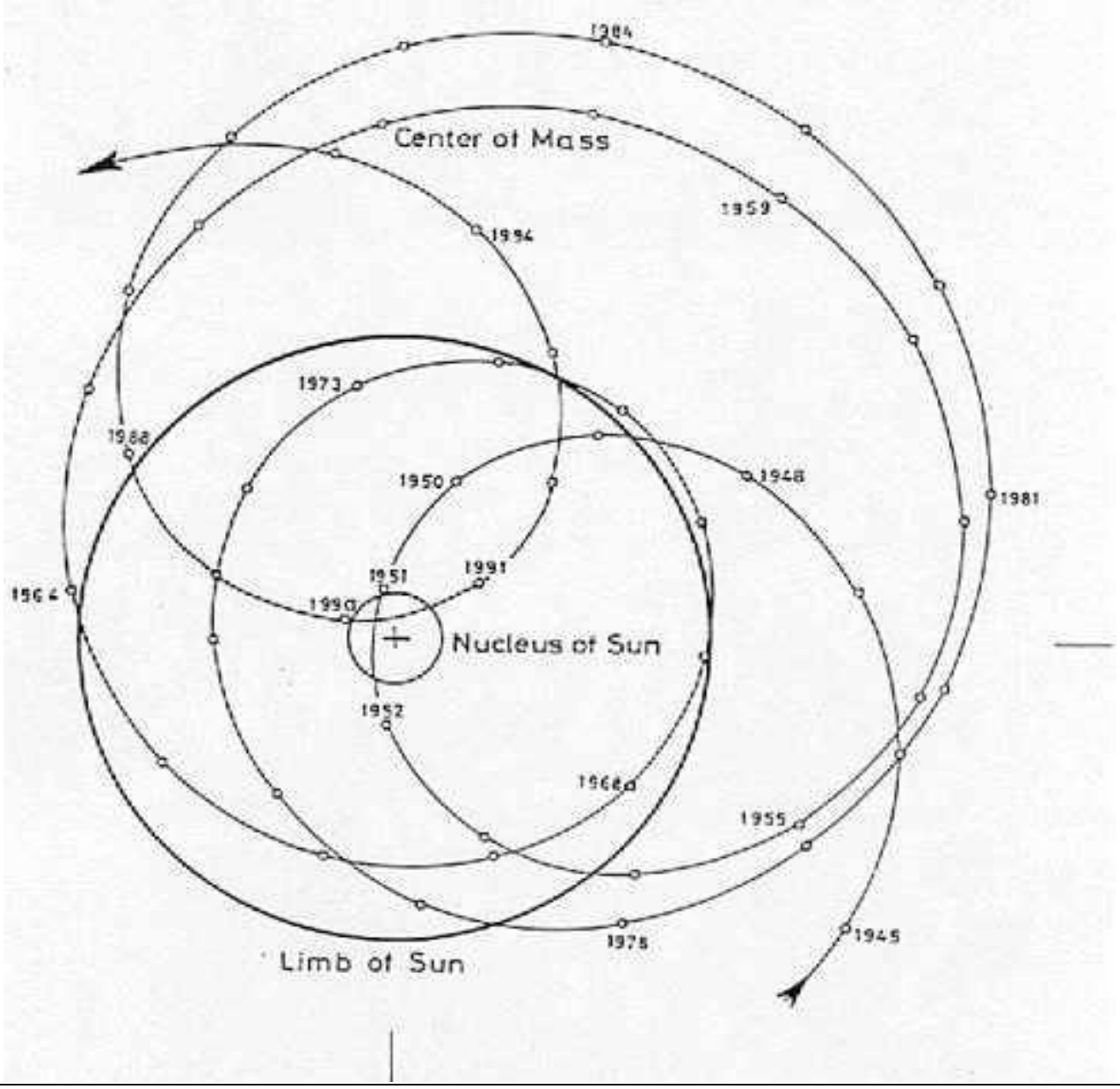
[7-7-1]Position du centre de gravité du système solaire centre du soleil par rapport au centre du soleil [1227]; la trajectoire actuelle serait entre 2008 (en bas à droite) et 2011 (en haut à gauche, près du centre) F. Williams



[1226] Les planètes telluriques provoquent une oscillation de période 11,08 ans et les grandes planètes (Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune) une oscillation de 179 à 180 ans: voir par exemple H. P.Sleeper ***Planetary resonances bistable oscillation modes and solar activity cycles*** technical report to the NASA 1972

[1227] Merci à Guy Berman de cette communication !

[7-7-1 bis] Vue héliocentrique de la position du centre de masse du système solaire selon Th. Landscheit 1945-1996 (le petit cercle est la position au début de l'année)



7-7-2) Trois effets: mécaniques (distance Terre-Soleil), internes au Soleil, et modulation par les champs magnétiques des flux de particules

Le flux solaire varie entre 1323 et 1420 W/m² selon la distance Terre-Soleil qui elle-même dépend de la saison et de la position du soleil[1228] autour du centre de gravité du système solaire

La distance de ce centre de gravité au centre du soleil varie de 0,01 à 2,2 rayons solaires de 0,69599 M km; l'unité astronomique UA de 149,598 M km est approximativement la distance moyenne Terre-Soleil; l'irradiance varie en $1/D^2$ et un changement dD = 2,2 x 0,7 M km de la distance Terre-Soleil induit, à D = 1 UA une variation relative de 2 dD/D = +-2% ou, rapporté aux 240 W/m² de photons convertis de solaire en infrarouge thermique, +-5 W/m² par rapport au cas du soleil au centre de masse du système solaire.

Selon la saison l'insolation en est augmentée ou diminuée.

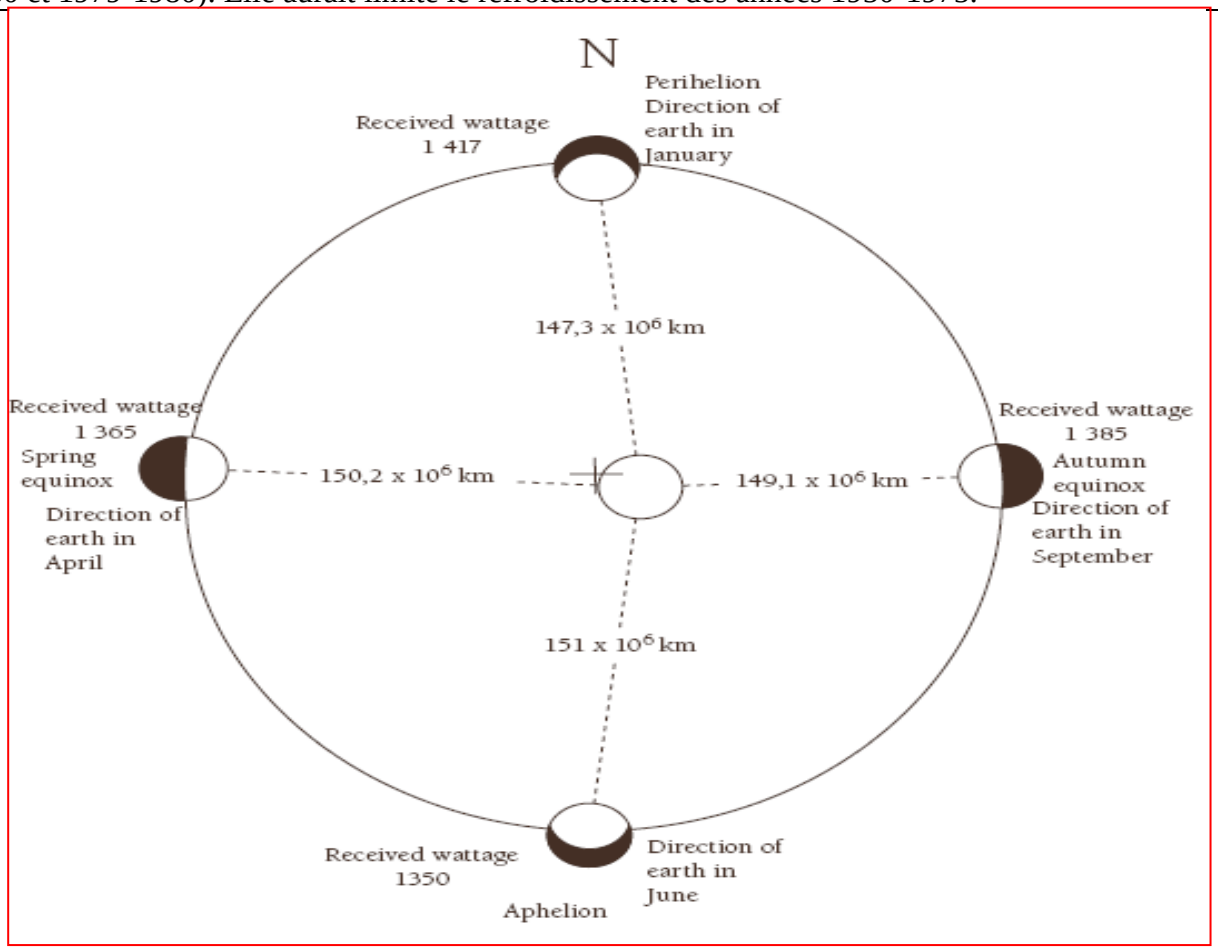
Jupiter, Saturne Uranus et Neptune représentent l'essentiel du moment orbital autour du centre de gravité du système solaire et déterminent la position du soleil et son moment orbital. Le couplage de la rotation propre et du moment orbital du soleil (via son propre champ magnétique) perturberait les dynamos et le champ

[1228] W. J. R. Alexander, F. Bailey, D. B. Bredenkamp, A. van der Merwe and N. Willemse *Linkages between solar activity, climate predictability and water resource development* Journal of the South African institution of civil engineering Vol. 49 No 2, June 2007, Pages 32–44, Paper 659

magnétique solaire, et par là le flux des rayons cosmiques arrivant sur Terre où ils produisent ^{14}C à partir de ^{14}N et ^{10}Be [1229] retrouvé dans les couches annuelles des carottes de glace.
Les marées induites par les grandes planètes sur le plasma solaire auraient aussi des résonances amplifiées, car modulant les transferts d'énergie à l'intérieur du soleil: ces spéculations retrouvent les spectres en fréquence des forces de marée et de certains flux solaires.

Le flux solaire radiatif reflète le magnétisme solaire exprimé par la position des taches et dans le cycle solaire. Les variations du flux optique et du diamètre apparent du soleil sont de l'ordre de quelques millièmes du flux de 1360,8[1230] à 1365 W/m² à une unité astronomique; les variations de l'insolation terrestre moyenne sont de l'ordre du W/m² sur les 240 W/m² convertis de solaire en infrarouge thermique. Les variations en UV sont bien plus fortes (35% en EUV, 10% en UV moyen) qui modulent nettement l'ionosphère et l'ozone stratosphérique selon le cycle solaire avec même une modulation diurne d'un ou deux degrés de la température de la stratosphère en zone équatoriale
L'activité solaire de la seconde moitié du XXème siècle serait la plus forte depuis 6000 avant notre ère[1231]; le soleil ne passerait que 2% à 3% du temps dans cet état "hyper actif"(pour le nombre de taches en 1947-49, 1956-1960 et 1979-1980). Elle aurait limité le refroidissement des années 1950-1975.

[7-7-2]



[1229] Par spallation d'atomes d'azote ou d'oxygène en Li, Be et B; demi-vie 1,51 Ma; le béryllium est supposé déposé dans les glaces par les précipitations, et il faut passer de la concentration au flux annuel par m²
^{14}C de demi-vie 5568 +-30 ans corrigée ensuite en 5710+-40 ans; les datations sont faites en BP (before present = avant 1950) avec 5568 ans, puis des corrections sont appliquées pour passer en date calendaire ou calibrée, qui tiennent compte de la production plus forte de ^{14}C dans les temps anciens; cette correction atteint 3000 ans pour 20000 BP soit 21000 avant notre ère ou 22950 BP cal voir Jacques Evin et al. *La datation en laboratoire* Editions Errance , 1998, 192 pages; Alan P. Dickin *Radiogenic Isotope Geology* Cambridge University Press 2005, 492 pages
[1230] Kopp, G., and J. L. Lean (2011), *A new, lower value of total solar irradiance: Evidence and climate significance*, Geophys. Res. Lett., 38, L01706, doi:10.1029/2010GL045777 révise de 1365 à 1360 W/m² la valeur minimale pendant le cycle solaire de "11" ans.
[1231] S. K. Solanki, I. G. Usoskin, B. Kromer, M. Schussler1 J. Beer *Unusual activity of the Sun during recent decades compared to the previous 11,000 years* Nature 431, 1084, 28 October 2004
I. G. Usoskin, S. K. Solanki, M. Korte *Solar activity reconstructed over the last 7000 years: The influence of geomagnetic field changes* Geophysical Research Letters, Vol. 33, L08103, doi:10.1029/2006GL025921, 2006

7-7-3) Marées internes au soleil

7-7-4) Flux produisant des isotopes radiogéniques et des particules chargées

Les isotopes radiogéniques engendrés dans la haute atmosphère par les rayons cosmiques sont ^{10}Be déposés rapidement et ^{14}C dont le cycle entre la haute atmosphère et les points de conservation par exemple dans des arbres est plus long mais bien recalibré. Les flux de rayons cosmiques sont modulés par le champ magnétique du soleil et par le vent solaire.

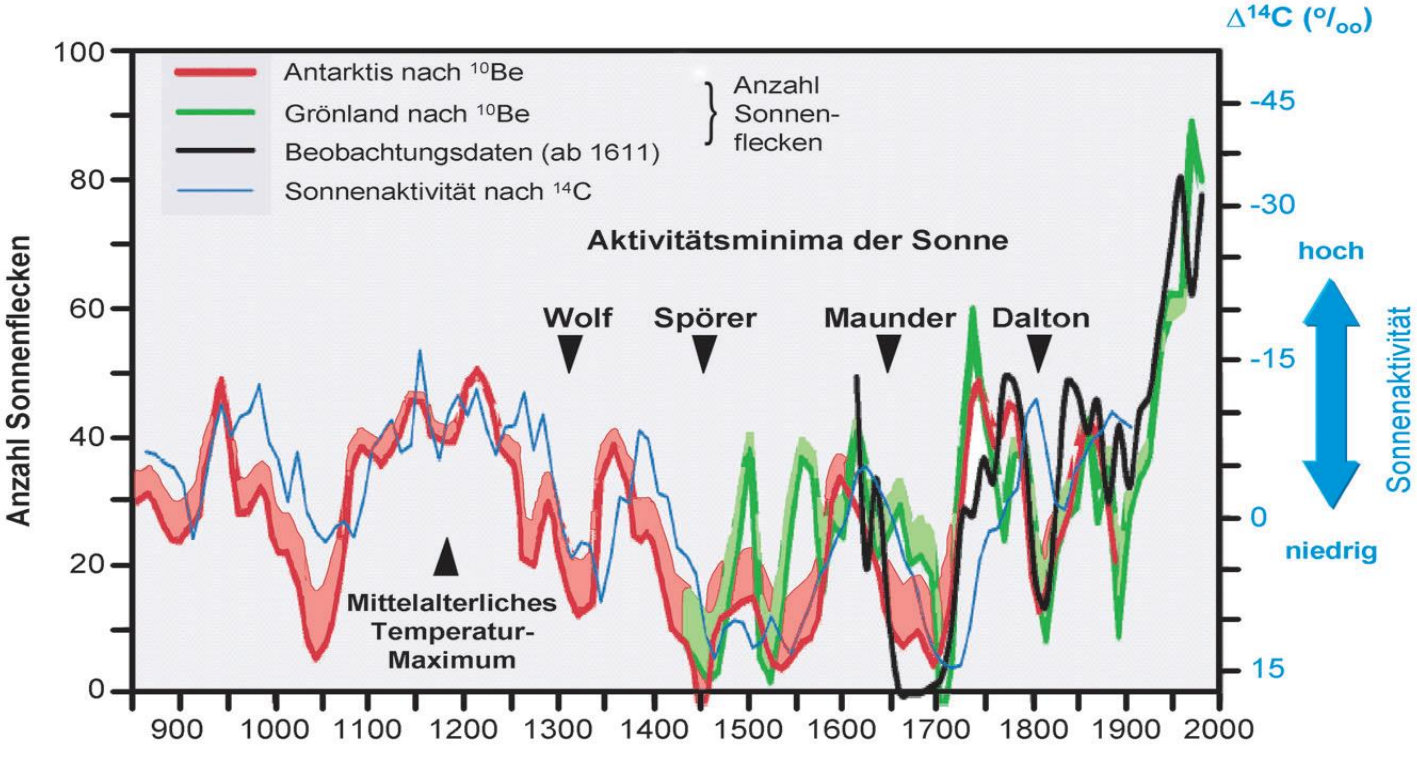
Les expériences SKY (2006) du centre danois de recherches spatiales et CLOUD (2008-2011) du centre européen de recherches nucléaires CERN ont montré que les produits d'interaction des rayons cosmiques avec l'air, dont des muons produits par collisions dans la haute atmosphère, accélèrent grandement la formation de noyaux de condensation des nuages bas; le § 5-7 3 a montré que l'agrégation de molécules de vapeur d'eau ne peut pas se faire spontanément en dessous du rayon critique.

Un autre mécanisme ("l'electrofreezing" de Tinsley et al.) de modulation de la couverture nuageuse viendrait d'effets électrostatiques entre le sol et l'ionosphère dont l'ionisation dépend du flux de particules chargées ou ionisantes.

Les périodes froides, défavorables ou catastrophiques, correspondent à des maxima de production de ^{14}C et encore à des périodes à petit nombre de taches solaires: par exemple Seine, Rhin et Pô gelés de novembre 1076 au 7 avril 1077 (minimum de Oort), puis, au minimum de Wolf, famines de 1315-1316 (décès supplémentaires de 5% de la population, grande peste de 1347-1350 & décès de 30% à 50% de la population) puis minimum de Spörer peu visible (1450-1534) [1232], puis, au minimum de Maunder (1675-1700), en 1693-94 en France supplément de décès de 6% de la population, en 1696-1697 mort de 30% des populations finlandaise et écossaise, et en 1708-1709 en France mort de 10% de la population.

La figure suivante montre un accord "raisonnable" entre les différentes analyses (Carbone 14, Béryllium 10 du Groenland et de l'Antarctique, taches solaires); ces courbes sont très voisines de celles supposées pour les températures.

[7-7-3] Covariations du nombre de taches solaires (échelle de gauche), de l'activité solaire mesurée par la production de ^{14}C (échelle de droite); les taches solaires avant 1611 sont reconstituées à partir des mesures de ^{10}Be au Groenland et en Antarctique. source BGR[1233])



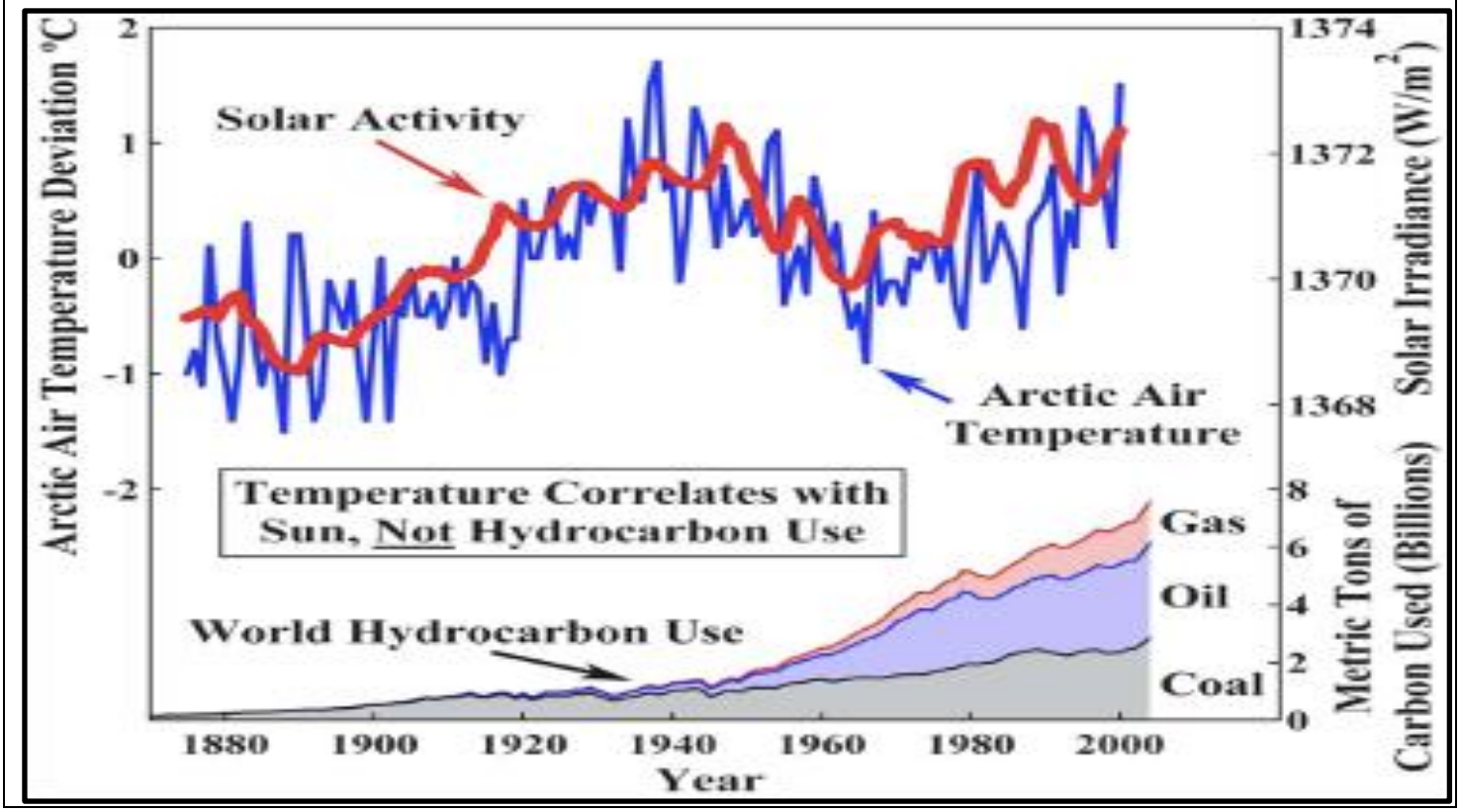
[1232] voir Leroy-Ladurie: catastrophes de 1420, 1432, 1438, 1481-82

[1233] Geozentrum Hannover geostandpunkt_klima.pdf

Les liens entre ^{14}C, activité solaire et histoire climatique évidents sur la vignette précédente valent aussi pour les derniers 10 000 ans comme montré par G. Bond, A. Mangini, U. Neff[1234].

Les zones polaires comme dit au § 5-9 émettent chaque jour un anticyclone mobile polaire qui achemine des frigories vers les zones tropicales, et, par la dépression conjuguée que l'anticyclone fait naître, assure le transfert de calories des tropiques vers les régions polaires. Des auteurs [1235] trouvent une remarquable covariation entre des paramètres solaires ou magnétiques et les températures arctiques.

[7-7-4] Une analyse (Polyakov) d'une possible covariation de l'illumination solaire et des températures arctiques (source W. Soon)



La comparaison[1236] des observations des aurores boréales[1237] et de l'indice climatique NAO (North Atlantic Oscillation reconstitué jusque vers 1658[1238]) intégré par cumul des valeurs mensuelles, suggère aussi des oscillations de 60 ans environ (vignette suivante avec des sinusoïdes de 63 ans et de 61 ans et des séries lissées par moyenne mobile[1239] sur 23 ans) avec des déphasages mal analysés entre ces oscillateurs.

[1234] G. Bond et al., *"Persistent Solar Influence on North Atlantic Climate During the Holocene"*, Science, 294, 2130-2136, (2001)
A. Mangini et al. *Persistent influence of the North-Atlantic hydrography on central European winter temperature during the last 9000 years* GRL, vol 34, L02704, 2007 qui conclut que les effets de la circulation océanique profonde sur les teneurs en ^{14}C sont sans doute négligeable par rapport aux effets solaires
U. Neff et al., *"Strong coherence between solar variability and the monsoon in Oman between 9 and 6 kyr ago"*, Nature 411, 290 (2001)

[1235] Polyakov *yy* x x Willie Soon

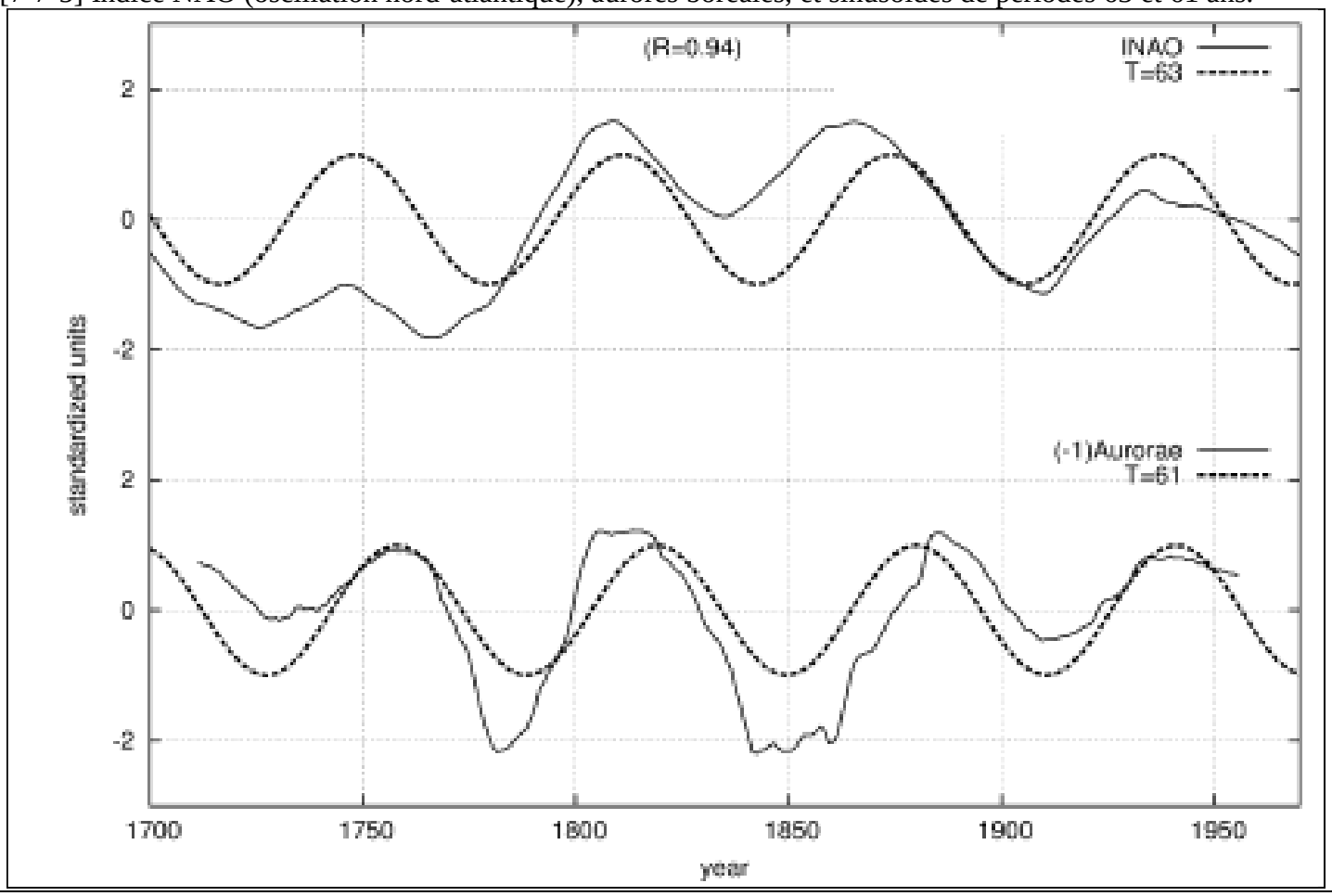
[1236] A Mazzarella, N Scafetta *Evidences for a quasi 60-year North Atlantic Oscillation since 1700 and its meaning for global climate change"* Theoretical Applied Climatology, DOI 10.1007/s00704-011-0499-4) 25 août 2011

[1237] Suite à éruption de la chromosphère solaire des particules chargées sont captées par le cornet magnétique terrestre (côté nuit) excitent des atomes de l'ionosphère qui à des altitudes de 80 km et plus émettent des photons visibles; l'énergie magnétique viendrait de réarrangement des tuyaux de champ magnétique contenant l'énergie des vents solaires.

[1238] Luterbacher J, Schmutz C, Gyalistras D, Xoplaki E, Wanner H (1999) *Reconstruction of monthly NAO and EU indices back to AD 1675*. Geophys Res Lett 26(17):2745–2748
Loehle C, Scafetta N (2011) *Climate change attribution using empirical decomposition of climatic data*. Open Atmos Sci J 5: 74–86
Luterbacher J, Xoplaki E, Dietrich D, Jones PD, Davies TD, Portis D, Gonzalez-Rouco JF, von Storch H, Gyalistras D, Casty C, Wanner H (2002) *Extending North Atlantic oscillation reconstructions* back to 1500. Atmos. Sci. Lett. 2:114–124

[1239] Équivalent à un filtrage passe-bas ne conservant que les évolutions de périodes supérieures

[7-7-5] Indice NAO (oscillation nord-atlantique), aurores boréales, et sinusoïdes de périodes 63 et 61 ans.



Il a été suggéré que les variations temporelles du moment orbital du soleil présentent une quasi- périodicité de 179 ans en cinq cycles de 36 ans[1240] eux-mêmes souvent divisibles en cinq (mais parfois moins) cycles de 7 ans. [1241].

7-7-5) Description sommaire du soleil

Cœur thermonucléaire, couche radiative, couche convective, photosphère, couronne, magnétosphère
Rotation différentielle; lignes de force magnétiques
activité convective facules
Tubes magnétiques dans la photosphère , taches et pénombre
Dynamos
Cycles de 9 à 12 ans

[1240] Dits cycles de Brückner (1887)

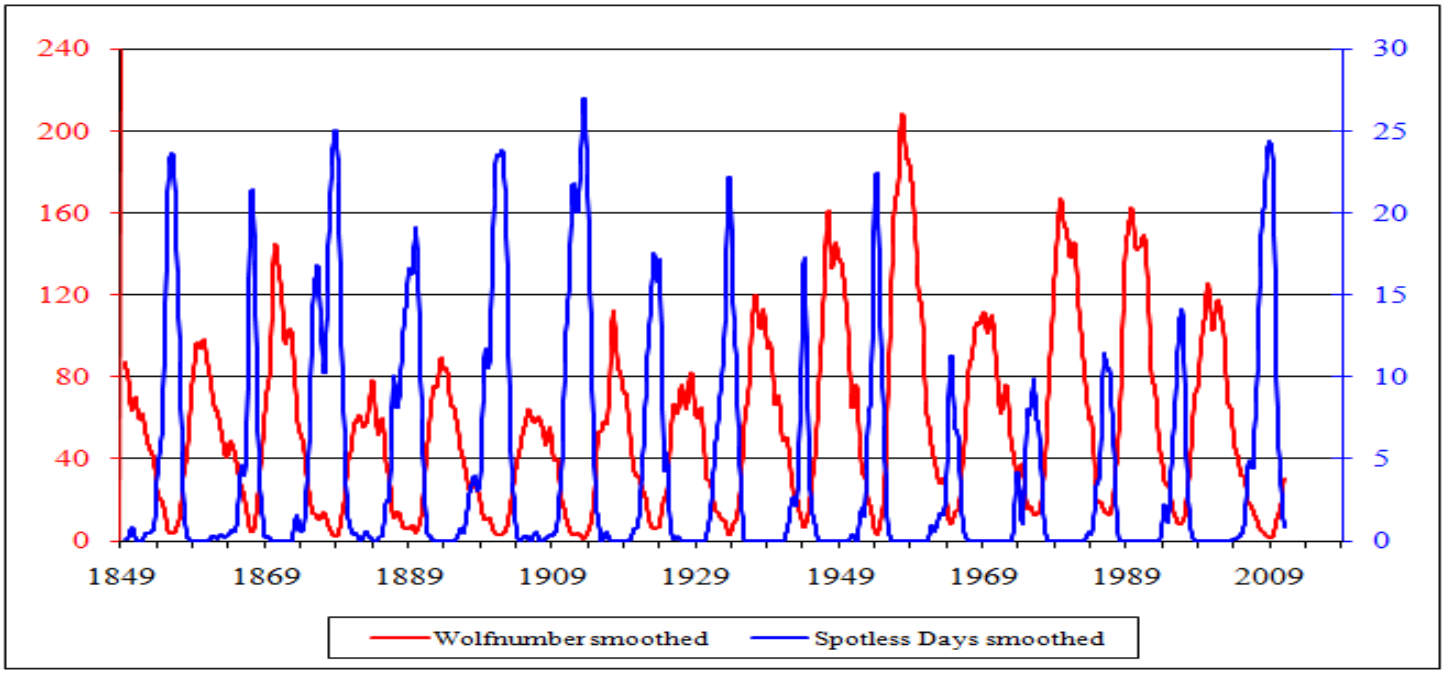
[1241] Le cycle de Hale de 22 ans serait 0,618 x 179/5; le maximum d'activité du cycle de 9 à 12 ans est à 0,382 cycle depuis le début du cycle (sauf deux exceptions R. E. Benestad *Solar activity and Earth's climate* Springer Praxis, 2006, 316 pages p.47).
36 ans et 7 ans seraient tirés de l'analyse de la variance du moment orbital du soleil avec des moyennes mobiles sur 9 ans et 3 ans.

7-7-6) Les paramètres reflétant l'activité solaire

L'activité optique du soleil est rattachée au nombre de taches observées depuis fort longtemps en Chine et de façon plus sure depuis l'invention de la lunette astronomique (1610). A ces taches dont la définition et le comptage présentent de grandes difficultés et qui donnent lieu à des indices "synthétiques" tels que le nombre de Wolff[1242] ou d'autres ou le nombre de jours sans tache[1243], se sont ajoutées

* des observations de l'indice magnétique aa (nT), obtenu par comparaison des mesures de deux observatoires aux antipodes l'un de l'autre[1244] (Angleterre et Australie),
* le flux solaire à 10,7 MHz,
* des mesures directes fort difficiles de la "constante solaire" à terre depuis 1900 (Langley) et par satellites.

[7-7-6] Comparaison du nombre de Wolf lié aux taches solaires et du nombre de jours sans tache (source J. Janssens): deux faces magnétisme apparent et absence de convection magnétique dans la photosphère



Les intervalles entre les années d'observations de grandes taches solaires ou d'aurores boréales ont permis à Gleissberg de retracer, à partir de l'an 290, la longueur des cycles solaires qui va de 9 ans pour les cycles de forte activité à 12 ans ou plus pour les cycles de faible activité, et de proposer un cycle de 88 ans qui porte son nom.

Hale a trouvé sur les taches solaires un cycle de 22 ans trouvé correspondre aux cycles des précipitations.

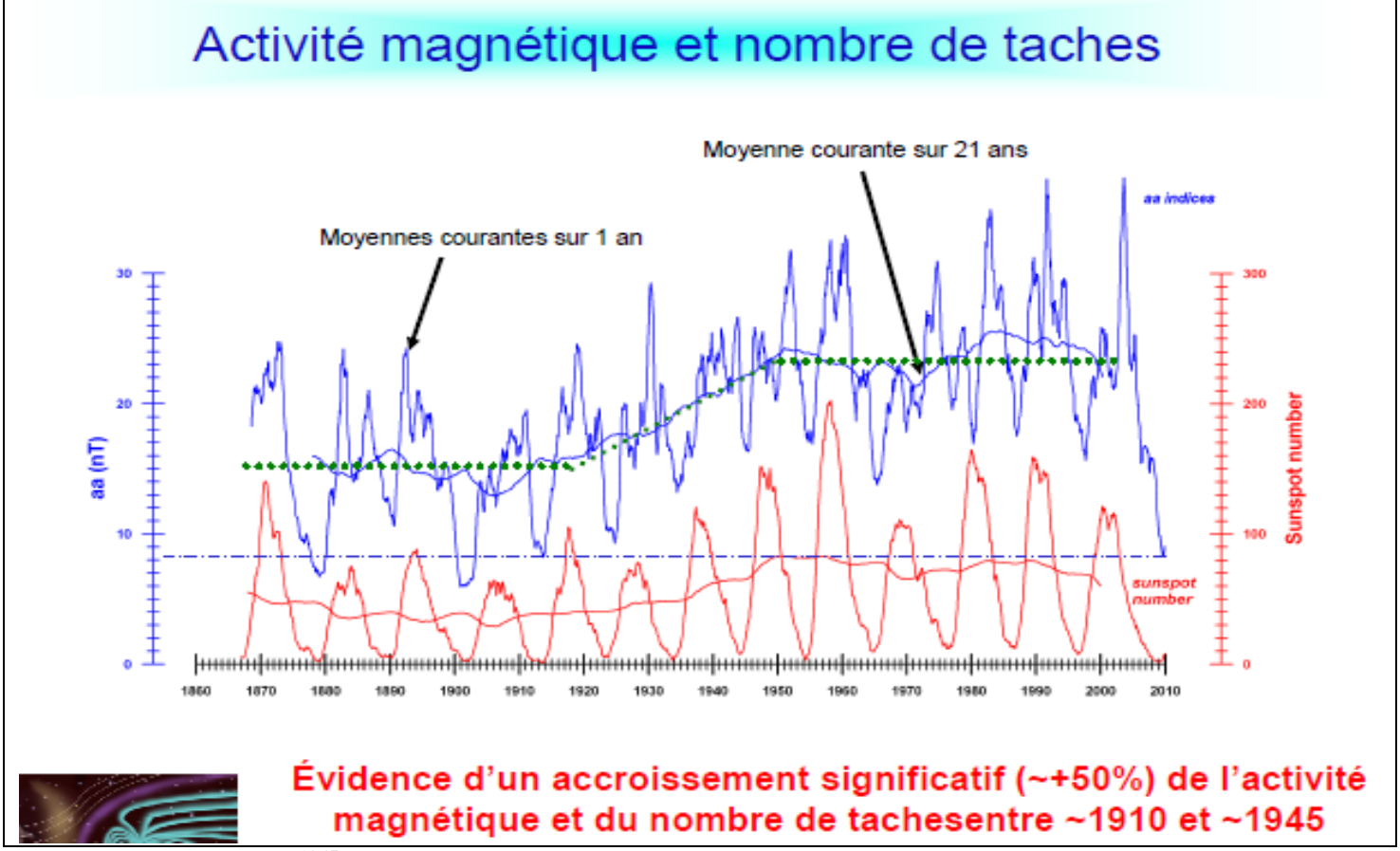
Le spectrogramme des nombres de Zürich (ou de Wolf) des taches solaires présente des périodicités de 11 ans et de 100 ans, celui de l'indice aa seulement de 11 ans.

[1242] Le nombre de Wolf (Zürich, 1849) est k (10 g +f), f nombre de taches, g nombre de groupes de taches, k facteur maintenant de 0,6

[1243] http://users.telenet.be/j.janssens/Spotless/Spotless.html#Year retrace le nombre de jours sans tache solaire

[1244] Depuis 1867 Greenwich et Melbourne remplacés fin XXème siècle par Abinger et Toolangi; 1 Gauss = 10^{-4} T; le champ terrestre est de 0,3 à 0,6 Gauss; le champ magnétique solaire se renverse au maximum des taches solaires; les taches d'un hémisphère ont des polarités opposés d'un cycle au suivant (cycle [1245] T. Dudok de Wit, J. Watermann, K. Mursula *Evolution à long terme du flux magnétique solaire*

[7-7-7] Covariation des activités magnétiques (indice aa) et optique (nombre de taches) (tiré de Michel Menvielle *variation séculaire de l'activité solaire et de l'activité magnétique*) Noter un décalage de phase entre activité magnétique et nombre de taches solaires avec des décalages entre les positions des maxima ou des minima par exemple en 1970



T. Dudok de Wit et al. [1245] ont proposé de distinguer champ magnétique solaire toroïdal (fermé) et poloïdal

La recherche de covariations entre des températures et la longueur du cycle solaire ou le nombre de taches est un exercice souvent entrepris. O. Humlum a comme dit au § 3-5-1 proposé un lien entre la longueur d'un cycle solaire et les températures arctiques pendant le cycle solaire suivant.

Tableau 7-7-A Cycles solaires depuis 1902												
minimum	1901,7	1913,6	1923,6	1933,8	1944,2	1954,3	1964,9	1976,5	1986,8	1996,9	2008,9	
cycle n°	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Rmax	64,2	105,4	78,1	119,2	151,8	201,3	110,6	164,5	158,5	120,8		
durée	11,9	10	10,2	10,4	10,1	10,6	11,6	10,3	10,1	12		

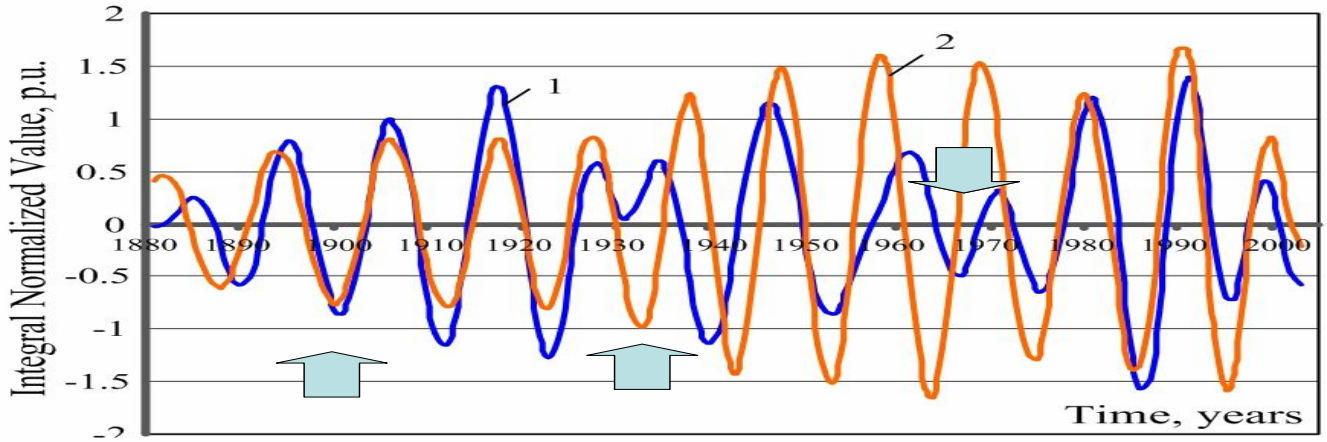
Courtillot & Le Mouel

7-7-7) La question des sauts de phase au passage par dL/dt =0

L désigne le moment orbital du soleil autour du centre de gravité du système solaire
La figure ci-dessous suggère entre les deux séries un saut de phase entre 1930 et 1940 et à nouveau de 1960 à 1970. Ces sauts s'accompagneraient de fortes perturbations de la rotation du soleil et suggèrent une sorte de couplage spin-orbite.

[1245] T. Dudok de Wit, J. Watermann, K. Mursula *Evolution à long terme du flux magnétique solaire*
http://www.ias.u-psud.fr/pnst/colloquePNST2009/Session5_Relations/P5.3_Dudok_Evolution_FluxMagn.pdf

[7-7-8]



Phase changes of river waterflows: comparison of discrete wavelet transform components *d*3:
1 – integral normalized value of the Daugava river's waterflow *vs.* years;
2 – integral normalized value of the Sun's intensity *vs.* years

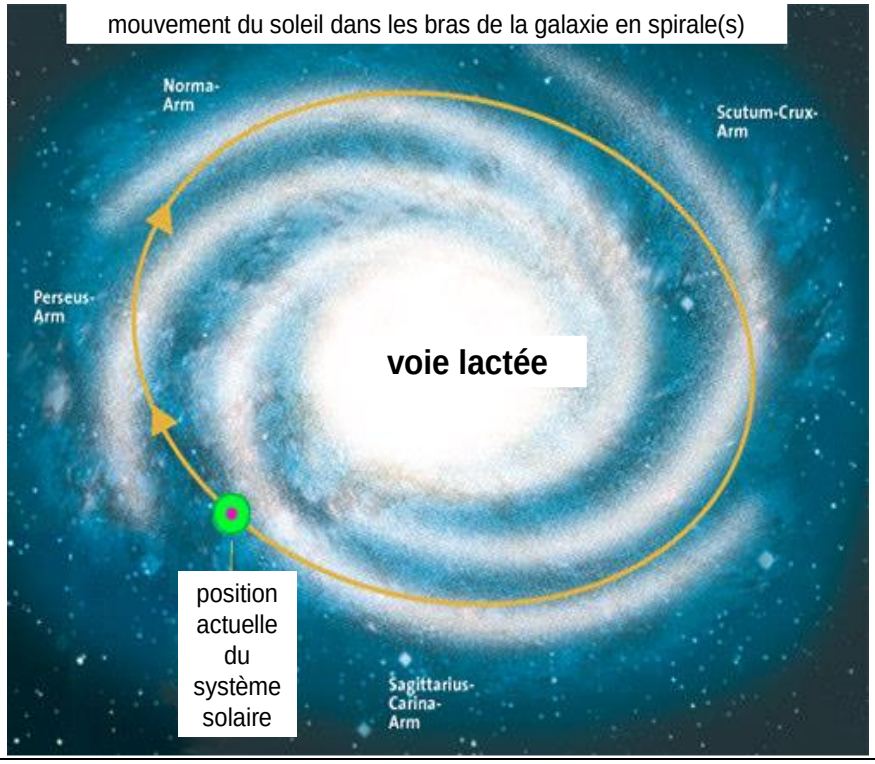
les sauts de phase correspondent aux époques remarquables de saut de phase du moment orbital du soleil autour du centre de gravité du système solaire

à compléter

7-7-8) Les bras de la voie lactée

Le soleil est à 10 k psec du centre de la galaxie qui ressemblerait à une crêpe de rayon 30 kpsec et 5 kpsec d'épaisseur au centre. Aux échelles de temps géologiques, les périodes froides, avec des refroidissements supposés de plusieurs degrés dont des glaciations ou au moins des glaciers [1246] reviennent tous les 130 à 150 (on dit 138) millions d'années et correspondraient au passage du système solaire dans l'un des bras de la galaxie[1247], bras où le flux de rayons cosmiques est plus fort qu'entre les bras[1248] [1249], et encore aux passages du système solaire dans le plan de la galaxie[1250], voire à des explosions de supernovae "proches"

[7-7-9] Mouvement du système solaire dans la voie lactée (source BGR)



[1246] Existence de glaciers au Huronien (-2470 à -2210 Ma), puis à la fin du Précambrien (deux ou trois épisodes de "terre englacée" entre -750 Ma à -600 Ma ? au "cryogénien"), puis fin de l'Ordovicien (Hirnantien -445 à -443 Ma), pendant 1 Ma seulement, glaciers sur le continent Gondwana alors au pôle sud, puis à la fin du Carbonifère des glaciers sur les bord des continents entourant le pôle sud, traces de glaciers à la fin du Jurassique (-144 Ma) et glaces puis inlandsis depuis 30 Ma sur l'Antarctique et depuis 2 Ma sur le Groenland. Le Groenland et la partie est de l'Antarctique (85% de la surface) ont une topographie en saucière, creuse au milieu, ce qui montre le caractère extravagant de divagations sur l'accélération de l'écoulement des glaces du Groenland (James Hansen Nasa GISS et Al Gore); les glaces ne peuvent significativement quitter le fond de la "saucière".
Une contribution lente et monotone au refroidissement vient de la disparition progressive de l'azote par fixation bactérienne et enfouissement géologique de la matière organique qui contient 5% à 10% d'azote : la diminution du poids de l'atmosphère de 0,2 à 0,3 atmosphères depuis 2 Ga a un effet à calculer par T# p^{α}, α=0,19.
Enfin la réaction 2 FeO→ Fe.FeO + O à la limite du manteau et du noyau produit de l'oxygène actuellement fixé par FeO en magnétite Fe_3O_4 qui forme déjà 4% du manteau; après la disparition du FeO du manteau, **dans 600 Ma** la séparation fractionnée du fer entre manteau et noyau continuerait par la réaction 2 Fe_3O_4 (manteau) → 3 Fe.FeO (noyau) + 5 O ; la migration de cet oxygène vers l'atmosphère augmenterait considérablement la masse de l'atmosphère (actuellement 5,3 P t): pour 300 P t de O_2 relâché la température au sol selon l'adiabatique T= p^{α} serait accrue par exemple d'un rapport $60^{0,2}$ = 1,8 fois de 288°K à 653 °K (380°C, un peu au-delà du point triple de l'eau !) et plus encore avec évaporation des océans et fin de toute vie sur Terre, bien avant les 5 milliards d'années au bout desquels le soleil aura épuisé sa réserve d'hydrogène et présentera des températures de surface de plus en plus élevées en évoluant en géante rouge

[1247] N. Shaviv, *"Cosmic Ray Diffusion from the Galactic Spiral Arms, Iron Meteorites, and a Possible Climatic Connection"*, Physical Review Letters 89, 051102, (2002).
N. Shaviv, *"The spiral structure of the Milky Way, cosmic rays, and ice age epochs on Earth"*, New Astronomy 8, 39 (2003) donne entre autres une reconstruction détaillée avec les météorites de fer

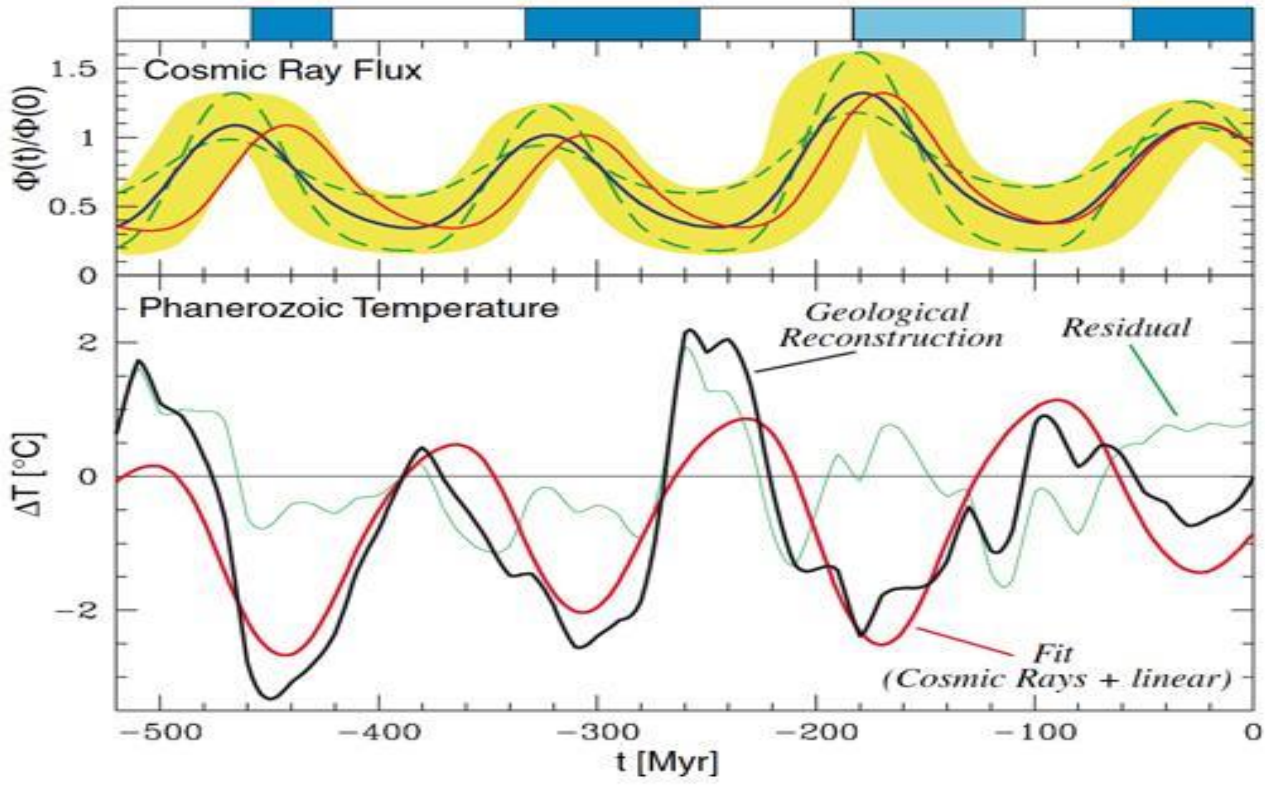
[1248] Veizer, Ján *Celestial Climate Driver: A Perspective from Four Billion Years of the Carbon Cycle* Geoscience Canada **vo**lume 32 Number 1 March 2005 pp -13-28
Shaviv, N.J. and Veizer, J., 2003, *Celestial driver of Phanerozoic climate?:* GSA Today, v. 13/7, p. 4-10

[1249] Le soleil "jeune" aurait dans le premier milliard d'années d'existence du système solaire eu un rayonnement de 30% plus faible que l'actuel mais peut-être cependant un champ magnétique plus fort; l'absence de traces de glaciation autour de -4 Md années et le développement des premiers organismes aquatiques vers -3,9 Md années implique une masse plus considérable de l'atmosphère

[1250] à ces passages dans des zones à forte densité de rayonnement cosmique s'ajoutent les effets d'explosions en quelques centaines de milliers d'années de supernova "proches" (à moins de 100 parsec ?)

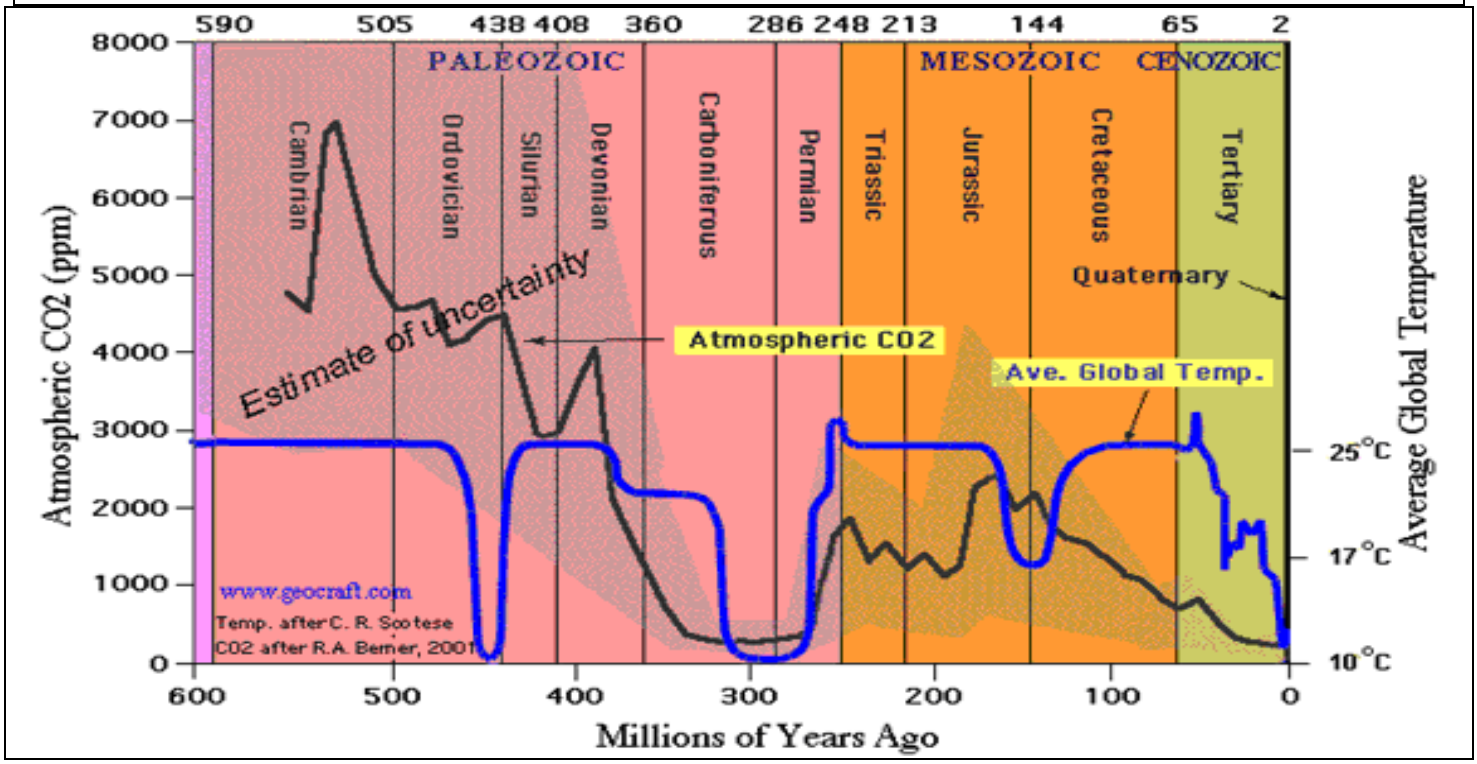
La vignette précédente de Shaviv & Veizer (2003) montre une covariation entre une reconstitution du flux de rayons cosmiques (cumul d'exposition sur des météorites de fer) et une reconstitution géochimique des températures tropicales qui (§ 7-1) varient dans une plage assez restreinte.

[7-7-10] Comparaison des flux de rayons cosmiques galactiques et des températures en zone intertropicale



D'autres présentations (figure suivante) visent plutôt les températures continentales et suggèrent un effet possible de la répartition des continents. La diminution du poids de l'atmosphère a aussi un rôle; noter la tendance à la diminution des ppm de CO_2 depuis le Jurassique (Berner, 2001): la figure suivante porte l'indication d'une reconstitution des teneurs en CO_2, avec 7000 ppm au Cambrien et encore presque 1000 ppm au début du tertiaire.Nous renvoyons aux articles originaux pour ce sujet assez spéculatif [1251]

[7-7-11]

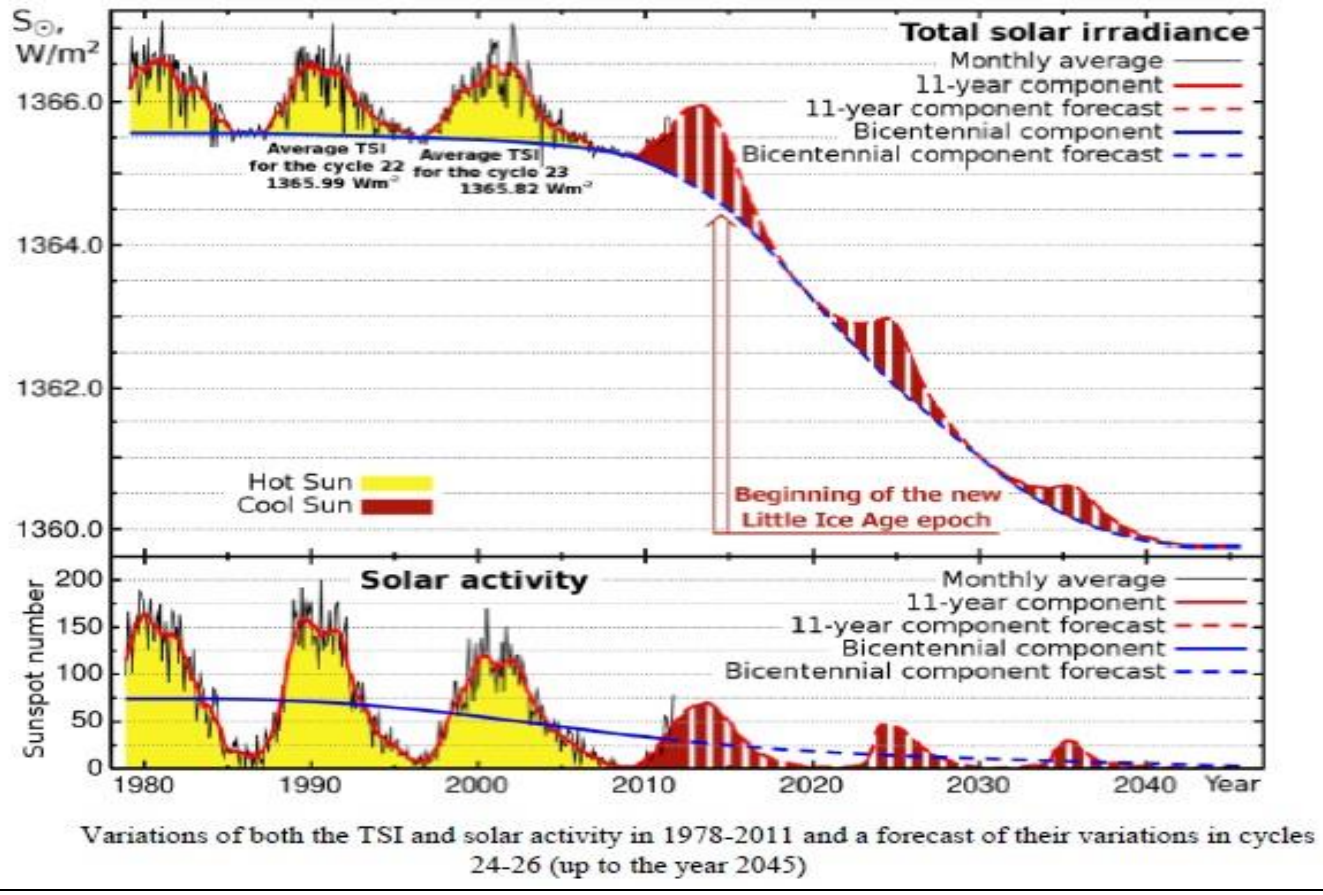


1251

7-7-9) Les cycles solaires passés et à venir

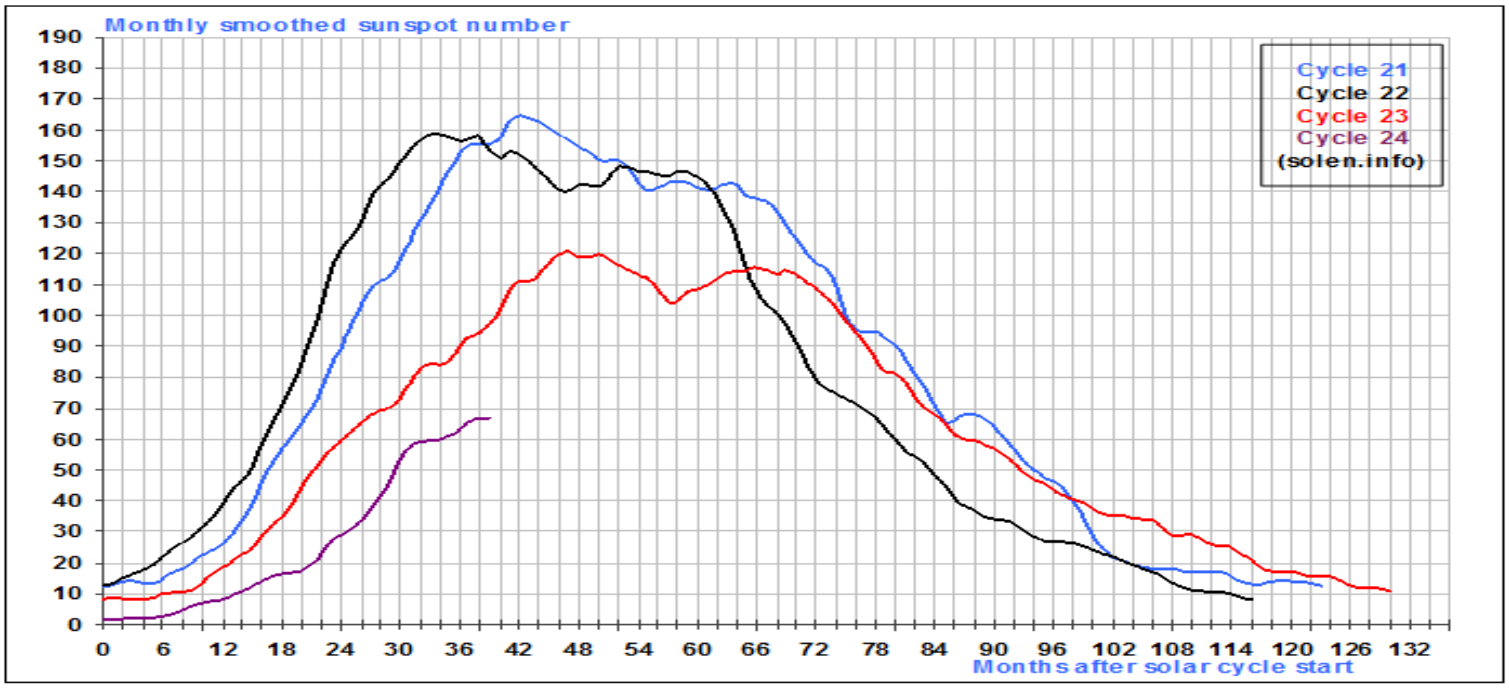
Signalons des spéculations sur une diminution significative de la constante solaire pendant et après l'actuel cycle solaire 24 commencé en 2010 avec passablement de retard (tableau 7-7-A) [1252] et qui parait déjà déclinant.

[7-7-12] Abdussamatov



Variations of both the TSI and solar activity in 1978-2011 and a forecast of their variations in cycles 24-26 (up to the year 2045)

http://www.happs.com.au/images/stories/PDFarticles/TheCommonSenseOfClimateChange.pdf
http://www.solen.info/solar/cyclcomp.html



[1252] H. I. Abdussamatov *Bicentennial Decrease of the Total Solar Irradiance Leads to Unbalanced Thermal Budget of the Earth and the Little Ice Age* Applied Physics Research Vol. 4, No. 1; February 2012 URL: http://dx.doi.org/10.5539/apr.v4n1p178 www.ccsenet.org/apr

Pour des prédictions du prochain "Grand Minimum" solaire voir Duhau et de Jäger [1253]
et les contestations sur leurs déductions climatiques ...

7-7-10) Résumé

Si les variations du flux solaire sont très faibles, sauf en UV où ses variations de +-10% se voient directement sur les teneurs en ozone et sur les températures de la stratosphère, le mouvement des planètes a un effet mécanique sur l'insolation (distance Terre Soleil selon la position du soleil par rapport au centre de gravité du système solaire), et un effet sur les dynamos solaires (couplage spin-orbite du soleil dans son mouvement autour du centre de gravité du système solaire) qui modulent le champ magnétique du soleil et donc le flux de rayons cosmiques, la production de ^{14}C et ^{10}Be, les températures au moins dans les régions polaires et la couverture en nuages bas.

[1253] S. Duhau · C. de Jager *The Solar Dynamo and Its Phase Transitions during the Last Millennium* Solar Phys (2008) 250: 1–15 DOI 10.1007/s11207-008-9212-x
S. Duhau, C. de Jager *The Forthcoming Grand Minimum of Solar Activity* Journal of Cosmology, 2010, Vol 8, 1983-1999. JournalofCosmology.com, June, 2010
http://www.cdejager.com/wp-content/uploads/2008/09/2010-Variable-solar-dynamo3.pdf
voir http://www.pensee-unique.fr/froid.html#activ pour une synthèse –en français- du sujet

7-8) Atmosphères des planètes

L'expérimentation des propriétés d'une atmosphère dans un champ de gravitation est délicate, voire impossible.[1254].

Les planètes avec ou sans atmosphère fournissent donc des repères fort utiles.[1255] Leurs caractéristiques sont rappelées aux tableaux suivants [1256]. L'unité astronomique (UA) est le demi-grand-axe de l'orbite de la Terre 149,5979 Gm; la "constante solaire" est prise à 1368 W/m² à 1 UA; elle aurait selon les mesures par satellite varié de 1365 à 1367 W/m² de 1975 à 2000.

Pour la Terre le flux solaire (colonnes 6 et 7 du tableau suivant) est le plus faible lors de l'hiver austral[1257] (aphélie le 6 juillet, périhélie le 6 janvier) qui dure plus longtemps que le boréal (loi des aires de Kepler) . C'était le contraire il y a dix mille ans et à l'optimum holocène.

Les albédos (colonne 8) dans le visible varient un peu selon les auteurs; les nuages donnent à Vénus sa remarquable brillance, tout comme à Jupiter et à Saturne; l'albédo de la Terre est un composite de celui des nuages (couvrant 30% à 50% duglobe), des gaz, des aérosols, et de la surface, à 71% des mers.

Sur Vénus la couche nuageuse entre 31 km et 68 km semble tourner bien plus vite à l'équateur qu'aux hautes latitudes et il y aurait condensation endothermique d'acide sulfurique vers 50 km (soufre entre 48 et 51 km ?).

tableau 7-8-A Caractéristiques des planètes et de satellites

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
planète ou satellite	demi-grand axe UA	excen-tricité	péri-hélie UA	ap-hélie UA	constante solaire au périhélie W/m²	constante solaire à l'aphélie W/m²	albédo de la planè-te	accélé-ration de la pesan-teur m/s²	pres-sion au sol kPa	incli-naison
Mercure	0,387	xx	0,3076	0,4667	14 458	6280	0,06 ou 0,11	3,7		7°
Venus	0,723	0,00677	0,7184	0,7282	2650	2579	0,76	8,87	93 219	176°36'
Terre	1	0,0167	0,9833	1,017	1415	1323	0,3	9,806	101,3	23°24'
Lune					idem	idem	0,123	1,624		
Mars	1,5237	0,0934	1,382	1,666	716	493	0,16	3,73	0,7	26
Jupiter	5,202	xx	4,950	5,458	56	46	0,52			1°19'
Saturne	9,575	xx	9,048	10,12	17	13	0,47			2°30'
Titan[1258]		0,0292	idem	idem	idem	idem		1,35	150	

Les valeurs de l'albédo des planètes sans atmosphère (colonne 8 du tableau précèdent) sont moindres que celles des déserts et des steppes terrestres: 10% à 30% pour les steppes semi-désertiques où l'évapotranspiration joue encore, jusqu'à 50% pour les déserts les plus arides[1259].

La pression au sol (colonne 10), produit de l'accélération de la pesanteur (colonne 9) par la masse de l'atmosphère, serait donc pour Vénus, Terre et Mars 1 050 950 kg/m², 10 330 kg/m² et 188 kg/m².

La masse de CO_2 dans l'atmosphère de Vénus en kg-Carbone/m² est comparable à la masse totale de carbone sur Terre (dans la croûte continentale et dans le manteau) exprimée aussi en kg-Carbone/m² [1260].

Titan a une atmosphère (colonne 10) alors que la Lune et Mercure où l'accélération de la pesanteur au sol est bien supérieure n'en ont pas; cela renvoie à l'histoire géologique de la planète ou du satellite.

[1254] Il faudrait mettre en orbite une grosse sphère d'uranium (le plus dense des matériaux) etc.…

[1255] http://acrim.com/TSI%20Monitoring.htm

[1256] données numériques prises dans Graham Woan *The Cambridge handbook of physics formulas* Cambridge University Press 2000 219 pp. et Ch Sorin, Ol. Grasset, G.Tobie *Planétologie* Dunod Paris 2009 348 pp.

[1257] Aux perturbations près venant de l'excentrement du soleil par rapport au centre de gravité du système solaire

[1258] Titan, lune de Saturne, a un rayon de 5150 km.

[1259] A. N. Zolotokrilin *Klimatitcheskoie Opustinivanie (La désertification climatique)* Moscou Naouka 2003 248 pages

[1260] le CO2 dégazé sur Vénus est de l'ordre de 1 M. kg / m²; sur Terre, l'estimation, en masse de Carbone converti en CO2, est de 0,9 Et = 9,1 10^{20} kg CO2 /509 M km² =1,79 M kg / m², moitié en carbonate dans la croûte continentale ou océanique et moitié dans le manteau; à comparer à l'eau sur Terre 8 M kg /m² dont 2,7 M kg/m² dans les océans (4 Et dont 1,37 Et) contre seulement 200 kg/m² dans l'atmosphère de Vénus. La disparition de l'eau, sauf sur la Terre reste à expliquer.

Toutes les atmosphères même Titan et la Terre présentent assez de gaz à trois atomes ou plus, donc avec des vibrations-rotations dans l'infrarouge lointain pour que l'effet de la pression majore leur température de surface par rapport à leur température de rayonnement vers le cosmos.
Les profils de température de Jupiter et Saturne qui ont une source notable d'énergie interne (poursuite de la contraction gravitationnelle de la planète ?) ne sont pas utiles ici.
Sur Titan, la pression en surface de 150 kPa et la température de 94°K conduisent à une densité $\rho = p/(R\,T)$ quatre fois celle à la surface de la Terre.

Tableau 7-8-B durées des rotation et révolution, inclinaisons, composition molaire des atmosphères
ppb partie par billion ou 10^{-9} mole/mole

	rotation en jours	révo-lution en année [1261]	inclinai-son	ω [1262]	N_2	O_2	Ar	H_2O	CO_2	CH_4	SO_2
Mercure	58,646	0,24085	7°								
Venus	243,018	0,61522	176°36'	19,1	~ 4%		70 ppm	0,02%	95,5%		0,15%
Terre	0,99727	1,00004	23°24'		78,1%	20,93%	0,93%	0 à 0,7%	0,039%	1700 ppb	
Lune			5,11°								
Mars	1,02596	1,88093	26°	6,3	2,7%	0,13%	1,6% ^{40}Ar	0,01%	95,32%	10 ppb	10 ppb
Jupiter	0,41354	11,8613	1°19'	1							
Saturne	0,44401	29,6282	2°30'	0,4							
Titan					95%					2~5% ?	

Les masses molaires moyennes sont de 43,35 sur Vénus (R=191,8) et de 28,965 sur Terre (R= 287,05).
Il y a en gros 6,2 kg/m² de CO_2 sur Terre et **181 kg/m² de CO_2 sur Mars:** [1263].

Sur Mars qui a en kg/m² <u>trente fois plus de CO2</u> que la Terre, où est le prétendu "effet-de-serre" ?

La rotation lente de Mercure sur son axe est verrouillée sur son mouvement orbital dans un rapport 2:3 et la planète présente donc toute sa surface au soleil (trois rotations en deux révolutions). La rotation de Vénus est fort lente mais l'atmosphère égalise les températures.

Les flux de chaleur en transit calculés au tableau suivant (colonnes 3 et 4, en W/m²) sont rapportés à la section droite de la planète perpendiculairement au rayon soleil-planète et **non pas** en m² du sol de la planète[1264].

[1261] Ici de **31,556 9 M. secondes**. Il convient de distinguer les années

- anomalistique de 31 558 443 secondes fixée par le retour de la Terre au périhélie (actuellement le 2 janvier, mais le périhélie avance et fait un tour en 20 000 ans environ)
- sidérale de 31 558 150 secondes fixée par le retour de la Terre à la même position sur son orbite
- tropique de 31 556 296 secondes fixée par le retour de la Terre au point vernal qui vient à la rencontre de la Terre car il fait un tour en 25 770 ans environ; le point vernal correspond à l'équinoxe (égalité du jour et de la nuit) de printemps avec l'axe de rotation de la Terre perpendiculaire à la ligne joignant les centres du soleil et de la Terre
- de 365 jours de 86400 secondes soit 31 536 000 secondes ou 31 622 400 pour les années bissextiles.

Le calendrier solaire en vigueur a été déterminé pour que le début du printemps (équinoxe) reste sensiblement le même jour du calendrier. L'année tropique de 365,242199 jours de 24 heures de 3600 secondes a été approchée par les calendriers juliens et grégoriens avec les fractions continues 1/4 et ¼-1/100 +1/400 =0,2425 qui donnent la périodicité des années bissextiles.

[1262] En prenant pour unité la révolution de Jupiter on a les relations de résonance du système solaire (Moltchanov) $\omega_{Vénus} - 3\ \omega_{Mars} - \omega_{Saturne} = 0$ etc. et l'hypothèse que seules sont stables les trajectoires "exceptionnelles" en résonance; voir V. Bielitski *Essais sur le mouvement des corps cosmiques* Naouka 1977, Mir 1986

[1263] Après correction de l'effet de l'albédo Mars et Vénus voient tous deux transiter, à midi solaire, 600 W/m² dans leur atmosphère contre 990 à 926 W/m² pour la Terre; mais la pellicule est à 10 000 Pa sur Vénus alors que la pression sur Mars est de 700 Pa; le facteur $(700/\ p_{pellicule})^{0,18}$ n'a pas de sens.

[1264] Diviser par 4 pour arriver aux chiffres des manuels en W/m² en moyenne sur la sphère et sur 24 heures; nota bene: le rétrodiffusé moyen est aux colonnes 3 et 4 déjà défalqué

Tableau 7-8-C Flux transitant dans l'atmosphère, valeurs après prise en compte de l'albédo moyen ; les flux solaires des colonnes 3 et 4 sont ceux non rétrodiffusés, à midi solaire

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
planète ou satellite	albédo de la planète	flux au péri-hélie W/m²	flux à l'ap-hélie W/m²	T#P$^{\alpha}$ α	temp. min. au sol °K	temp. max. au sol °K	temp. min. au sol °C	temp. max. au sol °C	temp. fictive °K	temp. référence °K
Mercure	0,06~0,11	13591	5903		98	703	-175	430	455	
Venus	0,76	636	619	0,17		735		462	229	230,5
Terre	0,3	990	926	0,1905	193	330 (+)	-89,2 [1265]	58	254	264 (262~266)
Lune	0,123	1240	1160		103	393	-170	120	270	
Mars	0,16	602	414	0,18 (?)	100	310	-170	25 [1266]	217	226

Les planètes sans atmosphère présentent une température de 100°K sur la face non éclairée (et donc un flux rayonné de 6 W/m²) alors que les faces éclairées[1267], voient un petit stockage de chaleur par le sol pendant la journée. L'écart des températures au sol serait de 290°C sur la Lune, 210°C sur Mars, 130°C sur Terre[1268] et zéro sur Vénus, aux altitudes moindres que 33 km (pression de 7 atmosphères).
La colonne 5 donne le coefficient de l'expression de l'"*adiabatique*" ou plus exactement de la "polytropique" $\mathbf{T(p)/T_{sol} = (p/p_{sol})^{\alpha}}$ qui lie la température et pression.
La colonne (10) est celle des $T_{fictive}$ telle que $4\ \pi\ \sigma\ T_{fictive}^{\ 4} = \pi$ (flux périhélie + flux aphélie) /2, avec des flux corrigés des albédos.
La colonne 11 donne une "température de référence" solution de

$$4\ (1-\psi/\pi)\ \pi\ \sigma T^4 = \pi \text{ (flux périhélie + flux aphélie) /2}$$

qui tient compte de l'inclinaison ψ de l'axe de rotation de la planète.

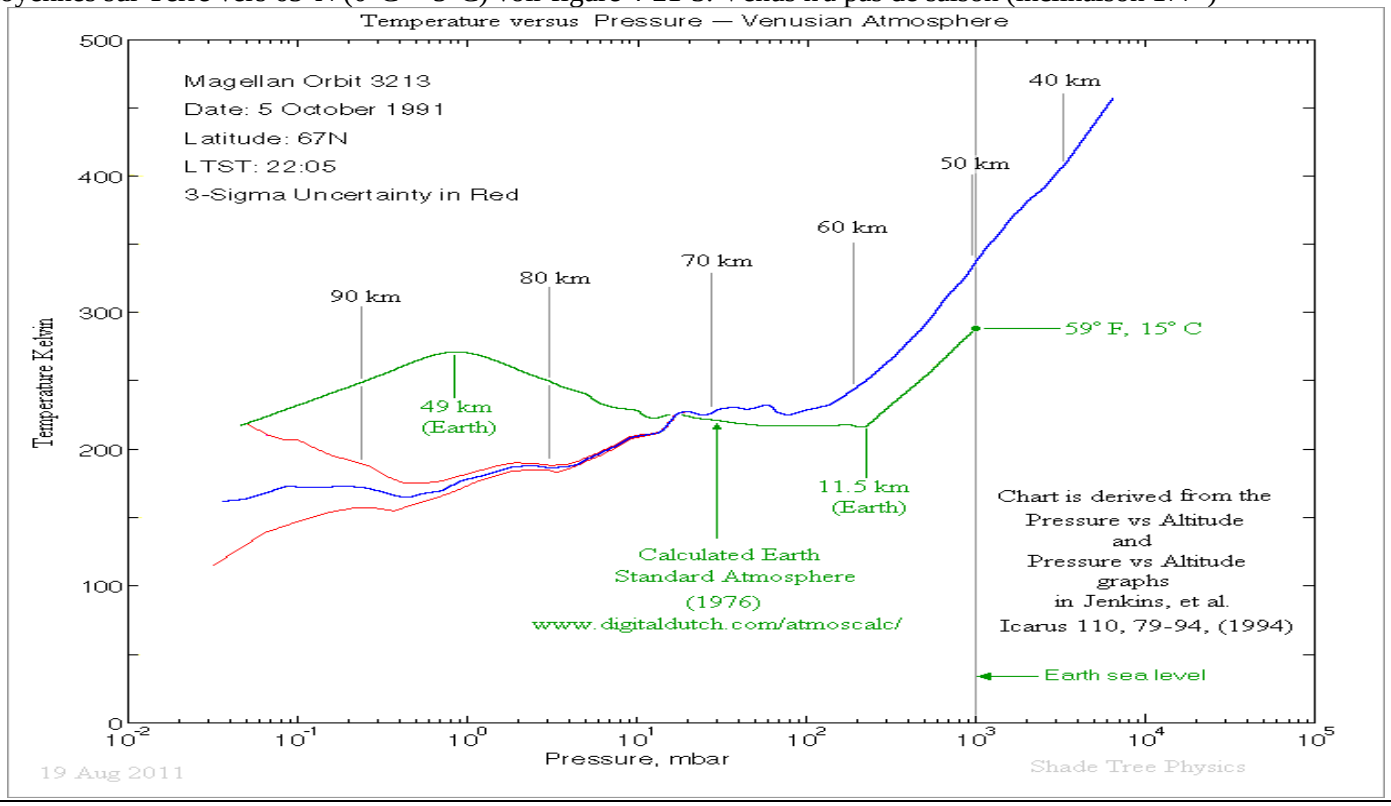
Vénus a son axe de rotation à peu près perpendiculaire à l'écliptique (à 3° près), alors que l'inclinaison de celui de la Terre détermine les saisons. Le détail des températures de l'atmosphère de Vénus aux latitudes de 75° et 0°-30°, au tableau suivant, illustre l'homogénéisation des températures avec la croissance du poids de l'atmosphère. Pour 7 atmosphères terrestres pas de différence latitudinale, pour une atmosphère terrestre (101,3 kPa), différence équateur-pôle d'environ 23°C.

Tableau 7-8-D homogénéisation des températures atmosphériques avec l'augmentation de la pression (Vénus) de 7,2 à 0,24 atm.

altitude km	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
pression lat. 0-30° kPa	721,1	534,6	390,3	280,2	197,9	137,5	93,47	61,6	38,9	23,6
T°K lat. 0-30°	471,7	448	425	403,5	385,4	366,4	342	312,8	282,5	262,8
T°K lat. 75°	471,7	446,5	420,5	394,5	368,7	343,5	318,5	289	258,2	237,5
différence de température	0	1,5	4,5	9	16,7	22,9	23,5	23,8	24,3	25,3

[1265] Minimum de -89,2 à Vostok (latitude 78,5° Sud) le 21 juillet 1983; à Verkhoïansk (Sibérie, 67,33° N) record de -69,8°C en 1892 et moyennes de janvier vers -51°C. Les températures max "au sol" sont ici celles des météorologistes à 2 mètres du sol qui n'ont rien à voir avec ce que l'on trouve en plaçant un thermomètre sur le goudron d'un parking…
[1266] À l'équateur au plus chaud de la journée
[1267] Supposées corps gris d'indice de noirceur en infrarouge de 0,95 à 0,98, valeur pour des roches; l'effet des poussières serait à regarder.
[1268] En corrigeant de l'effet de l'altitude les températures de l'Antarctique

[7-8-1] Comparaison des températures à 67°N sur Vénus et "idéale moyenne" sur Terre[1269]. Pour les températures moyennes sur Terre vers 65°N (0°C +-5°C) voir figure 4-21-3. Vénus n'a pas de saison (inclinaison 177°)



Sur Terre, les différences sont plus fortes au sol en hiver (101 kPa), plus faibles à 30 kPa (vers 9 km), car comme on le verra à troposphère plus chaude stratosphère plus froide

Tableau 7-8-E différences de températures selon la latitude (Terre, hémisphère Nord) (ordres de grandeur)					
	été 926 W/m²			hiver 990W/m²	
altitude km	0	9		0	9
pression kPa	101,3	35		101,3	35
T°K lat. 0-30°	300	235		300	235
T°K lat. 75°	280	225		255	215
différence de température équateur-pôle °K	20	10		45	20

[1269] http://www.datasync.com/~rsf1/vel/1918vpt.htm http://theendofthemystery.blogspot.fr/2010/11/venus-no-greenhouse-effect.html
La courbe ici reproduite est sans doute correcte mais les explications données dans le blog peuvent l'être bien moins.

8) Pataphysique et antiphysique réchauffistes

Les mots "effet-de-serre", "forçage radiatif" servent de justification "physique" au prétendu "*réchauffement climatique dû au CO_2 anthropique*".

Une analyse de certaines des prétendues "définitions" de l'effet de serre a été faite par les professeurs Gerlich et Tscheuschner, [1270] mais ils n'ont pas fourni d'explications alternatives aux prétendus "*équilibres radiatifs convectifs"* en particulier l'effet de la pression qui explique simplement pourquoi il fait plus chaud en surface qu'à la tropopause.

Deux physiciens spécialistes de l'atmosphère [1271] ont montré –en résumant- que les idées d'équilibre radiatif - convectif et les définitions de l'effet-de-serre étaient totalement absurdes et contraires à la physique élémentaire. Ils concluent " *la climatologie a deux branches, la climatologie physique où les conditions aux limites du système –Terre –atmosphère jouent un rôle essentiel, et la climatologie statistique qui compile les évènements météorologiques intervenus sur une période de trente ans*[1272]*. ... Nous trouvons que*

(1) le prétendu "effet-de-serre" atmosphérique ne peut être démontré par les évènements météorologiques intervenus sur une période "climatique" [de la climatologie statistique]

(2) les définitions de la société américaine de météorologie et de l'organisation météorologique mondiale sont à rejeter car contraires à la physique,

(3) les budgets de flux d'énergie dans le système Terre-atmosphère n'apportent ni indice ni preuve de l'existence du prétendu "effet-de-serre"

... Il est temps de reconnaître que l'effet de serre atmosphérique et son impact climatique ne sont fondés que sur des conjectures absurdes ("meritless").

Le blog http://climateofsophistry.com/2013/01/25/sophistry-part-2-analogously-but-different-or-why-the-ipcc-lies-or-how-the-ipcc-disproves-the-greenhouse-effect/ contient des remarques pertinentes:

"L'effet de serre atmosphérique est dit par l'IPCC réchauffer la surface par le contre-rayonnement qui certes existe dans les serres horticoles, mais ne correspond pas du tout à leur fonctionnement [qui est d'éviter la convection vers l'air libre]. *Vous avez été induit à penser que l'air chaud dans une serre horticole est de* ***quelque façon l'analogue*** *de ce prétendu principe physique – en réalité impossible- de chauffage par le contre-rayonnement infrarouge de l'air. N'est ce pas là un niveau étonnant de subtilité frauduleuse ? Il n'est pas surprenant que si peu de personnes aient été capables de deviner ce mensonge ("see through the lie"). L'IPCC démantèle totalement la chaîne causale d'une serre horticole, puis dit que l'effet-de-serre de l'atmosphère est "****analogue mais différent****" de cette suite* ***a-****causale qui ne saurait exister* [second principe de la thermodynamique entre autres !] *L'IPCC a totalement abandonné le monde de la rationalité et de la réalité et un simulacre surréel a été introduit entre vos yeux et la réalité sous-jacente".*

Il nous faut donc examiner en détail ce qui dans les textes de l'IPCC et les manuels universitaires définit "l'effet de serre" et ses "forçages radiatifs"

Les mêmes âneries étant répétées, avec des embellissements, par bien des ouvrages, ce paragraphe est rempli de rabâchages; mais il paru préférable d'être explicite et de citer les textes in extenso et de les commenter.

[1270] Gerhard Gerlich, Ralf D. Tscheuschner *Falsification Of The Atmospheric CO2 Greenhouse Effects Within The Frame Of Physics* International Journal of Modern Physics B 2009 http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0707/0707.1161v4.pdf 115 pages, 205 références; cet article a été critiqué pour quelques bonnes et beaucoup de mauvaises raisons http://scienceofdoom.com/2010/04/05/on-the-miseducation-of-the-uninformed-by-gerlich-and-scheuschner-2009/
Le paragraphe 3-3 rapporte et discute toutes sortes de définitions bizarres et erronées de l'effet-de-serre

[1271] G. Kramm, R. Dlugi *Feedback Parameter, Transient Climate Response, and the Greenhouse Effect* The Open Atmospheric Science Journal, 2010, Volume 4 (69 références)
G. Kramm, R. Dlugi *Scrutinizing the atmospheric greenhouse effect and its climatic impact* Natural Science Vol.3, No.12, 971-998 (2011) doi:10.4236/ns.2011.312124 (108 références)

[1272] Cette durée de trente ans est une convention adoptée par une conférence internationale de météorologie à Varsovie en 1935 et une autre en 1957 à Washington; les périodes visées étaient 1901-1930, puis 1930-1960, et 1961-1990. Ces périodes de trente ans sont supposées assez longues pour que l'on puisse faire des moyennes de grandeurs météorologiques. Mais comme vu aux § 3-5 et 5-4 les séries elles-mêmes sont bien plus intéressantes et riches d'information que les moyennes et les tendances linéaires trouvées par le tableur. La figure 5-2-2 montre que des changements de climat (au sens de Köppen) peuvent se faire en une décennie, mais sont réversibles.

8-1) Le "forçage radiatif" et les 33°C du "bon effet-de-serre naturel"

8-1-1) Le forçage radiatif

Ce terme d'apparence scientifique a des significations très diverses selon les auteurs et est censé désigner peu ou prou le supplément de chaleur que de petites modifications de la composition de l'atmosphère apportent ou laissent dans l'atmosphère, en les assimilant – à tort ! – à une variation de l'insolation reçue au sol.

C'est dans la haute troposphère sous la tropopause que se situerait –selon le dogme de l'effet-de-serre- le chauffage de l'air dû à un "doublement de la teneur en CO_2". Le forçage est tantôt à la tropopause, ou au "TOA, top of atmosphere", mais parfois encore en surface (par exemple Collins, 2006, op. cit.).
Ce moindre rayonnement montant vers le cosmos est appelé **"forçage radiatif",** et estimé par comparaison de modèles (Myrhe 1998 op. cit.) au sommet de l'atmosphère, à 5,35(W/m²) ln(P'/P) où P' est la pression partielle de gaz à effet-de-serre après la perturbation anthropique et P la valeur préindustrielle. Le réchauffement induit serait en

$$T'-T = F(°C/(W/m²))\ 5{,}35(W/m²)\ \ln(P'/P)$$

où F est un coefficient qui convertit des W/m² de "forçage radiatif en °C de réchauffement en surface. Avec la croissance exponentielle dans le temps de la teneur P' en CO_2 généralement supposée dans les scénarios, $P' \sim (1+a)^t$ avec a de 0,005 (observé) à 0,0122 (scénario super A2), il vient une croissance des températures linéaire avec le temps t en 5,35 F a t.
Ce terme "forcing" sert aussi pour l'effet des nuages et des aérosols qui réduisent le flux solaire; les réchauffistes additionnent des W/m² dans le visible et dans l'infrarouge; pourtant l'effet d'un rayonnement dépend de sa longueur d'onde; visible et infrarouge ont des effets très différents, quant à leur absorption par l'eau de la mer ou par l'eau des nuages (quelques dizaines de microns d'eau liquide absorbent entièrement l'infrarouge au-delà de 1 micron), et quant à la diffusion de Mie par les gouttelettes.

Le forçage 5,35(W/m²) ln(P'/P) regroupe ensemble les effets vus au § 5-6-13 des bêtes n°1 (son nombre est 666 et elle est dans le ciel) et n°2 (à 750 cm^{-1} et elle est en surface) qui pour un doublement des ppm font chacune en gros de 1 à 2 W/m² comme discuté au § 5-6-13 et ensemble de 2 à 3 W/m² selon les nuages, la latitude et la saison.

IPCC 2001 avait donné la définition suivante, elle à la tropopause: *"The radiative forcing of the **surface-troposphere system** (due to a change, for example, in greenhouse gas concentration) is the change in NET (solar plus longwave irradiance) in W/m² **at the tropopause** AFTER allowing the stratospheric temperatures to RE-ADJUST to radiative equilibrium, BUT with **surface and tropospheric temperature and state** HELD FIXED at the UNPERTURBED values".*
Contrairement à l'effet-de-serre lui-même laissé dans un flou certain, le forçage radiatif est ici défini avec précision; mais ce **n'est pas** une grandeur physique observable ou mesurable, puisqu'une partie de l'atmosphère s'ajuste et pas l'autre. Comme expliqué au § 5-6-13-1 nota 2 cette définition semble n'être qu'une fourberie de plus, pour faire oublier que l'air chaud monte !
La définition est en fait incompréhensible: le manuel de Mégie et al. suggère pp. 419 à 421 que comme la stratosphère est peu dense l'équilibrage radiatif y est rapide et que l'on doit donc découpler stratosphère et troposphère. Evidemment pour un doublement des ppm de CO_2 étalé sur 181 ans au rythme de +0,4% par an, la troposphère n'a pas le temps de s'adapter !
Une autre "justification" de cette définition serait que l'inertie thermique de l'océan empêcherait toute variation rapide des températures de la basse troposphère, tandis que chaque couche de la stratosphère qui rayonne autant que ce qu'elle absorbe tant du solaire descendant que des flux infrarouges thermiques descendant et montant, s'adapterait en quelques heures aux changements de ces flux, du moins si l'on veut bien oublier que la concentration en ozone, principal absorbant stratosphérique du rayonnement solaire dépend du transfert d'ozone par l'atmosphère de l'équateur vers les pôles et donc, à l'échelle du globe, des profils de température et de leur ajustement. Mais le doublement des ppm produit pour des profils de température fixes un léger réchauffement (0,05 K/jour) vers 700 mbar et un refroidissement vers 400 mbar et la convection entre ces deux niveaux n'a que faire de l'inertie océane ! [1273]

[1273] Des calculs (§ 5-6-14, figures 5-6-25 & 25-bis) faits à profils de température **constants** dissimulent que le refroidissement de la stratosphère implique un moindre rayonnement vers la tropopause et par là un plus fort rayonnement vers le cosmos, puisque chaque

Comme les évolutions sont fort lentes et petites de 0 à 3 ppm CO_2 par an soit, en "forçage radiatif", de 0 à ou +0,04 W/m²/an, un dix-millième des flux en cause, l'intérêt de ces définitions d'une grandeur non mesurable car supposant un doublement instantané des ppm paraît fort douteux. Nous allons voir de multiples exemples de calculs faits sur ces grandeurs, et donc dépourvus de tout sens physique.

8-1-2) La température moyenne d'une Terre sans gaz traces ou sans atmosphère

La température moyenne (ou moyenne sur la sphère des températures) d'une Terre sans atmosphère serait celle de la Lune, à des corrections près pour la durée du jour: elle serait de l'ordre de -60°C contre une moyenne estimée de -77°C sur la Lune.
La littérature donne d'innombrables exemples de l'affirmation que la température moyenne de la surface de la Terre serait -18°C si elle n'avait ou pas de gaz à effet de serre ou pas d'atmosphère.
Une première ânerie est la confusion entre moyenne des températures et racine quatrième de la moyenne des puissances quatrièmes des températures.
Une ânerie plus grosse encore est de prendre un albédo de 0,3 essentiellement dû aux nuages dans une atmosphère supposée sans vapeur d'eau ni autres gaz-traces ! Les nuages sont des avatars de la vapeur d'eau !
Une troisième ânerie est l'assimilation sans précaution de la température de l'air sous l'abri météorologique (à 1,5 m en Amérique, à 2 m en Europe) et de la température du sol qui détermine le rayonnement infrarouge de la surface: la température de la surface du sol sur terre ferme présente un cycle qui dépend de la diffusion de la chaleur dans le sol (§ 5-6-3), avec sur sol sec et atmosphère sèche une forte dynamique jour-nuit.
Et quatrième point, la température de rayonnement d'un solide plus ou moins assimilé à un "corps noir" (énergie des photons émis) n'est pas vraiment comparable à la température de l'air reflet de l'énergie cinétique des molécules du gaz [1274] même si la même unité sert dans les deux cas.

La "démonstration" de l'existence de l'effet-de-serre par les 33°C =15°C – (-18°C) est un grand succès de communiquant et nombre de professeurs la rabâchent sans réfléchir. Croire que le sol de la Terre sans eau mais avec des nuages est à -18°C prépare les esprits à accepter sans réfléchir plus le modèle de la vitre avec sa température de rayonnement du sol $2^{1/4}$ = 1,19 fois la température (K) de rayonnement vers l'espace soit 1,19 x 255 = 303,4 K ou 30,2°C et les fantaisies où l'air réchauffe –radiativement ! – la surface.

8-2) L'effet-de-serre"

Signalons d'abord le discours quasi-religieux mais très prégnant: "*On ne saurait douter de l'effet-de-serre; **il existe parce qu'il est bienfaisant** et fait passer la température moyenne de la Terre de -18°C à +15°C..."* complété par *"... on a des indices de l'effet-de-serre anthropique, produit de la coupable industrie humaine et qui conduit à l'apocalypse..."*. Même la prise de position officielle de la société allemande de météorologie ci-dessous, commence par ce genre de préambule.

8-2-1) Solides et gaz

Autant de définitions que d'auteurs[1275]; la vitre est souvent mentionnée qui laisse passer le flux solaire et en infrarouge absorbe le flux montant de la surface, dont elle rayonne une moitié vers le bas et une moitié vers le

---

couche de la stratosphère rayonne autant que ce qu'elle absorbe quelles que soient les concentrations en gaz-traces, autour de leurs valeurs actuelles. Mais la diminution du flux radiatif de la stratosphère ves le bas n'est jamais chiffrée.

[1274] http://slayingtheskydragon.com/en/blog/192-that-bogus-greenhouse-gas-whatchamacallit-effect
En deux pages Pierre R Latour, PhD, Houston (naguère à la NASA) montre qu'il faut distinguer entre la température de rayonnement et la température reflet de l'énergie cinétique des molécules (exemples: en montagne t_{air} = -10°C mais un flux solaire de 900 W/m² équivaut à une température de rayonnement de 82°C, et en orbite 1360 W/m² ou 120°C d'où les protections thermiques de habits des cosmonautes quand ils sortent de leur vaisseau).
Il pense que la source de ce "33°C preuve de l'existence du bon effet de serre naturel" remonte à
Hansen, J, Johnson D, Lacis A, Lebedeff S, Lee P, Rind D & Russell G, "*Climate Impact of Increasing Atmospheric Carbon Dioxide"*, Science, Vol 213, n 4511, pp 957 - 966, August 28, 1981.
Hansen, J, Fung I, Lacis A, Rind D, Lebedeff S, Ruedy R & Russell G, "*Global Climate Changes as Forecast by Goddard Institute for Space Studies Three-Dimensional Model*", Journal of Geophysical Research, Vol 93, n D8, pg 9341 - 9364, August 20, 1988.
articles examinés plus loin et au § 4-18-3.

[1275] Delmas, Mégie et Peuch *Physique et Chimie de l'atmosphère* Belin 2005 639 pages dont seulement un très court paragraphe page 417 consacré à l'effet-de-serre "*l'absorption par l'atmosphère et la réémission par une couche plus froide permet de maintenir **(sic!)** une température de surface de 288°K. Cet effet est appelé couramment effet de serre."*
OLR = (1-a) $\sigma T_{surface}^4$ + a σT_{vitre}^4 et a $\sigma T_{surface}^4$= 2 a σT_{vitre}^4 avec OLR = 240, $T_{surface}$= 288 K, a = 0,77, donne T_{vitre}= 242 K,

haut; c'est une ineptie ! Le mécanisme de "serre" proposé par Arrhenius (1896[1276]) a, dès 1909, été infirmé par une expérience de Wood [1277]comparant les températures dans une cavité fermée par une vitre et une cavité fermée par une lame de sel (ou une feuille de polyéthylène) transparente aux rayonnements infrarouges: pas de différence. La vitre de la serre horticole empêche l'air chaud d'aller se perdre, et subsidiairement peut fermer la fenêtre de semi-transparence de l'air (quelques dizaines de W/m²) en infrarouge thermique.

Une formulation fréquente est [1278]:"*Greenhouse gases are transparent to shortwave radiation from the sun. However, they absorb some of the longer infrared radiation emitted as black body radiation from the Earth, thereby slowing radiational cooling[1279] and raising the 'equilibrium' temperature of the Earth."*
Cette formulation oublie que
(1) L'air et la surface n'échangent quasiment pas de chaleur par voie radiative: le flux **net** absorbé moins rayonné est quasiment nul; la considération du seul flux radiatif montant émis par la surface est trompeuse et n'a pas de signification physique.
(2) Le "radiational cooling" de la surface est quasi-nul hors fenêtre, et dans la fenêtre, faible quand il y a un nuage ou beaucoup de vapeur d'eau dans l'air; c'est l'évaporation et subsidiairement la convection qui apportent à la "pellicule" à $P_{pellicule}$ rayonnant vers le cosmos la moitié (la condensation) de l'énergie qu'elle rayonne, l'autre moitié venant de l'absorption de l'infrarouge solaire par le CO_2 et la vapeur d'eau, de l'UV solaire par l'ozone, et de tout le spectre solaire par les nuages. La fermeture de la fenêtre supprime le rayonnement du sol au cosmos et remplace ce refroidissement de la surface par plus d'évaporation sur la surface, car l'infrarouge thermique est absorbé par quelques microns d'eau
(3) La température d'équilibre de la surface de la Terre dépend du rapport $(P_{surface} / P_{pellicule})^{R/\mu/(Cp + Cpi)}$

Le rapport entre température de rayonnement vers le cosmos et température de surface est de 1,19 fixe, pour une vitre opaque en infrarouge thermique.
L'insistance de tous les manuels et articles sur la "vitre de la serre" semble avoir pour but d'ancrer dans les esprits l'idée absurde que la seule et unique manière qu'aurait la Nature pour rétablir l'OLR à sa valeur d'équilibre est de monter la température en surface.
En réalité l'atmosphère, du gaz avec de la vapeur d'eau module l'humidité en altitude et par là le rayonnement OLR. Cette régulation est, comme toute idée sur le rôle de la vapeur d'eau, supprimée par la "vitre solide".
Vouloir décrire un gaz par un solide est une absurdité mais c'est ce que racontent tous les manuels universitaires, sauf quelques-uns qui traitent des effets radiatifs, ou les maltraitent.

8-2-2) La vitre et ses variantes

Commençons par examiner le comportement radiatif d'une ou plusieurs vitres suspendues **dans le vide** entre le sol et le cosmos. Les vitres en verre usuel laissent passer le visible et bloquent tout ou partie de l'infrarouge.

Empilement de vitres opaques en infrarouge

OLR= (1-a) $\sigma T_{surface}^4$ + a/2 $\sigma T_{surface}^4$ = (1-a/2) $\sigma T_{surface}^4$ et S = 1360 W/m² mais le flux a σT_{vitre}^4 de l'air vers le sol est de 150 W/m², pas les 320 W/m² ou plus observés et calculés par les expressions du genre $f_{down} = \pi \int\int B(\nu,T(t))\ 2\ E_2(t)\ dt\ d\nu$
"La relation $T_{surface}=[S(1-albédo)/(4\sigma(1-a/2)]^{1/4}$ montre que si la concentration des gaz radiativement actifs [a] *dans l'infrarouge augmente, la température de surface augmente.. un traitement plus complet dans un modèle numérique n'est que la superposition de couches"* (re-sic!).
[1276] S. Arrhenius *On the influence of the carbonic acid in the air upon the temperature of the ground* Philosph. Magazine, 1896, pp. 237-275
[1277] R. W. Wood, *Note on the Theory of the Greenhouse*, Philosophical magazine 17 319-320 (1909)
La manip peut être refaite simplement avec une feuille de polyéthylène transparente (plus ou moins) en infrarouge thermique
http://climateclash.com/wood-is-correct-there-is-no-greenhouse-effect/ discutant la manip de http://boole.stanford.edu/WoodExpt/ du professeur Pratt
http://people.csail.mit.edu/jaffer/FreeSnell/polyethylene.html#Background Emissivity
http://physics.stackexchange.com/questions/3750/why-is-a-plastic-bag-transparent-in-infrared-light
[1278] http://n3xus6.blogspot.com/2006/12/denialist-hopes-dashed.html
[1279] Si l'auteur vise la fenêtre de transparence

Selon le dogme effet-de-serriste ces vitres sont dans le vide et il n'y a ni air ni vapeur d'eau. La vitre de rang p émet un flux F(p) vers le haut et vers le bas; elle reçoit F(p-1) + F(p+1) et rayonne 2 F(p); le sol émet F(0) vers la vitre 1 et en reçoit F(1); la dernière vitre émet F(n) vers le cosmos et reçoit F(n-1)

F(0) -2 F(1) + F(2)=0

F(1) -2 F(2) + F(3) =0

F(2)-2 F(3) + F(4) =0

F(n-2) – 2 F(n-1) + F(n)= 0

F(n-1) -2 F(n)=0

par addition de ces équations F(0)- F(1) – F(n)=0; en multipliant les lignes par 1,2, 3, .., n et les additionnant F(0) + (n-1) F(n) -2 n F(n)= F(0) - (n+1) F(n) = 0 d'où F(n) = F(0) /(n+1) et F(1)= F(0)- F(n)= n/(n+1) F(0)

- avec 6 vitres F(1)= 6/7 380 W/m² = 325 W/m² ordre de grandeur raisonnable, mas F(6)= 380/7= 54 W/m² ce qui est bien différent des 240 à 270 W/m² rayonnés par le globe vers le cosmos
- avec 1 vitre F(1)= 190 W/m² ce qui est bien différent des 325 W/m² rayonnés par l'air vers le sol et des 240 à 270 W/m² rayonnés vers le cosmos

17 kW/m² quittent le sol de Vénus; un déséquilibre entre f_{up} et f_{down} sur les premiers kilomètres se verrait très vite: la "vitre" rayonnerait 8,5 kW/m² vers le bas d'où un refroidissement net de la surface de 8,5 kW/m² ! La surface de Vénus serait très froide, pas à 462°C !

Une vitre semi-transparente en infrarouge

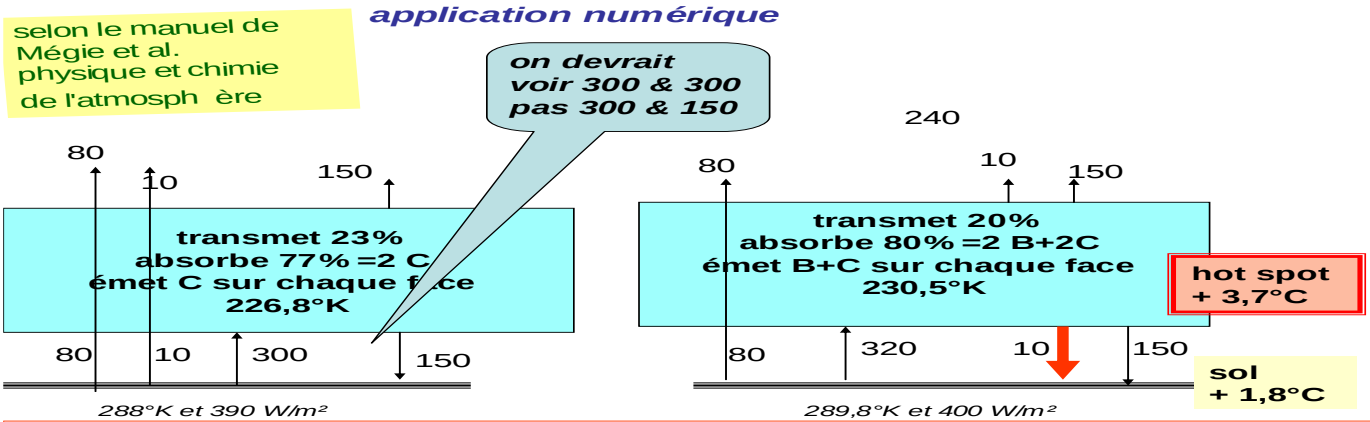
Soient F_1 le flux qui traverse la vitre et F_2 celui qu'elle bloque; la surface rayonne B= F_1+ F_2 reçoit F_2/2 et le cosmos reçoit C= F_1+ F_2/2; pour B=390 et C= 240 il vient F_1=90 F_2=300, en W/m².

Après fermeture de la fenêtre (flux notés F ') par exemple des supposés 4 W/m² du "doublement du CO_2", F '$_1$=86, F '$_2$/2= 154, puisque l'émission vers le cosmos est rétablie à sa valeur initiale "d'équilibre" (F '$_1$ + F '$_2$/2 = 240), F '$_2$= 308 et la surface "***doit*** chauffer" (pour ce prétendu "modèle") de 288 K à $((308+86)/390)^{1/4}$ 288= 288,74 K soit +0,7 K. De plus la vitre passe de 226,79 K à 228,29 K soit +1,5 K ce qui est le "hot spot" proche de la tropopause, non observé.

La figure ci-dessous a pour trouver des chiffres "ronds" supposé une réduction de 23% à 20% de la transparence de la vitre en infrarouge thermique: hot spot de +3,7°C et réchauffement en surface de +1,8°C.

[8-2-1] Application numérique pour le modèle de la vitre semi-transparente en infrarouge (le manuel universitaire de Delmas Mégie et al. précise une transmission de 23% en infrarouge thermique ici arrondi à (80+10) /390); F_1= A+B, F_2 =C; F '$_1$= A; F '$_2$= 2 B+ C; pour cet exemple A= 80; B= 10; C= 300; après doublement ou autre des ppm et réchauffement la vitre moins transparente absorbe F '$_2$= 320 et réémet 160 de chaque côté.

Nota bene le supplément d'absorption est, **dans cet exemple numérique,** 400- 390= 10 W/m² (cf. tableau 5-6-L)



mais sur Vénus le flux au sol est de 17 kW/m² dans les deux sens montant et descendant et sur Terre de 330 W/m² hors fenêtre de transparence (50 W/m²)

le prétendu "modèle" donne seulement la moitié de ce qui est observé pour le sens atmosphère vers sol (8 ½ kW/m² au lieu de 17 kW/m² ..)

Ces 0,7 K en surface (pour 4 W/m²) seront ensuite "amplifiés" d'un facteur allant de trois à six et demi par de supposées "contre-réactions amplificatrices".

Dans la réalité (flux en W/m²)

- l'air est chauffé en altitude pour 160 W/m², et non pas radiativement par la surface pour 300 W/m²; le chauffage radiatif et convectif de l'air par la surface est au maximum de 30 W/m² et non pas de 300 W/m² (vir § 8-7)
- le flux rayonné de la surface au cosmos est de l'ordre de 30 à 60 W/m² pas de 90 W/m² (il y a des nuages presque la moitié du temps et des lieux et de la vapeur d'eau qui ferme la fenêtre)
- le flux air à surface est de 350 W/m² (voir discussion au § 8-7) égal au flux surface à air absorbé par l'air, pas 150 W/m²
- les "hot spot" près de la tropopause tropicale n'existent pas malgré 30 ans d'observations par satellite (et 55 ans d'observations fiables par ballons sondes) avec un accroissement de 330 à 390 ppm de la teneur de l'air en CO2 (§ 4-24-1).

La vitre semi transparente ne "colle" pas mieux pour Vénus, où l'émission vers le cosmos de 160 W/m² est sans rapport avec les 16,5 kW/m² rayonnés par le sol.

8-2-3) La photosphère stellaire

L'emploi des équations des photosphères des étoiles [1280] décrit le refroidissement radiatif de la surface inférieure de la photosphère; mais si dans les étoiles le chauffage vient du cœur de l'étoile, dans l'atmosphère c'est en altitude que l'air est chauffé par l'infrarouge solaire et par la condensation de la vapeur d'eau, pas radiativement par le sol !. Comme les équations de la photosphère stellaire produisent une grosse discontinuité (12°C) de température entre la surface et l'air on dit que la convection impose les -6,5°C/km de décroissance moyenne des températures de la troposphère avec l'altitude[1281]. L'épaisseur optique de l'air supposée par ces équations est cent fois plus faible que l'épaisseur optique réelle hors fenêtre de semi-transparence.
En réalité

a) l'atmosphère de la Terre est chauffée par le dessus tandis que la photosphère d'une étoile l'est par le dessous
b) l'effet net, transfert net de chaleur par voie radiative, est nul entre surface et air, hors fenêtre de semi-transparence où il est de quelques W/m² en faveur de l'air-
c) la diffusion de la chaleur par voie radiative entre le bas et le haut de l'air est très faible car l'air est très opaque – hors fenêtre-
d) la relation entre température et pression détermine le rapport des températures entre le "haut" de l'atmosphère (pression moyenne de la couche "absorbante et rayonnante") et la surface.

Les équations de la "photosphère des étoiles":
notations: flux radiatifs montant et descendant f_u = fup, f_d = fdown, $b(t, \nu)= \pi B(\nu, T(t))$, B fonction de Planck, t épaisseur optique valant t_{max} au sol, t_0 à la tropopause et t=0 au sommet de l'atmosphère, T température de l'air, ρC_p masse volumique et chaleur massique de l'air, θ le temps
$d(f_u-f_d)/dz= \rho C_p \, dT/d\theta$ et pour le cas stationnaire $dT/d\theta=0$

$$f_u(z) - f_d(z) = b_0 = \text{constante} = \text{flux rayonné vers le cosmos;}$$

Avec t épaisseur optique comptée depuis le sommet de l'atmosphère ($z=\infty$), de valeur t_{max} au sol
$df_u/dt= f_u - b(t)$; $df_d/dt = - f_d + b(t)$; $d(f_u+ f_d)/dt = f_u - b(t) - f_d + b(t)= f_u- f_d = b_0$;

[1280] manuel de J. Houghton *The physics of atmospheres (2002, Cambridge University Press, 320 pages)* [chap]itres "*équilibre radiatif dans une atmosphère grise*" et "*The greenhouse effect"*

[1281] C'est l'extravagant "modèle" dit d'équilibre radiatif-convectif
Syukuro Manabe Robert F Strickler *Thermal equilibrium of the atmosphere with a convective adjustment* Journal of atmospheric science vol. 21, July 1964, pp.371-385 décrit une modélisation d'une atmosphère statique- sans transfert de chaleur entre latitudes avec des hypothèses telles qu'un équilibre radiatif pur ignorant l'évaporation (flux radiatif net en infrarouge thermique = flux solaire net en surface); l'ajustement convectif dans le programme de calcul est de ramener dT/dz à -6,5K/km chaque fois que l'intégration numérique de l' équation du rayonnement donne des valeurs absolues de dT/dz plus grande que 6,5K/km ; "*l'explication de ce -6,5 K/km est plutôt compliquée elle découle de l'équilibre entre le transfert de chaleur par convection sèche et humide et de l'effet déstabilisant du transfert radiatif" Au lieu d'explorer cette question en détail nous la tenons pour un fait d'observation et pour un gradient critique pour la convection"*
Syukuro Manabe Richard T Wetherald *Thermal equilibrium of the atmopshere with a given distribution of relative humidity adjustment* Journal of atmospheric science vol. 24, May 1967, pp. 241-259
Compare l'effet d'un passage du CO_2 de 300 à 600 ppm et trouve (p. 250) +1,3°C par temps clair et par temps couvert si l'humidité absolue est conservée mais + 2,3 et +2,9°C si l'humidité relative est conservée. Bizarrement la différence des températures de surface trouvée à humidité relative constante entre temps clair (310 K à 600 ppm, 307 K à 300 ppm) et temps couvert (291 K et 288 K) soit 19°C ne suscite pas de doute.
Pour une discussion récente Adam Sobel *Radiative-convective models* GCC Summer School, Banff

$d(f_u - f_d)/dt = 0 = -2\ b(t) + (f_u + f_d)$ d'où $d\ b(t)/dt = ½\ d(f_u + f_d)/dt = b_0/2$;
$b(t) = b_0\ t/2 + cte$; $f_d(t) = b_0\ t/2$, effectivement nul pour t=0; $f_u(t) = b_0 + b_0\ t/2$, $b(t) = (f_u + f_d)/2 = b_0/2\ (1+t)$
$b_{surface} = f_u(t_{max}) = b_0/2\ (2 + t_{max})$ mais $b_{air}(t_{max}) = b_0/2\ (1+t_{max})$ soit **$b_0/2$ de moins**;
D'où une bien surprenante discontinuité de température entre l'air et le sol.
Selon Tapio Schneider [1282] le sol est à 297 K et l'air proche du sol à 285 K !

application numérique: pour $b_0 = 240$ W/m², $b_{surface} = 380$ W/m², $t_{max} = 2$ (380 -240)/ 240= 1,16 (un virgule seize), alors que l'épaisseur optique de l'air est en infrarouge thermique de quelques dizaines ou centaines, pas de un, et même dans la fenêtre entre 8,5 et 12 µm elle supérieure à 1 sauf zones très sèches et sans nuage !
Et comme pour la vitre le flux de l'air vers la surface est très minoré, ici de 259 W/m² au lieu de 350 !

8-2-4) *"L'effet de serre atmosphérique plus subtil qu'on ne le croit"*

Article de Jean Louis Dufresne & Jacques Treiner *"L'effet de serre atmosphérique plus subtil qu'on ne le croit"* (Découverte n°373 Mars-Avril 2011, pp. 32-43)
Les citations commentées sont en italique.
Les auteurs dont le premier a commis d'innombrables présentations de la vitre de la serre assurent :"*l'effet de serre atmosphérique est souvent expliqué par analogie avec l'effet-de-serre produit par une vitre... or cela est* ***doublement inexact*** *ni les particularités de l'absorption du rayonnement terrestre par le dioxyde de carbone ni la variation de la température de l'atmosphère avec l'altitude ne sont correctement prises en compte.*
Suit une "*explication de l'effet de serre* [radiatif] *d'une vitre"* avec les âneries habituelles *"-18°C si les gaz à effet de serre n'existaient pas", ...* "*si la concentration en gaz à effet de serre augmente, l'absorption par l'atmosphère augmente sa température ... et elle enverra plus d'énergie vers le sol qu'auparavant d'où une augmentation de la température d'équilibre de la surface" ...* mais ce paragraphe se termine par "***Il se trouve que cette explication est fausse pour certains gaz comme le CO_2...***"
En fait cette prétendue "*explication"* est fausse et même absurde pour tous les gaz.
De plus l'effet-de-serre radiatif "*produit par une vitre*" n'existe pas comme le montre l'expérience de Wood de 1909).
L'encadré "*Effet de serre* [radiatif] *d'une vitre*" p. 34 semble donc une tromperie car les auteurs exposent le catéchisme habituel [1283] sans jamais dire en quoi cette représentation est délirante; comme déjà rabâché (1) le flux radiatif air vers surface est dans cette "modélisation" la moitié de ce qu'il est en réalité, (2) un transfert d'énergie par voie radiative est un bilan net "absorbé moins émis" et (3) même avec *plus d'énergie vers le sol*" (!) l'air ne saurait en général réchauffer la surface, ni (4) la chaleur aller spontanément du froid vers le chaud.
Le lecteur croira donc que l'effet de serre d'une vitre existe bien mais qu'il y a juste un "petit problème" à cause d'une singularité du CO_2 et M. Dufresne sauvera la face.
Autre argument dans la conclusion *"le modèle de l'effet de serre d'une vitre ne permet pas d'interpréter la variation de l'effet de serre dû à l'augmentation de la concentration en CO_2"*. Effectivement[1284].

Le paragraphe suivant "*Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre"* reproduit un diagramme de Kiehl et Trenberth (Bull. AMS 1997) qui définissent l'effet de serre par ciel clair comme "flux de la surface dans une bande spectrale moins flux infrarouge émis par le globe vers le cosmos dans la même bande spectrale".
Ce calcul d'une grandeur dépourvue de sens physique, puisque le bilan net en surface est nul, est une grosse supercherie qui permet d'afficher une contribution du CO_2 à l'effet de serre de 26% comme expliqué au tableau suivant.
Comme absorptions et émissions de photons sont suivies ou précédées de collisions des molécules de gaz-traces avec les molécules N2 ou O2 la comparaison de flux unidirectionnels sur des bandes spectrales est dépourvue de sens, mais permet d'attribuer au CO_2 qui rayonne vers 220 K depuis la basse stratosphère 26% (= 32/125) de l'effet de serre contre 60% pour la vapeur d'eau qui pourtant est la source des 9/10 du rayonnement de l'air vers le cosmos. Et on "oublie" qu'il y a des nuages plus de la moitié du temps et des lieux.

Tableau Reconstitution du calcul de Kiehl et Trenberth (2007) et figure 2 de l'article de Dufresne et Treiner (ciel sans nuage)

[1282] *The Thermal Stratification of the Extratropical Troposphere* (chapitre 3 *de The global Circulation of the Atmosphere* Princeton University Press 2007 385 pages) figure 3-2 page 49,
[1283] En plus avec une équation erronée! Mais ils trouvent bien à la fin que (342 W/m² 0,7 2 /5,67 10^{-8}) = 303 K soit 15°C de plus que la "moyenne des températures terrestres" communément admise
[1284] Sauf pour la vitre semi-transparente en infrarouge du manuel de Delmas Mégie et al. §

gaz-trace	bande de fréquences optiques en cm^{-1}	température de surface (K)	flux de corps noir émis par la surface W/m^2	température de rayonnement de l'air (K)	flux de corps noir supposé émis par l'air W/m^2	différence prétendue être l'effet-de-serre W/m^2
CO2	600-720	288	49	220	17	32
H2O	100-600 & 1150-2500	288	214	255	137	77 ou 75
ozone	1000-1080	288	17	240	7	10
autres N2O & CH4	1290-1330	288	5	250	2	8 3
total ciel clair						125 W/m^2

Comme les auteurs le diront p. 42 "*la stratosphère a un comportement neutre lorsque le CO_2 varie"* ce qui ôte tout intérêt à ces élucubrations[1285] de Kiehl et Trenberth: comme la stratosphère rayonne toujours autant (ou légèrement plus) après doublement des ppm seule la toute petite partie de la raie du CO_2 qui rayonne vers le cosmos depuis la troposphère "au dessus" de la vapeur d'eau (2 ou 3 cm^{-1} de chaque côté de la raie à 666 cm^{-1}) peut voir un effet des variations des ppm de CO_2: mais ce n'est que 2 x 3 cm^{-1} / 2000 cm^{-1} = 3 millièmes du spectre, pas 26% !

Au passage, rappel du dogme des *"280 ppmv avant l'ère industrielle"*.

"Qu'advient-il si l'on modifie les concentrations [de la vapeur d'eau et du CO_2] ? *Le résultat est inattendu, mieux il soulève une interrogation cruciale... Pour le dioxyde de carbone on constate en effet sur la figure 4 que* ***l'absorptivité du rayonnement infrarouge par l'atmosphère ne change pratiquement pas*** *!*
Effectivement il n'y de changement significatif de l'absorption (1-2 $E_3(t_{H2O} + t_{CO2})$) que vers 750 cm^{-1} et si il n'y a pas beaucoup de vapeur d'eau: c'est comme dit au § une conséquence de la forme du spectre $t_{CO2}(\nu)$ entre 700 et 800 cm^{-1} comme le montrent la DMG (site web et § 8-5-1) et les calculs de Hansen (§8-6-5-2: 0,8 W/m^2).
L'on peut ici reprocher aux auteurs de ne pas dire ou de ne pas voir qu'entre absorption = 0 et absorption = 1 il y a, de chaque côté de la raie, un point du spectre où absorption = ½ . Ils se content d'une figure avec deux traits "presque" superposés.
Suit un paragraphe "*La notion d'altitude d'émission"* un peu simpliste: il oublie de traiter du refroidissement radiatif "rayonné moins absorbé" et du flux descendant émis par l'air vers le bas; il ne représente que le flux montant; ni ne précise pas les fréquences optiques où l'augmentation des ppm de CO_2 fait monter l'altitude d'émission, se contentant de "*L'épaisseur de la couche aveugle augmente et par conséquent l'altitude d'émission aussi. C'est le point crucial car la température diminue avec l'altitude"*.

Le paragraphe suivant sur le gradient de température, ignore soigneusement que l'air est chauffé en altitude par l'infrarouge solaire absorbé par la vapeur d'eau et par la condensation de la vapeur d'eau, expose des généralités sur les adiabatiques et dit que le gradient thermique est de 10°C/km pour l'air sec et de 6 à 8°C/km pour de l'air humide. Que le gradient standardisé par l'aviation civile de 6,5°C/km soit moindre que le gradient adiabatique sec (9,8°C/km) parce que l'air est chauffé en altitude, par la vapeur d'eau, semble ignoré des auteurs.

Vient enfin le paragraphe "*Accroissement de l'effet de serre pour une atmosphère dont l'absorptivité est saturée" : "Si l'absorptivité est saturée, par quel mécanisme l'augmentation de la concentration d'un gaz à effet de serre peut-elle augmenter l'effet de serre et donc la température de surface de la Terre ?"* et sa figure 8.
Remarquons d'abord que l'effet de serre n'a toujours pas été défini, si ce n'est par les descriptions des premiers paragraphes qui comme dit par les auteurs eux-mêmes sont fausses et inexactes ou encore implicitement, via le tableau de Kiehl et Trenberth, par la notion absurde "flux de la surface moins flux émis en altitude vers le cosmos". On en est donc à " l'effet de serre est l'augmentation de la température de surface découlant d'une augmentation de la concentration d'un gaz à effet de serre" ce qui semble une définition bien circulaire !

"Le flux solaire ***absorbé par la surface*** (sic !) *est compensé par le flux émis par l'atmosphère à l'altitude z_1 et à la température T_1"*

[1285] Cette attribution à tel ou tel gaz d'un pouvoir réchauffant et d'une fraction de l'effet de serre est une fourberie de "communiquant' efficace sur les esprits crédules et sur ceux qui ,n'ont pas le temps de regarder en détail les fraudes réchauffistes.

En réalité le flux solaire absorbé par la vapeur d'eau (en altitude) et par la condensation de la vapeur d'eau (en altitude) est compensé par le flux émis (en altitude) par l'atmosphère vers le cosmos, à peu près dans la même couche.
" L'augmentation de la concentration en gaz à effet de serre introduit un déséquilibre (figure 8b) ... l'altitude d'émission augmentant [de z_1 à z_2] *la température d'émission* [T_2] *est plus faible* ***et le flux d'énergie rayonné à cette altitude ne compense plus le flux solaire absorbé. Conséquence: l'atmosphère tend à se réchauffer à cette altitude"*** **[z_2]**
La figure 8 ne représente que des flux solaires absorbés par la surface. Plus loin sur la même page 41 il est dit *"Le raisonnement que nous avons fait est valable en considérant le CO_2 situé au dessus de la vapeur d'eau"*.
L'absorption du solaire par la vapeur d'eau et la condensation ont pourtant lieu dans les couches où il y a de la vapeur d'eau ! En réalité, ce que ne disent pas les auteurs, à chaque altitude de la troposphère il y a à peu près égalité entre l'apport de chaleur (solaire et condensation) et le refroidissement dû au rayonnement de la vapeur d'eau[1286] vers le cosmos, car l'air chaud monte et l'air froid descend ce qui lisse les irrégularités.
Mais, plus intéressant, *"cette altitude"* désigne bien z_2 et **émettre plus d'énergie vers le cosmos réchauffe l'air de cette couche !**
En réalité après augmentation des ppm la couche à z_1 perd moins de chaleur et se réchauffe et la couche à z_2 en rayonne vers le cosmos et se refroidit.
Cette grosse absurdité du "*réchauffement à z_2"* est suivie de "*Retour à l'équilibre, figure 8c à la température T_1* [en z_2.]. *Mais comme le gradient thermique est imposé par les mouvements de convection, c'est l'ensemble de la colonne atmosphérique qui se réchauffe de proche en proche. Au niveau du sol la température augmente également... La variation de l'altitude d'émission et l'existence d'un gradient vertical de température jouent le rôle clef".*
Le tour de passe-passe pour faire oublier que l'air chaud monte (de z_1 à z_2) et que l'air froid descend (de z_2 à z_1) est de dire que le réchauffement a lieu en z_2 (plus haut) pas en z_1 (plus bas).
Ce tour n'est pas moins grossier que celui (§ 8-1-1) de J. T. Houghton (et IPCC 2001) qui assure que le forçage radiatif se ***définit*** à troposphère laissée avec ses profils de trempérature t d'humidité inchangés.

Et dans la conclusion nos deux auteurs invitent les laïcs ignorants à accepter avec une foi robuste ce que disent les prêtres qui seuls sont vraiment capables de comprendre les mystères impénétrables de l'effet de serre:
"...Les spécialistes calculent les bilans radiatifs des différentes couches atmosphériques à partir des données moléculaires et dans une géométrie tridimensionnelle. L'effet de serre est ***un résultat*** *de ces calculs et par exemple l'émission vers l'espace traitée dans toute sa complexité...".*
Voilà de l'intimidation !
"Le calcul du bilan radiatif repose sur des bases physiques solides et ne comporte plus de difficulté fondamentale... "
L'article que nous venons de voir remplace la vitre le serre par une collection d'autres absurdités, avec un tour de passe-passe surprenant pour que l'air chaud ne monte pas ... le haut qui refroidit est plus chaud que le bas qui réchauffe.

Bien que ces approches détaillées [des calculs numériques] *existent, il est important d'élaborer des modèles simples qui permettent de comprendre les mécanismes à l'œuvre...*
Effectivement les modèles et calculs numériques ne valent rien si les équations employées au calcul ne représentent pas la réalité qui échappe à la compréhension des auteurs de ces calculs.

8-2-5) L'épaisseur optique de l'air calculée comme OLR/ (flux émis par la surface)

L'épaisseur optique de l'air est de plusieurs dizaines et centaines selon la fréquence.
Les flux montant et descendant en bas et en haut de l'atmosphère sont seulement la traduction des températures de la pellicule d'épaisseur optique un au dessus de la surface, de la surface qui émet en gros comme un corps gris de coefficient d'émissivité entre 0,95 et 0,97 et de la pellicule d'épaisseur optique un en haut de l'air.
Comme déjà vu ces pellicules pour une épaisseur optique t(ν) de 100 sont pur le CO_2 entre P=0 et P=0,01 et entre P=0,99 et P=1 et pour la vapeur d'eau entre P=0 et P=0,316 et entre P=0,997 et P=1 (pour $t_{H2O}(\nu, P)$ en P^4)

[1286] à cause de la variation entre 1 et 500 (pour 25 kg/m² de vapeur d'eau) de $t_{H2O}(\nu)$ en infrarouge avec la fréquence entre 100 et 2500 cm^{-1}. L'absorption entre 2500 et 15000 cm^{-1} et la condensation se font selon une autre répartition. La convection égalise le tout

La vapeur d'eau détermine $P_{pellicule}$ et comme déjà rabâché détermine le rapport des températures $T/T_{pellicule}$.

Dire que le rapport entre OLR et le flux émis par la surface est l'épaisseur optique de l'air est donc une ânerie: ce rapport est le reflet des températures et en dehors de la fenêtre aucun photon émis par le sol n'atteint le cosmos.
De plus seuls ont un sens physique les flux net "absorbé moins émis": entre l'air et la surface ce flux est approximativement nul; le cosmos dont la température de rayonnement est de l'ordre de 3 K, soit quelques microwatt/m² fait que le flux émis par le globe est égal au flux solaire absorbé, en moyenne sur tout le globe et sur quelques jours ou semaines, grâce à l'advection, mais jamais localement..

Calculer l'épaisseur optique de l'air comme OLR/ (flux émis par la surface) pour appliquer les formules de la théorie des photosphères stellaires où les astronomes essaient des tirer des informations de la température de surface (spectres d'absorption) et de la température de rayonnement qui correspond à une distance optique de t = 0,64 à l'intérieur de l'étoile (avec des variantes selon les théories et les formules) pour les rapprocher des spectres de raies d'émission ou d'absorption est dépourvu de sens: on en verra des exemples au § 8-6-6, et hélas aussi dans plusieurs articles de F. Miskolczi dont les analyses et les observations sont fort précieuses, mais qui n'a pas vu que le rayonnement est un diagnostic des températures de l'air et n'est pas leur cause.

Que le long d'un rayon l'atténuation d'une couche soit en gros compensée par l'émission de cette couche n'autorise nullement à dire que l'épaisseur optique de l'atmosphère en moyenne sur tout le spectre est du genre 0,51 = - ln (240 W/m² /400 W/m²).

8-3) Les flux radiatifs unidirectionnels

8-3-1) Introduction
Pour certains auteurs l'effet-de-serre est numériquement le "contre-rayonnement infrarouge de l'air vers le sol" (par exemple 320 W/m²), mais pour d'autres c'est la différence entre le flux émis par le sol et le flux émis par le globe (390-240=150 W/m²); ni l'une ni l'autre de ces expressions n'a de sens physique car un transfert de **chaleur ou d'énergie** par voie radiative est la **différence** entre un flux émis et le flux reçu.
Ramanthan et al. (1987[1287]) explique *"A la température de surface de 288 K l'émission en ondes longues de la surface est environ 390 W/m² alors qu'elle n'est que 236 W/m² en haut de l'atmosphère.* ***Donc*** *(sic) l'atmosphère cause une réduction importante de l'émission en ondes longues,* ***qui est dite être l'effet-de-serre****"*
Un flux radiatif unidirectionnel est seulement le reflet de la température du corps rayonnant, ou du profil de température dans le gaz; seul a un sens physique, en transfert de chaleur, la différence entre un flux et le flux en sens inverse.
Evidemment Ramanthan et al. ignorent l'effet de la pression, et même l'existence de la vapeur d'eau ...

Nous renvoyons aux articles de G. Kramm et R. Dlugi (op. cit. 2010, 2011) pour des discussions détaillées des équations ineptes employées par les réchauffistes depuis Möller, Stephen Schneider [1288] (1975) et jusqu'à Manabe et al. (2007) et dans bien des manuels.
Employer des équations ne signifie pas que le phénomène physique est correctement décrit ou compris... si les applications numériques montrent que rien ne colle avec les observations.
Pourtant les transparents de l'école d'été de Cargèse 2009 (§ 8-4-7) vous assurent que 4 W/m² piégés on ne sait où font chauffer le hot spot et de là, toute la troposphère et glosent sur le rapport entre le flux (390 W/m²) du corps noir supposé être le sol et l'OLR moyen de 240 W/m², rapport appelé "*efficiency*".

8-3-2) Le réchauffement de la surface par le flux émis par l'air vers la surface (sic!)
La considération du flux **net** "émis moins absorbé" venant de l'air montre que sauf inversion de températures où la surface des zones polaires est chauffée par les nuages le bilan net de la surface est négatif, ce qui correspond déséquilibre dû à ce que dans la fenêtre de la vapeur d'eau l'épaisseur optique un comptée depuis la

[1287] Ramanathan, V., Callis, L., Cess, R., Hansen, J., Isaksen, I., Kuhn, W., Lacis, A., Luther, F., Mahlman, J., Reck, R. and Schlesinger, M. (1987) *Climate-chemical interactions and effects of changing atmospheric trace gases*. Reviews of Geophysics, **25**, 1441-1482. doi:10.1029/RG025i007p01441
[1288] S. H. Schneider, C. Mass *Volcanic dust , sunspots and temperature rtneds* Science 1975, 190, pp.741-746

surface comprend des couches à un, deux ou trois kilomètres d'altitude presque toujours plus froides que la surface. Le rayonnement de l'air ne réchauffe donc pas la surface, le bilan "absorbé moins rayonné vers le bas" est très légèrement (de quelques W/m²) positif en faveur de l'air et négatif pour la surface.

Cette fable ou très grosse ânerie, comme on voudra, du réchauffement de la surface par l'air[1289] a inspiré à J. E. Postma [1290] les remarques suivantes [légèrement adaptées]:
" *On attend généralement des scientifiques qu'ils comprennent la théorie qu'ils défendent et croient, et ne se contentent pas de penser qu'elle existe. Il est donc fort surprenant que cette théorie de l'effet-de-serre soit si mal exposée dans les ouvrages universitaires ou les textes de l'IPCC et des sociétés savantes* [où l'on ne trouve que des affirmations absurdes contraires à la physique ou des analogies avec la "vitre"]... ***Il s'agit bien d'une théorie et non d'un fait empirique tel que l'existence du soleil.***...*L'effet-de-serre* [$\sigma T_{air\ en\ surface}^4$ –OLR ou analogues] *est une phrase qui exprime la différence entre la température de rayonnement de l'air vers le cosmos et la température cinétique des molécules de gaz proches de la surface; ça n'implique nullement un mécanisme physique de chauffage, ou d'amplification des températures ou de piégeage de chaleur; ce n'est qu'une comparaison sans intérêt entre des métriques distinctes d'effets différents, la température représentative de l'énergie cinétique de molécule et celle d'une émission de photons dont puissance est égalée à celle d'un rayonnement de corps noir.*
Ce concept est sans rapport avec la serre horticole, et n'a pas de sens [car différence de flux unidirectionnels de rayonnement !]. ... *C'est un scandale* (" a travesty") *que des institutions scientifiques aient accepté voire promu l'idée que l'atmosphère apporte à la surface deux fois plus de chaleur que le soleil* [voir figure 8-7-1], *juste parce qu'un groupe d'idéologues se sont mis d'accord à ce sujet. Si ce type de manipulation idéologique trompeuse doit continuer à passer pour de la science, alors sans aucun doute, cette manipulation marque la date de la fin du développement évolutif de l'esprit humain qui a devant lui un retour aux cavernes et à l'obscurantisme[1291]. L'alarmisme fondé sur l'effet-de-serre atmosphérique est en effet à ce niveau de dépravation et est l'un des états psychologiques les pires jamais développés par l'esprit humain. Le supposé "effet-de-serre atmosphérique" est une des plus mauvaises analogies jamais créées, vu son coût ...."*

8-4) L'effet de serre tel qu'on l'enseigne

Nous venons de voir au § 8-2-2 et figure 8-2-1 la vitre semi-transparente du manuel universitaire de Delmas et al. Bien d'autres manuels semblent s'appliquer à égarer le lecteur. Les commentaires sont tantôt dans un paragraphe séparé tantôt entre crochets.

8-4 1) Livre "*Les climats passés de la Terre* "

Un ouvrage de M. Rotaru, J.Gaillardet, M. Steinberg, J. Trichet *Les climats passés de la Terre* Société géologique de France - Vuibert 2007, dont certains chapitres sont excellents, dit p.11
Le rayonnement IR du sol … fait vibrer les molécules comportant au moins trois atomes qui émettent à leur tour un rayonnement infrarouge dans toutes les directions en particulier vers la surface terrestre. Par conséquent ***une énergie complémentaire de celle du soleil parvient au sol****: elle donne ce que l'on appelle l'effet de serre. Sans elle la température terrestre ne dépasserait pas -18°C en moyenne…*
Commentaires
a) Le terme *énergie complémentaire de celle du soleil* donnée à 330 W/m² sur la figure jointe, contre un maigre 160 W/m² venant du soleil au sol semble souligner le caractère **proprement miraculeux de cet effet de serre qui produit de l'énergie à partir de rien ou presque et de l'énergie qui va du froid vers le chaud** … Les auteurs ont seulement oublié le second principe de la thermodynamique et que seule importe la différence entre flux montant (360 W/m² selon la figure) et le flux descendant; cette différence en réalité n'apporte pas mais **enlève** à la surface une "*énergie*" de 10 W/m² ou un peu moins.
b) les chapitres 1 et subsidiairement 4 de cet ouvrage rapportent pour l'édification des professeurs des lycées l'histoire sainte des nombreux êtres surnaturels qui peuplent l'imaginaire des dévots de l'effet-de-serre, avec

[1289] Voir figure 8-7-1 qui propose 101 W/m² pour le refroidissement de la surface par évaporation et convection et 45 W/m² pour le flux allant de la surface au cosmos dans la fenêtre se semi-transparence; ces valeurs n'ont guère de sens car l'advection est oubliée, mais sont des ordres de grandeur
[1290] J. E. Potsma *A discussion on the absence of a measurable greenhouse effect* 22 octobre 2012 http://principia-scientific.org/publications/Absence_Measureable_Greenhouse_Effect.pdf
[1291] *what lies ahead for humanity is a slow decline back into a permanent dark age of unconsciousness*

bien sûr toutes les quinze lignes une invocation à ce grand Dieu ! à noter encore page 57 un calcul de sensibilité sur la formule du corps noir en σt^4, avec t en degrés Celsius !

8-4 2) Livre "*Paléoclimats"*

Un autre ouvrage, J. F. Deconinck *Paléoclimats,* Société géologique de France - Vuibert 2006, fort nutritif, explique p. 23:" *La troposphère se caractérise par une diminution régulière de la température à raison de 5,5°C par km d'altitude. Cette diminution des températures est due à l'absorption progressive du rayonnement infrarouge émis par la Terre par les gaz à effet de serre présents dans les basses couches de la troposphère…*
Commentaires: Là contrairement au précèdent livre c'est le flux montant qui retient l'attention; et absorber de l'énergie refroidit ! Le chauffage de l'air en altitude est inconnu. On fait comme si la surface réchauffait l'air alors qu'aux fréquences où l'air est opaque au flux montant est opposé un flux descendant quasiment de même valeur tant que l'on n'est pas dans la couche supérieure rayonnant vers le cosmos.
Et la diminution des températures est l'effet de la pression.
L'absorption du rayonnement émis par la surface se fait en quelques centaines de mètres au dessus de la surface – hors fenêtre- pas vraiment une "absorption progressive".

8-4 3) Livre "*Global Warming: the complete briefing"*

J. T. Houghton (président du groupe I de l'IPCC de 1990 à 2001), dans "*Global Warming: the complete briefing"*. Lion Publishing, 1984 : *"At other wavelengths radiation from the surface is strongly absorbed by some of the gases present in the atmosphere, in particular by water vapor and carbon dioxide…. Absorbing gases in the atmosphere absorb some of the radiation emitted by the Earth's surface and in turn emit radiation to space. …*[
commentaires : Ce qui précède est une façon détournée de faire croire que la surface chauffe l'air radiativement [1292]: la causalité implicite, et fausse, est impliquée par le "in turn". En réalité l'air rayonne vers la surface et le flux net est nul à ces "other wavelengths". Où donc sont passées la condensation de la vapeur d'eau et l'absorption de l'infrarouge solaire ? Comme le rayonnement de l'air vers le sol est égal au rayonnement du sol absorbé par l'air, le rayonnement vers l'espace traduit la température de la couche supérieure de l'atmosphère (la "pellicule" absorbante et rayonnante) et est sans rapport avec le rayonnement du sol absorbé par l'air dont l'apport **net** de chaleur est à peu près nul.

"Radiation is emitted out to space by these gases from levels somewhere near the top of the atmosphere - typically ***between 5 and 10 km high*** [non: 10 à 40 km pour le CO_2]*…Here because of the* ***convection processes mentioned earlier, the temperature is much colder - 30 to -50 deg C or so colder*** *than at the surface*
Commentaires: la convection troposphérique apporte en altitude de l'air plus chaud et humide et ce n'est donc sûrement pas "*because of the convection processes"* que l'air est plus froid en altitude. La décroissance des températures avec la pression se fait selon $T \# P^{R/[\mu (Cp + Cpi)}$ [1293]
" Because the gases are so cold, they emit correspondingly less radiation. What these gases have ***done therefore is to absorb some of the radiation emitted by the Earth's surface but then to emit much less radiation out to space"***
Commentaires: l'émission vers l'espace est alimentée par la condensation de la vapeur d'eau, l'absorption de l'infrarouge solaire et un peu de convection; le rayonnement de l'air vers le sol est égal au rayonnement du sol absorbé par l'air et donc d'effet net nul. Les gaz émettent à leur température vers le demi-espace supérieur.

" They have therefore acted as a radiation blanket over the surface (note that the outer surface of a blanket is colder than inside the blanket) and helped to keep it warmer than it would otherwise be."
Commentaires : une couverture est un isolant thermique, et l'air turbulent n'est pas un bon isolant; on est passé d'une description fausse et incomplète des phénomènes physiques à une franche absurdité, assimilant l'air turbulent à un isolant thermique !
Cete couverture sert en fait à évoquer la vitre de la serre horticole qui empêche l'air chaud de sortir par le haut. Ce n'est qu'une fourberie de plus de J. T. Houghton.

[1292] On peut aussi discuter sur l'oubli de ce que les molécules absorbantes sont après absorption d'un photon surtout désexcitées par collisions et non pas par rayonnement; en haut de l'atmosphère elles sont excitées par collisions et émettent un photon qui quand il est émis vers le demi espace supérieur n'est plus absorbé parce que l'épaisseur optique au dessus est nulle ou faible.
[1293] R constante des gaz parfaits, masse molaire moyenne de l'air (0,02896 kg), C_p chaleur spécifique de l'air à pression constante (1005 J/kg); C_{pi} correspond au chauffage de l'atmosphère en altitude (502 J/kg)

8-4 4) Livre "*Dynamique de l'atmosphère et de l'océan"*

Philippe Bougeault et Robert Sadourny *Dynamique de l'atmosphère et de l'océan* Les éditions de l'école polytechnique Ellipses mai 2001 pages 15 à 20 (cours de Polytechnique)

texte du manuel	commentaire
moins du dixième du rayonnement tellurique réussit à s'échapper vers l'espace (32 W/m²)	oui, c'est l'effet des gaz-traces et des nuages qui ferment la fenêtre de la vapeur d'eau
du rayonnement émis *en retour* par les nuages et les gaz à effet de serre une partie est dirigée vers l'espace (208 W/m²)	le terme "retour" suggérerait une direction du haut vers le sol; le rayonnement de l'air vers le cosmos est bien de l'ordre de 240 -32 = 208 W/m²
le reste retourne réchauffer la surface (340 W/m²), *c'est l'effet de serre*	NON ! Le rayonnement de l'air vers le sol ne saurait "*réchauffer la surface*" car un transfert de chaleur par voie radiative est le bilan ***net absorbé moins rayonné*** et ce bilan est, selon ce cours***, négatif*** de 22 W/m² ! $394_{tellurique}$ -32 – 340 = 22
la différence T_S- T_e =33 K peut être considérée comme une mesure de l'effet de serre	NON ! le -18°C est un fétiche de la religion effet de serriste; l'observation de la Lune ou un calcul correct donnent approximativement -50°C ou -60°C pour la moyenne des températures d'une Terre sans atmosphère La différence de température entre la surface et la pellicule est l'effet de la pression
pour équilibrer le bilan de la surface terrestre… les gains de la surface dans le domaine des courtes longueurs d'ondes sont supérieurs aux pertes dans le domaine infrarouge d'environ 106 W/m²	pertes de la surface= $394_{tellurique}$ -340 = 54, donc solaire= 106+54 = 160 ce sont bien les chiffres "moyens" usuels mais qui masquent la très grande variabilité de ces quantités
cette distribution moyenne méridienne nous montre que l'atmosphère est principalement chauffée par le bas	NON ! L'atmosphère est chauffée essentiellement (pour 85% à 100%) en altitude par l'absorption de l'UV et de l'infrarouge solaires et par la condensation de la vapeur d'eau Rabâchons que l'air n'est quasiment pas chauffée par le bas: au plus 10 W/m² différence entre flux de la surface absorbé par l'air et flux de l'air rayonné vers la surface et autant en convection (hors déserts chauds); il n'y a pas de convection la nuit ni tant que dure l'inversion nocturne de température !
elle (l'atmosphère) est chauffée beaucoup plus par la surface (directement par les flux de chaleur sensible, ***indirectement*** par l'effet de serre et le flux de chaleur latente) que directement par le rayonnement solaire	NON ! L'air est chauffé en altitude par le flux solaire (UV 15 W/m²) infrarouge solaire proche (65 ou 70 W/m² absorbés par la vapeur d'eau et le CO_2) et par la condensation de la vapeur d'eau (80 W/m² à 100 W/m²). Ce chauffage en altitude est le gros du rayonnement infrarouge de l'air vers le cosmos et est supérieur aux 20 W/m² de convection et au 22 W/m² dits ci-dessus pour le flux net infrarouge de la surface vers l'air (absorbé par l'air) NON L' "effet de serre" défini précédemment comme 340 W/m² allant de l'air vers le sol ne saurait réchauffer **<u>l'air</u>** ! Il refroidit l'air Le "***indirectement***" suggère que les auteurs ont bien conscience des énormités qu'ils enseignent à leurs étudiants et recrutent in extremis l'évaporation-condensation pour justifier le "*principalement chauffée par le bas"*

8-4 5) Livre "*Transferts thermiques"*

Jean Taine, Estelle Iacona, Jean-Pierrre Petit *Transferts thermiques* 4ème édition Dunod 2008 478 pages (cours de l'Ecole Centrale de Paris)

texte du manuel	commentaire
p.138 effet de serre usuel .. globalement le sol à 300 K s'échauffe sous l'effet du flux solaire reçu mais ses pertes sont limitées par la vitre qui absorbe tout le rayonnement qu'il émet	INCERTAIN il ne peut s'agir là que des pertes radiatives qui en réalité sont en **bilan net quasiment nulle** en dehors du flux direct sol à cosmos dans la fenêtre de semi-transparence
p. 139 cette énergie gagnée par la vitre va contribuer à élever la température de celle-ci	NON cela dépend du refroidissement de la vitre qui n'est pas précisé; en réalité l'air est chauffé en altitude (160 W/m² dont la moitié par absorption par la vapeur d'eau de la haute troposphère du flux solaire infrarouge), et peu (5 W/m²) voire pas du tout pas par le rayonnement du sol et peu par convection (20 W/m²) ; l'air se refroidit par rayonnement (195 W/m²) vers le cosmos
De ce fait la vitre va transférer au sol un flux par émission conduction ou convection	NON l'émission de la vitre est moindre que ce qu'elle reçoit du sol et le bilan net de chaleur transmisse par voie radiative est négatif pour le sol (il donne 390 W/m² à la vitre et en reçoit moins de la moitié en retour). La conduction et la convection vont en général du chaud vers le froid, pas d'une vitre plus froide (?) vers le sol plus chaud; l'air chaud monte ! De plus "conduction et convection" supposeraient que la vitre ne soit pas dans le vide! Or elle l'est sinon à quoi bon remplacer le gaz air par la solide vitre ?
note bas de page 13. page 139 dans un effet de serre idéal la vitre devrait être totalement réfléchissante au lieu d'être absorbante ce qui annulerait les pertes radiatives du sol	OUI le flux radiatif de l'air vers le sol étant égal (à 5 ou 10 W/m² près) au flux radiatif du sol absorbé par l'air on a l'équivalent d'une vitre parfaitement réfléchissante hors bande de semi transparence de 9 à 12 µm (plus exactement de 770 à 1175 cm^{-1} et hors flux allant directement du sol au cosmos). Mais cette vitre là totalement réfléchissante ne rayonnerait rien vers le cosmos sa face supérieure serait à 3 K) ce qui montre bien le caractère absurde de la représentation de l'air par un solide
la présence de la vitre contribue donc à augmenter la température du sol	NON malgré un instant de lucidité dans la note 13 en bas de page voilà encore un flux net négatif de chaleur qui "réchauffe" le sol ! en l'absence de tout chiffre et de toute équation on ne peut dire comment repart la chaleur du flux solaire absorbé par le sol !
l'effet de serre atmosphérique vient de ce que l'atmosphère se comporte *en partie* comme une vitre entre le soleil et le sol sauf [9 µm à 12µm]; si on oublie cette dernière [fenêtre], … augmentation sensible de la température moyenne de la Terre	le rédacteur semblerait avoir entre-aperçu le caractère bizarre de cette vitre qui transfère au sol un flux par "é*mission conduction ou convection"* dont la valeur en flux net est négative ! d'où le terme *en partie ?* si c'est *en partie* quid de l'autre partie (le reste) ?
dans la fenêtre la terre se refroidit par émission sans contrepartie de la part de l'atmosphère	OUI encore que la fenêtre absorbe et rayonne 50% du flux reçu dans cette bande spectrale (50 W/m² sur 100 W/m²) (99 W/m² sur 800-1180 cm^{-1} corps noir à 288 K) et plus avec les nuages (68 W/m² pour arriver aux 32 W/m² sol à cosmos du cours de l'X) voir figure 6-3-7 de Miskolczi sur WIN
p. 140 effet de serre atmosphérique complémentaire	OUI/ NON confusion sémantique possible entre "terre" pour la Terre (la planète) et "terre" pour la surface: la surface émet moins vers le cosmos **en direct**, mais autant si on considère évaporation et convection qui croissent des 0,2 W/m² que la fermeture de la fenêtre ôte (dans ce texte) au cosmos.

la conséquence du rétrécissement de la fenêtre est que la terre émet moins d'énergie vers l'espace et se refroidit moins	La Terre émet autant parce qu'il y a, à quelques dix-millièmes près, un équilibre exact des moyennes sur l'année et sur la surface du globe entre ce qui est reçu du soleil et l'infrarouge thermique émis vers le cosmos
au deuxième degré l'atmosphère absorbe davantage d'énergie en provenance de la terre et sa température augmente légèrement	NON ce qui compte est **la différence absorbé moins rayonné**! l'air absorbe plus mais près du sol rayonne plus encore vers le sol ce qui refroidit l'air ! (figure 5-6-25 bis)
sa température augmente légèrement donc celle de la terre également du fait des échanges thermiques terre-atmosphère	NON la température de l'air baisse ! sinon il émettrait plus qu'il ne reçoit! dans le vide de la serre sans eau ni air il n'y a pas d'échanges thermiques non radiatifs ! en fait la surface transfère à l'air un peu plus de chaleur par évaporation parce que le gradient de température surface–air est un peu plus fort
problème de synthèse S4 effet de serre atmosphérique p. 159 prend un coefficient de noirceur du sol de 0,8 et trouve pour la terre sans atmosphère 278 K	sur la Lune -77°C (Wiki) ou un peu plus (-70°C) en moyenne des températures pas +5°C (278 K) mais l'albédo de la Lune est 0,15 environ
exercice de calcul intéressant et pédagogique	
la présence de CO_2 espèce à durée de vie longue est augmentée par l'activité humaine en particulier par tout type de combustion	NON la durée de vie du CO2 dans l'air est de 5,5 ans et seulement 6% de CO2 "anthropique" dans l'air: voir le rapport isotopique $^{13}C/^{12}C$
calculer l'impact sur T_{terre} d'un rétrécissement de la fenêtre de 9-12 à 9,05-11,95 µm	soit fermeture de 6 cm^{-1} à 1110 cm^{-1} et de 3,6 cm^{-1}à 835 cm^{-1} en réalité la fermeture n'est pas là mais à 750 cm^{-1} (schéma de la DMG) et la vapeur d'eau en réduit l'effet à 13,3 µm ou 750 cm^{-1}
élévation de température du sol de 0,3°C	toujours cette croyance absurde que la seule manière de rétablir l'OLR à sa valeur d'équilibre est de faire chauffer la surface; la réalité est que la modulation de la teneur en vapeur d'eau en altitude est bien plus efficace.
cet effet de serre additionnel a l'ordre de grandeur de celui constaté depuis le début de la révolution industrielle	il parait difficile de constater un effet-de-serre qui n'existe pas ! H. Grudd 2008 (échantillons de Törnetrask) trouve + 0°C entre 1750 et 2000: évidemment 1820-1880 a été sensiblement plus "glaciaire" que 1750, ce que suggèrent aussi les glaciers des Alpes et de l'Alaska

8-4 6) Cours de l'Ecole d'été de Cargèse 2009 (Rocca)

A l'école d'été de Cargèse 2009, Rémy Rocca enseigne que l'effet de serre est la différence entre les flux **unidirectionnels** émis par le sol et émis vers le cosmos: il présente des cartes géographiques de cette différence G (Greenhouse effect) = σT^4- OLR et dit "*La région des tropiques et de la mousson présente un fort "greenhouse effect"*

commentaires : un flux unidirectionnel <u>n'a pas de sens physique</u> et n'est pas un transfert de chaleur; l'effet radiatif <u>net</u> au sol est nul; ce qui absorbe rayonne ! L'air rayonne vers le sol autant que ce qu'il absorbe ! L'air est chauffé en altitude par le soleil et la condensation de l'eau! Oubli aussi du flux de calories des régions chaudes vers les froides +- 150 W/m²; l'atmosphère égalise les températures !

Comme tous les néo-climatologues modélisateurs l'auteur ne se donne pas la peine de distinguer, dans *la région des tropiques et de la mousson*, la cheminée équatoriale (EMV vers 220 W/m²), les déserts chauds à cisaillement d'alizé où la vapeur d'eau est piégée sous la couche de cisaillement avec un très fort OLR (350 W/m²), la zone de mousson indienne ou chinoise où les nuages convectifs ramènent l'OLR à 220 W/m² et la mousson africaine à inversion d'alizé.

L'auteur décrit ensuite le feedback à la vapeur d'eau (température plus élevée, humidité relative RH constante et supplément de "piégeage": $G= \sigma T^4$- OLR augmente) et écrit "*This **infernal loop** increases Climate sensitivity and **yields to runaway conditions"*** : ce phénomène imaginaire et surnaturel est correctement attribué au diable des enfers, Satan et à ses pompes (à CO_2).

[8-4-1] Les absurdités de l'effet-de-serrisme "l'emballement de l'effet-de-serre"
vignette de gauche: quel lien entre les émissions unidirectionnelles de la surface et du TOA ? Des flux unidirectionnels ne définissent pas un transfert de chaleur !
vignette de droite : le warm pool ou piscine chaude du Pacifique occidental (§ 5-3-8 et 5-10) à plus de 300 K rayonne moins quand il y a des nuages convectifs et des pluies; voir figure 4-22-7 et § 5-8-3; sur les pluies voir §4-22-5 et suivants.

Runaway greenhouse effect

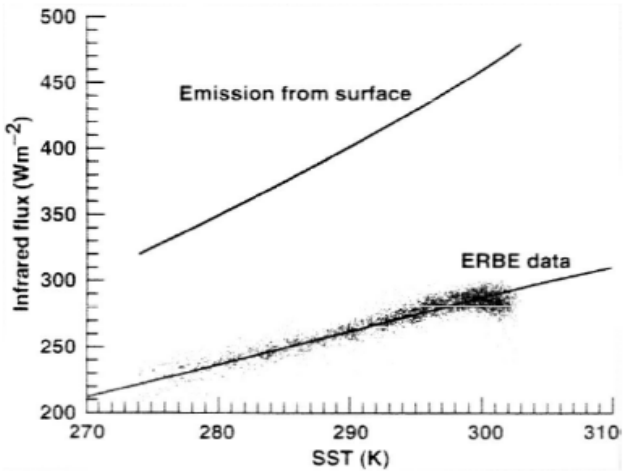


Fig. I. Accordin to Stefan-Boltzmann's law, the amount of heot (upper line). The output from MODTRAN, ;.e., the modeled Top of Atmosphere Emission, is also displayed (lower line). The model incorporates user defined atmospheric pressure profiles and temperature profiles based on o moist adiabdic lapse rde as well as relative humidity profiles. Together these profiles give the bed modeled fit (up to an **SST** of 300 **K)** to the Top of Atmosphere Emission

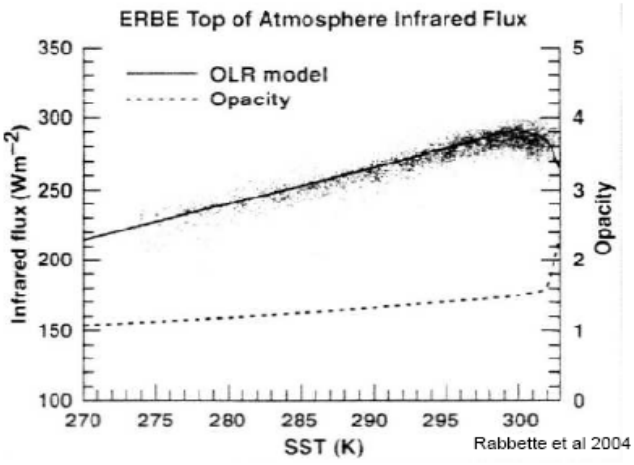


Fig. **2.** The radiative transfer model was then used to reproduce the signature of the potential runaway greenhouse effecf on Eorth. For SST volues 30 1-303 **K,** much higher concentrations of water vapor were introduced into the atmospheric profile. **As** o result, *a* turnoround and decrease in the outgoing longwave radiation model was achieved (solid line through ERBE data points]. ***Also*** shown is the corresponding sharp increase in otmospheric opacity (dashed line)

Summer School Water vapor in the climate system, Cargèse — Rémy Roca September 2009

Commentaires :
Le satanique emballement de l'effet de serre est un concept religieux comme le montre l'emploi du mot "infernal" pour des phénomènes pourtant bien aériens, pour ne pas dire célestes !
Ce n'est pas un effet radiatif qui détermine les températures des couches d'épaisseur optique un en haut et en bas de l'air mais la pression qui détermine les températures qui déterminent le rayonnement.
L'addition de vapeur d'eau dans la troposphère tropicale et les nuages réduisent l'OLR sous l'EMV, ce qui donne à l'air une énergie potentielle quand il sort à 18 km en haut de la cheminée convective. Cette énergie potentielle se dissipe ensuite quand l'air redescend à de plus hautes latitudes. La figure 4-22-7 et le § 5-8-3 montrent la régulation automatique de l'OLR. La figure jointe de Rabette (2004) figure 8-4-1 ci-dessous semble ignorer que l'air circule, et reflète la pratique absurde des bilans radiatifs ou thermique en un seul point (§ 8-7 ci-dessous).

8-4 7) Cours de l'Ecole d'été de Cargèse 2009 (Allan)

A l'école d'été de Cargèse 2009 Richard P. Allan (université de Reading) enseigne le cours " *Atmospheric water vapour in the climate system- Climate models- an introduction"* avec
* les -18°C d'une Terre sans atmosphère
* une "efficacité" radiative (*efficiency)* rapport des flux ***unidirectionnels*** en bas et en haut de l'atmosphère

* une *efficiency* de 61,5% pour la Terre avec atmosphère (390 rayonnés par le sol, 240 par le TOA) [mais il ne s'attarde pas sur la miraculeuse *efficiency* de 340/240= 133% qui transforme le flux solaire descendant de 240 W/m² en un flux infrarouge thermique descendant de 340 W/m²]
* un *heating* de 4 W/m² en haut de l'atmosphère (236 au lieu de 240 émis vers le cosmos) amène +16°C et 397 W/m² en surface avec une *efficiency* de +60,5% (+1,3°C en surface entre 390 et 397 W/m²)

La nature et la position de ce *heating* n'est pas précisée; il aurait fallu distinguer le supplément d'absorption du flux de la surface (1 W/m²), près de la surface et le supplément d'absorption du rayonnement émis vers le cosmos par la vapeur d'eau et le CO_2 des basses couches, 2 W/m² près de la tropopause (la bête à 666cm^{-1}), qui vient d'un élargissement de la raie équivalente du CO_2 dans la stratosphère; ces deux phénomènes ont des mécanismes de compensation fort différents et ne doivent pas être mélangés. De plus les 3,7 W/m² sont en fait 1 W/m² (en surface) et +1,7 W/m² (en altitude) quand on veut bien ne pas oublier les nuages (§ 5-6-13-4).
N'est pas non plus dit pourquoi la surface **doit** chauffer alors qu'il suffirait d'une petite diminution de l'humidité relative vers 500 mbar et au dessus pour que le globe émette 4 W/m² de plus.
L'auteur par ses slides suppose que pour contrer une moindre émission OLR il n'y a aucune autre approche imaginable que de majorer la température en surface[1294] : pourtant une petite pluie suffit.

8-4 8) Livre "*Histoire solaire et climatique"*

E. Nesme-Ribes & G. Thuillier[1295] *Histoire solaire et climatique* Belin 2000
p 140 exprime la loi de Le Chatelier sous la forme "*l'effet de la perturbation subie par le système tend à s'opposer à la perturbation initiale"*

> Formulation correcte du principe de modération de Le Chatelier: "quand des perturbations extérieures appliquées à un système physico-chimique en équilibre provoquent une évolution vers un nouvel état d'équilibre, cette évolution s'oppose aux perturbations qui l'ont engendrée et en modère l'effet "

p 141 "*Plus un système est complexe c'est-à-dire régi par de nombreuses lois* (sic) *de la physique de la chimie de la mécanique plus il a la possibilité* (sic) *de présenter des situations dans lesquelles des processus de rétroactions positives peuvent exister* (sic)*. Il se développe alors* (sic) *des effets non-linéaires… qui se caractérisent par une non- proportionnalité entre la perturbation et ses effets. Le système climatique de la Terre nous en montrera de nombreux exemples"*

> Ce paragraphe d'enfumage suggère de la perplexité devant des choses qui dépassent le lecteur et peut-être bien aussi l'auteur
> 1) Un système très simple peut être non-linéaire par exemple un pendule avec une amplitude non "infinitésimale".
> 2) Les contre réactions positives sont contraires au principe de modération de Le Chatelier; mais la Terre n'est pas un système en équilibre, c'est un système totalement dissipatif qui rayonne autant que la chaleur solaire absorbée.
> 3) Non proportionnalité entre la perturbation et ses effets ? Petite cause et grand effet ? Système instable ? En électronique c'est voulu; c'est plus rare dans la Nature surtout après 4 milliards d'années de rodage.
> 4) L'amplification de différences entre conditions initiales (divergence des solutions d'un système d'équations) est connue mais sans rapport évident avec la notion de rétroaction positive

p 142 l'effet-de-serre est défini comme le rayonnement de l'air vers le sol: au sol (15°C donc 390W/m² rayonné) - 390 -100 convection et évaporation +160 reçu du soleil "*imposent 330 W/m² venant de l'air qui est dit être l'effet-de-serre"*

> Inversion comme d'habitude de la cause et de l'effet*;* le rayonnement de bilan net nul est le diagnostic des températures pas leur cause! La définition "Cargèse 2009" est G= flux du sol vers l'air – flux de la Terre vers le cosmos = 390 - 240 = 150 pas 330 !

p 143 l'effet-de-serre renvoie vers la surface de la Terre 330 W/m² ce qui contribue à une élévation de température de 33°C qui rend la Terre habitable

> Un effet **net nul** du rayonnement infrarouge (absorbé moins rayonné) en surface ne saurait "*contribuer à élever la température"* ! On a oublié la pression !
> -18°C ânerie fétiche de l'effet-de-serrisme!

[1294] Avec une transparence de 50% dans la fenêtre, il faut passer de 288 K à 292 K pour que la bande 750 cm^{-1} à 1175 cm^{-1} émette 62,5 au lieu de 58,5 W/m² et que l'on retrouve les 4 W/m²
[1295] Gérard Thuillier du service aéronomie du CNRS (alors de G. Mégie) a fini ce livre après le décès de E. Nesme-Ribes

p 143 une petite modification de 4W/m² est susceptible d'entraîner une modification comme celle vécue au XVIIème siècle

Là on oublie les rayons cosmiques et considère seulement le flux solaire (1364 au lieu de 1368 W/m² figure p. 116 donc 341 W/m² au lieu de 342 W/m²)
Rappel: si l'albédo passe de 0,30 à 0,31, -1°C en surface, mais au pays de l'effet-de-serre les nuages et la vapeur d'eau sont anathèmes.

8-4 9) *Une conférence du Pfr P. Morel*

M. Pierre Morel est un physicien français fort respectable, naguère directeur du programme mondial de recherche sur le climat. Mais il a peut-être bien oublié la thermodynamique élémentaire et là, il propose à la crédulité de ses auditeurs différent mythes effet-de-serristes, reformulés à sa façon.

"*L'effet de serre total de l'atmosphère est considérable environ 155 W/m² en moyenne globale"*
L'effet de serre total est ici (comme pour l'école d'été de Cargèse 2009 et nombre d'articles) défini comme "rayonnement de la surface vers le haut moins rayonnement total vers le cosmos observé en haut de l'atmosphère": c'est une absurdité car **un flux radiatif unidirectionnel n'a pas de sens en transfert de chaleur;** un flux radiatif doit, pour donner le flux de chaleur ou d'énergie, être associé au flux en sens inverse; le refroidissement NET de la surface est de l'ordre de 40 W/m² selon les nuages qui ferment ou non la fenêtre de transparence de la vapeur d'eau, et le flux rayonné vers le cosmos est celui de la dernière couche d'épaisseur optique unité en haut de la vapeur d'eau (pour presque 9/10 du rayonnement de l'air) et dans la stratosphère pour le CO_2. Entre surface et air, comme rabâché, effet radiatif net quasiment nul !

"... c'est-à-dire presque autant que la quantité totale d'énergie solaire absorbée par la surface de la Terre "
Soit 160 W/m² à la surface de la Terre, un gros tiers du flux solaire incident, exprimé en moyenne sur 24 heures aux moyennes latitudes (en réalité entre 0 W/m² la nuit et 1000 W/m² à midi solaire).
Et sur Vénus le flux radiatif en haut de l'atmosphère est de 160 W/m² (230 K), qui est aussi le flux absorbé par cette planète (atmosphère et surface) alors que le rayonnement de la surface est de l'ordre de 16,5 kW/m² (735 K), ce qui ferait un "effet-de-serre" de 16 kW/m² fort différent des 160 W/m² ! Là ce n'est plus "*presque autant"*.
Il n'y a pas de rapport entre ce qui est absorbé par la surface et ce qui est rayonné en altitude: Paris en janvier reçoit une fraction de 75 W/m² (le gros des 75 /m² est intercepté par les nuages et la vapeur d'eau) mais rayonne 200 W/m².

*De très loin la majeure partie de **cet** effet de serre prend place dans la **troposphère** principalement à cause de la présence de nuages et d'une grande quantité de vapeur d'eau. Mais dans **cette partie de l'atmosphère** terrestre les **échanges radiatifs n'ont pas d'impact direct sur la température de surface**: le profil de température entre la surface et la tropopause est essentiellement contrôlé par la météorologie, c'est-à-dire les mouvements de l'air, les orages, les nuages convectifs ou non, la condensation de l'eau et la pluie.*
C'est exact et bien formulé. La vapeur d'eau rayonne depuis la troposphère, dont le poids, entre surface et "haut de la vapeur d'eau" détermine le rapport des températures entre le haut de la vapeur d'eau et la surface

*" L'effet de serre qui compte – celui dont l'augmentation cause soucis et fait la une des journaux- est l'absorption du rayonnement infrarouge émergeant de la tropopause par les gaz absorbants (gaz carbonique, méthane, oxydes d'azote) **contenus dans la stratosphère**. "*
Le gros du rayonnement du CO_2 vient de la stratosphère. Mais l'explication "*plus haut plus froid"* de J. T. Houghton concerne les seules parties des ailes de la raie du CO_2 qui après doublement des ppm rayonnent encore depuis des couches en dessous de la tropopause. Et les calculs de Collins (2006) à profil de température inchangé montrent un chauffage de 0,05 K/jour vers 700 mbar[1296] et un refroidissement vers 400 mbar; le chauffage dans la stratosphère vient d'un supplement d'absorption de l'infrarouge solaire par le CO_2 vers 4,3 µm.

[1296] la vapeur d'eau qui sur une partie du spectre rayonnait vers le cosmos à 700 mbar est après doublement des ppm surmontée d'un peu de CO_2 actif sur cette même interval spectral ce qui transporte de 700 à 400 mbar la couche qui rayonne et se refroidit radiativemlent par rayonnement ves le cosmos. La convection a vite fait de lisser les températures et le chauffage n'implique pas de réchauffement si l'air refroidi au dessus prend la place de l'air qui monte.

Le professeur Morel sait peut-être que la convection existe, élimine les conséquences du chauffage vers 700 mabr et du chauffage négatif vers 400 mbar; il place donc son effet-de-serre à l'abri de la convection, donc dans la stratosphère qui est mal couverte par les calculs de Collins (2006) et analogues (voir § 5-6-13).

Mais comme il n'y a pas de convection dans la stratosphère un supplément d'absorption par les gaz-trace dans une couche de la stratosphère implique un égal supplément de rayonnement de **la même** couche. Il ne devrait donc pas y avoir de changement du rayonnement thermique infrarouge du globe!

" *Comme nous l'avons noté plus haut cette absorption peut être calculée assez précisément. Depuis le début de la période industrielle le supplément d'absorption est aujourd'hui de 2,4 W/m² et atteindra 4 à 4,5 W/m² lorsque la concentration du gaz carbonique aura doublé. Par convention cette dernière quantité est la perturbation ou "forçage" standard utilisés pour jauger la sensibilité de différentes prévisions mathématiques.*
Le forçage est-il ici défini comme "*la variation de l'absorption par la stratosphère*" (?) ou comme la diminution du flux montant à la tropopause ?
Rappelons que le flux rayonné par la stratosphère vers le bas à la tropopause est de l'ordre de 20 W/m² et le flux rayonné par la stratosphère vers le cosmos de 40 W/m² pour une tropopause vers 200 mbar. Le flux rayonné vers le bas à la tropopause diminue quand les ppm croissent (plus bas plus froid dans la stratosphère).
La formule de Myrhe 5,35 ln(ppm"/ppm') est tirée de la compilation de calculs de "modèles" probablement à profils de température fixés et sans réarrangement des températures de la troposphère où pourtant la convection domine. Les chiffres indiqués ne correspondent nullement à un supplément d'absorption dans la stratosphère !

"*Comme le bilan radiatif total de la planète doit être équilibré, **il faut donc** que **l'absorption supplémentaire de la stratosphère** soit compensée par un accroissement correspondant dF du flux radiatif infrarouge qui émerge de la tropopause. La sensibilité du modèle climatique est définie comme le rapport dT/dF...*
Là M. Morel semble oublier que chaque couche de la stratosphère rayonne (vers le haut et vers le bas) autant que ce qu'elle absorbe; pourtant la plupart des manuels réchauffistes assurent que la stratosphère doit se refroidir, parce que le spectre de rayonnement du CO_2 est autour de 666 cm^{-1} vers 10 mbar est élargi de quelques 3 cm^{-1} alors que chaque couche de la statopshère rayonne (vers le haut et vers le bas) autant que ce qu'elle absorbe (figure 5-6-22).
Pour augmenter le flux infrarouge qui monte de la troposphère vers le cosmos (entre 580 et 720 cm^{-1} il est intercepté par le CO_2 stratosphérique) la méthode employée par la Nature semble être de diminuer légèrement l'humidité des hautes couches; la vapeur d'eau rayonne alors de plus bas et plus chaud !

" La sensibilité du modèle climatique est définie comme le rapport dT/dF...Cette sensibilité est gouvernée exclusivement par les processus météorologiques qui se déroulent dans la troposphère, processus que malheureusement aucun modèle climatique existant ne peut simuler correctement. Dans ces modèles la troposphère est considérée comme une boîte noire dont on peut calculer les flux entrant ou sortant et certaines caractéristiques moyennes telle que la température mais pas le détail des processus internes de transport et de transformation d'énergie. Pour ce qui concerne cette "physique" (physics package) les modèles sont simplement une collection d'équations empiriques choisies par les auteurs avec des coefficients ajustables qu'il faut effectivement ajuster. La fiabilité de toute prévision climatique dépend de ces ajustements et de la qualité des informations sur lesquelles ils s'appuient."
Effectivement; le programme employé par le PIK (Potsdamer Institut) et le laboratoire de Zürich comporte 87 paramètres ajustables ! M. Morel donne là un avis d'expert !
Un calcul employant les AMP permettrait des prévisions plus fiables et ne dépendant pas de la taille de la maille de discrétisation.

"La meilleure source d'informations sur la thermodynamique atmosphérique à l'échelle planétaire est la climatologie des variations cycliques annuelles et non pas des tendances globales à long terme. Le cycle annuel est fort bien déterminé par une multitude de mesures alors que les tendances à long terme sont faibles et incertaines."
Ces remarques sont de bon sens: une bonne compréhension du mécanisme des AMP (regrettablement ignorés par M. P. Morel) donne et les cycles annuels et les cycles plus longs, avec une interprétation physique simple.

"*Estimer le rapport des quantités dF et dT entre l'hiver et l'été dT/dF=0,56 °C/(W/m²)... on en déduit que les ajustements troposphériques dus au changement d'insolation entre hiver et été restent dans le domaine des petites perturbations ... cela doit être vrai fortiori pour le forçage beaucoup plus petit de l'effet-de-serre...*
Là il y a des points fort discutables

- assimilation des W/m² du visible (isolation) à des W/m² en infrarouge thermique
- assimilation à un rayonnement solaire accru d'une absorption –réchauffante dans la stratosphère ou d'un moindre rayonnement de la haute troposphère qui en devrait provoquer le réchauffement (le hot spot !)
- hypothèse qu'un forçage au CO_2 a priori réparti uniformément sur la planète aurait le même effet qu'un contraste été-hiver; or **l'atmosphère répond aux gradients de température et de pression** et le doublement des ppm ne modifie pas le contraste ; il fluidifie légèrement le transport de calories des tropiques vers les pôles.

On voit incidemment l'intérêt de la notion de "forçage radiatif": elle dispense de toute réflexion! Et dispense de dire avec précision ce qui absorbe et rayonne et où !

8-4-10) *Un manuel de la NASA pour les professeurs du secondaire*

Nous empruntons à http://www.americanthinker.com/2010/02/the_hidden_flaw_in_greenhouse.html les perles suivantes

"les gaz "à effet-de-serre" ont la possibilité d'absorber de la chaleur (sic!)"

En réalité ils n'absorbent pas de la chaleur mais des photons à certaines fréquences optiques infrarouges

" *Question: quelle est la relation entre la chaleur et la lumière ? Réponse "Des objets sont parfois si chauds qu'ils émettent de la lumière. Des objets sous une source de lumière chauffent parfois"*

En réalité tout corps matériel rayonne à sa température, et le chauffage des objets ne se produit que si le flux de rayonnement absorbé par l'objet est supérieur au flux qu'il rayonne. Le rédacteur a sans doute confondu lumière et lumière visible par l'œil humain.

8-5) Prise de position officielle des sociétés de météorologie

Les mêmes idées anti-physiques sont exposées par la DMG et par l'AMS. Ça suffit à démontrer le caractère de pseudo-science de la climatologie réchauffiste à la sauce radiative.

8-5-1) Prise de position officielle de la société allemande de de météorologie (Deutsche Meteorologische Gesellschaft)

Ce texte a été rédigé pour répliquer à la publication de mesures dans la *Chemische Rundschau* (4/1998 p.9) sous le titre "*l'effet de serre, un artefact spectroscopique ?*". Ces mesures[1297] de Heinz Hug sur un spectroscope de laboratoire, sous une atmosphère, avec dans le tube et de l'air et du CO_2 montrent l'opacité de l'air dont la transmission[1298] varie entre un millième vers 14 µm et 16 µm (714 et 625 cm^{-1}), 10^{-37} sur les deux raies latérales et 10^{-208} sur la raie centrale à 15 µm. Il en déduit que l'absorption est saturée et qu'un doublement de la teneur en CO_2 ne saurait avoir d'effet, sauf sur les ailes de la raie puisqu'ailleurs la transmission est négligeable; il rappelle que le rayonnement du CO_2 reçu par le sol vient d'une couche de quelques dizaines ou centaines de mètres au dessus du sol.

Le site web de la DMG indique que le texte *"La base de l'effet de serre anthropique : les modifications des flux de rayonnement à travers l'atmosphère"* a été mis au point par le Pf Dr H Fischer (Karlsruhe) avec la collaboration d'autres experts du rayonnement en particulier du Pf Dr Grassl (Genève) du Pf Dr Quenzel et du Dr Köpke (Munich) de la société météorologique allemande
Cette prise de position devrait nous éclairer… elle confirme seulement que l'effet de serre est une fable inepte.

[1297] Heinz Hug *Die Angsttrompeter op.cit. pp. 221-235*

[1298] pour passer en épaisseur optique utiliser $\exp(-t) = 10^{-0,434\,t}$

Texte de la Deutsche Meteorologische Gesellschaft	Commentaire
Il n'est pas discutable que l'effet de serre anthropique n'a pas encore pu être prouvé de façon indubitable… mais il y une série d'indices d'un réchauffement anthropique	L'effet de serre anthropique n'existe pas plus que le prétendu effet-de-serre naturel Des indices ? quid du refroidissement depuis 1998 ?
Il y a encore et comme avant des discussions sur le mécanisme de rétro-couplage	La Nature semble se conformer au principe de modération de Le Chatelier[1299] et les contre-réactions amplificatrices n'existent pas ! Les "discussions sur le mécanisme amplificateur" sont démenties par les observations (contre-réaction stabilisatrice de +5 W/m²/K en zone tropicale[1300])
Des publications des *critiques du climat,* comme on appelle ces gens, sont parues dans les journaux et dans des livres; ils osent même douter des changements du budget radiatif du système Terre-atmosphère	voir papiers de Heinz Hug, et Heinz Thieme qui mesures à l'appui ont rappelé que la raie du CO_2 était saturée et du Pfr Dr Gerlich qui a rappelé le second principe de la thermodynamique[1301] le budget ***radiatif ? non !*** il s'agit de chaleur sous toute ses formes; comme le rayonnement NET (payé moins remboursé) est nul sauf entre haut de l'atmosphère et cosmos, advection et évaporation-condensation sont les principaux moteurs de la machine climatique; le flux radiatif **net** entre sol et atmosphère est presque nul !
Il nous faut expliquer comment un accroissement de la concentration de gaz en traces dans l'air conduit inévitablement à un réchauffement de la troposphère	on lit bien *troposphère* ; serait-ce la vitre et son "hot spot" ?
on va voir … sous ces conditions idéalisées qu'un effet de serre supplémentaire et anthropique est inévitable	précautions sur les conditions ***idéalisées*** d'applicabilité du raisonnement; et dans la réalité alors ?
D'abord la Terre sans atmosphère -18°C	ânerie répertoriée! Les Pfr Dr savent ils calculer l'intégrale sur la sphère de (cos a cos b)$^{1/4}$? Ont-ils vu la Lune ? (cf. § 6-1 ci-dessus)
le rayonnement du sol est absorbé par l'atmosphère et re-rayonné dans toutes les directions, mais plus froid	pour les vibrations de H_2O et CO_2 l'absorption est quasi-totale en 400 m au sol; le gaz trace rayonne parce que ses molécules sont excitées par les collisions avec les molécules d'azote et d'oxygène qui ont une certaine vitesse de translation ou température ($T \sim P^{0,19}$), pas du tout parce qu'il a absorbé le rayonnement du sol; **le rayonnement est le diagnostic de la température (vitesse de translation des molécules) pas sa cause** ! Le re-rayonnement dans toutes les directions annonce la vitre !
dans la fenêtre de transparence le rayonnement infrarouge du sol va au cosmos	oui !... mais quand il n'y a pas de nuages et l'on a donc 45 W/m² sur 393 émis par le sol (figure 8-7-1)
Le rayonnement émis par l'atmosphère vers le bas (le contre-rayonnement) **augmente l'apport d'énergie au sol et il faut que le sol soit plus chaud pour que l'équilibre soit atteint.** Ceci est l'effet-de-serre naturel non contesté qui amène à une température de 15°C au sol	**<u>Très grosse ânerie</u>** sur l'apport d'énergie par ce contre-rayonnement qui va du froid au chaud et réchauffe le sol ! Un vrai miracle ! Le contre-rayonnement est quasiment égal au flux émis par le sol et absorbé par l'air! bilan NET "émis & absorbé par l'air – reçu de l'air" = 0 ! L'atmosphère ne crée pas d'énergie … elle transporte de la chaleur ! La température au sol résulte de la relation $T \sim P^{R/\mu/Cp-C\pi)}$ équivalente au gradient $b = g/(Cp - C\pi) = 6,5°C/km$. Le "*il faut"* est un postulat ou dogme effet-de-serriste qui ignore la vapeur d'eau et sa régulation de l'OLR. L'effet-de-serre naturel comme réchauffement de la surface par l'air est donc une ânerie anti-physique !
C'est sur ce fondement que l'on peut expliquer l'effet de serre supplémentaire	Si le "naturel" n'existe pas ... le "supplémentaire" a-t-il un sens ?

[1299] dont l'extension à des systèmes hors d'équilibre totalement dissipatifs n'est peut-être pas démontrée

[1300] augmentation de l'OLR de 5 W/m² pour une température de surface majorée de 1K (articles de Lindzen Choi et de Spencer); la dernière figure du repère 4 suggère que -40 W/m² font +0,8°C

[1301] Gerhard Gerlich, Ralf D. Tscheuschner *op. cit.* http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0707/0707.1161v4.pdf montre que certaines prétendues définitions de l'effet-de-serre ressemblent à des mobiles perpétuels de seconde espèce. En fait la température ne peut être proprement définie qu'avec la pression par $T/T_{référence} = (P/P_{référence})^{0,19}$ et non par les seules considérations d'équilibre radiatif

... avec plus de gaz traces la grande fenêtre de transparence devient plus étroite;	oui ! la fenêtre se referme entre 720 et 800 cm^{-1} d'environ 7 cm^{-1}
comme il y a moins de rayonnement du sol vers le cosmos, le **sol doit se réchauffer** pour compenser	NON ! le sol ne ***doit*** pas ***se réchauffer*** ! Ce qui compte, vu du cosmos, est la somme des rayonnements Terre-vers-cosmos entre 4 et 100 microns **sur tout le globe et toutes les longueurs d'ondes et sur l'année**; il n'y a aucune "conservation du flux émis par le sol vers le cosmos" dans la seule fenêtre et en un seul endroit et à un moment donné ! Il suffit que l'humidité relative en altitude diminue un peu pour augmenter le flux vers le cosmos sur tout le spectre de la vapeur d'eau: la pellicule rayonnante est alors plus basse et plus chaude. La fenêtre est fermée par les nuages plus de la moitié des cas (temps et lieux)
... en dehors de la fenêtre le rayonnement de l'air parvient au cosmos s'il n'est pas arrêté par des molécules absorbantes; l'altitude de la couche émettrice dépend de la force de la raie dans le domaine spectral considéré	oui bien sûr !
la diminution des températures avec l'altitude dans la troposphère (0 à 10 km) fait que moins de rayonnement infrarouge est envoyé au cosmos et que donc l'équilibre **exige *(sic!)*** une **augmentation des températures** de la couche atmosphérique correspondante ... c'est-à-dire que non seulement le sol mais encore l'atmosphère se réchauffe	Là c'est l'argument "plus haut plus froid" dans la troposphère, appliqué au CO_2 qui rayonne essentiellement depuis la stratosphère. Ce raisonnement ne peut servir que sur deux petites plages du spectre sur les ailes de la raie du CO_2 vers 620 cm^{-1} et vers 730 cm^{-1} qui émettent depuis la troposphère. Mais comme vu au § 5-6-13 le chauffage en dessous et le refroidissement (ou chauffage négatif) au dessus sont des résultats d'un calcul à profil de température fixé; la convection fait qu'il n'y a pas de changement de la température de l'air et le sol à 580 et 720 cm^{-1} n'est pas concerné
dans le domaine spectral des fortes absorptions le niveau d'émission se trouve déjà dans la basse stratosphère par exemple au centre de la bande du CO_2 à 15µm … plus de CO2 et l'atmosphère rayonne plus …	Oui bien sûr …si du moins la stratosphère est alimentée en énergie en conséquence: le réarrangement des températures stratosphériques fait que le flux rayonné par la stratosphère vers la tropopause sera moindre, ce qui lui laisse plus d'énergie à rayonner vers le cosmos, grâce à l'élargissement du spectre du CO_2. De plus la croissance des ppm augmente légèrement l'absorption stratosphérique de l'infrarouge solaire.
…. et se refroidit nécessairement	elle se refroidit mais la raie du CO_2 stratosphérique est plus large de 4 cm^{-1} de chaque côté, pour un doublement des ppm; le rayonnement total est conservé et même accru par les deux effets mentionés ci-dessus
cet effet expérimentalement mesuré est une preuve que nous comprenons correctement les phénomènes radiatifs dans l'atmosphère	Attribuer au CO_2 les grosses (10°C) fluctuations des températures stratosphériques dues à l'ozone est un abus ! De plus quand la troposphère se réchauffe la stratosphère se refroidit ! c'est de la simple thermodynamique conséquence de la constance de la pression vers 5420 Pa et 20 km (§ 5-11-2); les fluctuations climatiques font que le troposphère s'est très légèrement réchauffée (+0,11°C/décennie) entre 1979 et 2008, et mécaniquement la stratosphère s'est refroidie (figure 5-11-2 (?))
Les affirmations qui précèdent ont été confirmées par des calculs exacts de rayonnement par des groupes scientifiques divers dans le cadre international	Même le -18°C comme température moyenne d'une Terre sans atmosphère, ânerie répertoriée ? Les calculs fait à profil de température fixé aussi exacts qu'ils soient ne permettent pas de conclure si on ne tient pas compte de la convection ou de l'advection les calculs "exacts" peuvent différenr grandement des observations (voir figure 5-6-13)
les données spectroscopiques du CO2 nous sont très bien connues et on peut calculer au pourcent près les effets radiatifs du changement de CO2 dans l'atmosphère	hélas ! seules les parties fortes de la raie sont bien connues; les récentes mesures spectroscopiques par ballon sonde en visée rasante (émission du limbe de l'atmosphère) figure 5-6-13 suggèrent un spectre assez différent autour des points critiques pour le prétendu effet-de-serre id est là où transmission = 50% avec une épaisseur optique faible

le changement du flux de rayonnement infrarouge pour le doublement du CO2 est d'environ 4 W/m²	2 W/m² à 4 W/m² selon les nuages et la zone climatique calculés **à profils constants des températures** (§ 5-6-14 à -16) pour le moindre OLR mais en additionnant deux effets très différents l'un en surface, l'autre en altitude. Les 4 W/m² (unidirectionnels) semblent (figure 5-6-23 associée au texte de la DMG) le résultat d'un calcul sans vapeur d'eau et limité au flux autour de 750 cm^{-1}, en surface
le terme doublement du CO_2 contient aussi les autres gaz à effet-de-serre	ce qui rayonne absorbe et ce qui absorbe rayonne; ces gaz (CFC, CH_4…) ne sauraient avoir d'importance que dans la fenêtre de semi-transparence; ailleurs tout est masqué par H_2O et CO_2 qui égalisent en quelques dizaines de mètres les flux radiatifs montant et descendant
par rapport aux 240 W/m² ces 4 W/m² sont peu mais même sans contre-réactions positives, assurent une augmentation de température de +1°C	non ! le supplément de contre-rayonnement unidirectionnel vers le sol ne dépasse pas 1W/m² donc 0,18°C = 288 /(4 x 390), ou 288 $(391/390)^{1/4}$ = 288,18°C ; le reste, absorbé par la vapeur d'eau, ne sort pas de l'air dans cette fenêtre; en fait le supplément de contre-rayonnement alimente un supplément d'évaporation car il est absorbé sur quelques microns d'eau et il n'y a de chauffage ni du sol ni de l'air La convection élimine les effets entre le haut de la vapeur d'eau et la tropopause. Quand au réchauffement sous la tropopause il n'est pas observé
un autre argument en faveur de l'exactitude des nos explications est tiré de la télédétection des profils de température dans les bandes du CO_2; des erreurs de 10% rendraient impossible la détermination des flux radiatifs (observés ?) avec la qualité requise	$T \sim P^{0,19}$ détermine les profils de température et donc le rayonnement observé par les satellites pour la troposphère
les calculs des équations de transfert radiatif donnent de bons résultats	les équations de transfert radiatif des astrophysiciens ne sont ici d'aucune utilité; il suffit de calculer le rayonnement à partir des profils de température $T \sim P^{0,19}$ eux même déterminés par les équations de la chaleur… les calculs presque explicites des années 1940 (Dorodnitsyn, Bielinskii, 1948) redonnent très exactement les profils de température de la troposphère (0 -13 km) de l'équateur aux pôles et même en variation journalière …
maintenant considérons les affirmations *des critiques du climat* que nous n'avons pas déjà liquidées : l'effet de serre supplémentaire contredirait le second principe de la thermodynamique	le contre-rayonnement tel que décrit par les Pfr Dr ressemble un mobile perpétuel de 2ème espèce: (papier du Pfr Gerlich): en laissant 50 W/m² pour le rayonnement direct de la surface vers le cosmos, on pourrait avoir aussi bien 50 -330 +330 que 50 -400 +400 pour le bilan net de la surface avec respectivement 13°C ou 25°C en surface comme rabâché la relation température pression fixe la température en surface
pour le réchauffement du sol il faut considérer tous les flux radiatifs dont ceux du soleil... le jour le sol se réchauffe	oh ben oui ! le soleil est important… de jour!
le sol se refroidit la nuit par **échange de rayonnement** avec l'atmosphère plus froide..	ah! pas du tout ! la surface se refroidit d'autant plus vite que la fenêtre est plus ouverte et qu'il y a moins de vapeur d'eau dans l'air: il peut geler en surface en fin de nuit dans les déserts mais pas à Singapour; le refroidissement de la surface provoque l'inversion nocturne de températures et les couches basses de l'air deviennent progressivement plus froides au cours de la nuit : le refroidissement de l'air (parfois de plus de 10°C) suit et est une conséquence du refroidissement du sol, pas l'inverse.
mais cet échange serait plus lent s'il y avait plus de gaz-à-effet-de-serre supplémentaires, comme dans le cas d'un ciel nuageux	le refroidissement du sol ne vient pas d'un échange avec l'air mais d'un rayonnement direct vers le cosmos la fermeture de la fenêtre, par les nuages par exemple limite ou supprime le refroidissement radiaitf nocturne du sol
ET C'EST TOUT SUR LE SECOND PRINCIPE	ces remarques sur la couche limite nocturne n'expliquent pas d'où vient le fameux contre-rayonnement de l'effet de serre ni comment il est

	alimenté ni comment il va du froid au chaud ! quelle merveilleuse pompe à chaleur qui produit des effets sans cause !
La seconde affirmation (des critiques du climat) est que l'absorption à 15µm est déjà si forte et les changements dans les ailes de la raie si faibles qu'ils ne sauraient jouer aucun rôle;	Comme vu il n'y a d'effet possible qu'autour des fréquences où l'épaisseur optique du CO_2 soit au dessus de la surface, soit au dessus de la vapeur d'eau est de 0,42 correspondant à une transmission de 50%
certes les changements au centre de la raie n'ont pas d'effet sur le réchauffement troposphérique mais amènent un refroidissement stratosphérique	oui
Pour les effets des ailes de la raie [à 15 µm] les critiques du climat commettent plusieurs fautes en particulier, et c'est très grave, les mesures faites par un critique du climat dans les ailes de la bande sont imprécises et ont une résolution spectrale trop faible	entre 0 et 1 une fonction continue passe par ½ ; c'est vrai pour chaque raie et pour les raies statistiquement équivalentes qui servent aux calculs pratiques. Ce sont les ailes de la raie qui importent autour de l'épaisseur optique de 0,42 (absorption de 50%). Mais ce ne sont pas tout à fait les mêmes fréquences (en cm^{-1}) pour toute l'atmosphère et pour la seule stratosphère qui n'a que de 10% à 30% du CO_2 ou au dessus de la vapeur d'eau
le spectre du CO_2 troposphérique comporte des raies avec beaucoup de micro-fenêtres où l'accroissement du CO_2 a un effet	en surface la question est de savoir si ces micro fenêtres sont ou non bouchées par la vapeur d'eau; même dans la stratosphère ces raies ne sont pas très séparées (figures 5-6-13 & -14)
le 2 x CO_2 en absorption ne fait croître l'absorption qu'autour de transmission = 50%	oui c'est exact ; mais la vraie question est de calculer aussi les suppléments d'émission, pas le seul supplément d'absorption, et de savoir si le supplément de contre rayonnement est dans la vapeur d'eau [1302]
Résumé Fazit il est prouvé sans équivoque que la croissance des gaz à effet de serre a des effets radiatifs et climatiques	ça ne résulte pas du tout de ce que l'on a vu ci-dessus ! le calcul en T # $P^{0,19}$ donne pour le doublement CO_2 un changement de –0,002°C de la température de surface
Sans considération des contre-réactions avec le système climatique complexe cela conduirait sûrement à un réchauffement de la surface de la Terre et de la troposphère	en prenant en compte la vapeur d'eau on a selon le calcul des Pfr Dr 0,18°C (ou 1 W/m²) si on suppose la réalité du "supplément de contre-rayonnement" vers le sol. Et vers le cosmos la régulation de l'OLR se fait par la vapeur d'eau; le "*ça doit chauffer"* est un postulat antiphysique.
Le véritable débat est de savoir les contre-réactions amplifient ou atténuent le réchauffement radiatif	le principe de modération de Le Chatelier impose une modération de ces 0,18°C … s'ils existent…

(*) note sur le spectre du CO_2

L'absorption par les gaz traces de l'atmosphère ne se déduit pas aisément des mesures en laboratoire des spectres de ces gaz; un tube de laboratoire long de quelques décimètres ou mètres va bien là où cette absorption est mesurable, mais une atténuation de quelques cent-millièmes par mètre ne l'est pour ainsi dire pas, d'où l'intérêt des observations **en émission** de la stratosphère pauvre en eau pour la détermination du spectre du CO2. Les pointes des raies sont vers le haut: même épaisseur optique obtenue avec une moindre épaisseur d'air, *"plus haut plus chaud"* dans la stratosphère.

Ces observations par ballons-sondes (figure 5-6-13 & -14) avec des visées selon des droites dont le point le plus proche de la surface terrestre reste à quelques kilomètres d'altitude illustrent l'extrême complexité du calcul des raies et de leur effet cumulatif qui dépend des profils de pression et de température etr du décalage des fréquences des raies avec la pression; elles permettent de voir le spectre du CO2 sans gros masquage par la vapeur d'eau; les raies à 598, 618, 666 et 730 cm^{-1} y sont repérables.

[1302] là où le continuum de l'eau présente un coefficient d'absorption de 0,1/km (850 cm^{-1} & exp(-0,3)=0,74) ou de 1/km (700 cm^{-1} & exp(-3)=0,05) (à 1 atm et 296 °K). Comme l'absorption du continuum croît quand les températures baissent …dans un rapport trois entre 290 K et 250°K il y des effets intéressants

8-5-2) Définition de l'effet-de-serre par l'American Meteorological Society

A chaque ligne une affirmation contraire à la physique ou aux observations.

Texte de l'AMS [1303]	Commentaire
L'effet réchauffant exercé par l'atmosphère sur la Terre passe par certains gaz traces (vapeur d'eau, dioxyde de carbone) qui absorbent et réémettent du rayonnement	NON ! les molécules de gaz trace absorbent un photon et collisionnent, ou collisionnent puis émettent ; le rayonnement émis dépend de la température de collision
Le gros de la lumière solaire passe à travers l'atmosphère et est absorbé par la surface	pour un gros tiers: 150 W/m² arrive à la surface mais près de 100 W/m² est absorbé par l'air et les nuages (figures 8-6-1 & -2) et 100 W/m² sont rétrodiffusés selon les schémas "moyens" des manuels: ces grandeurs sont très fortement variables selon la latitude la saison et le temps qu'il fait
La surface s'efforce de maintenir l'équilibre énergétique en émettant son propre rayonnement en infrarouge thermique	En réalité c'est l'inverse: la température de rayonnement de l'air, imposée par l'équilibre entre solaire absorbé et rayonnement OLR impose la température du haut de la vapeur d'eau et des gaz traces et, par l'effet de la pression, la température en surface voir aussi Vénus qui émet 17 kW/m² au sol et 160 W/m² en OLR (230 K); le haut de l'atmopshère se débrouille et en dessous on a l'effet de la pression et de la circulation atmosphérique qui égalise les températures en dessous, circulation ou vents qui sur Vénus sont très rapides et "violents" entre 50 et 70 km
Le gros de la chaleur rayonnée par la surface est absorbée par les gaz trace et réémise dans toutes les directions	Voilà la vitre ! En réalité l'air émet à sa température et f_{down} = partie absorbé de f_{up} . Les gaz traces absorbent f_{up} et f_{down} et non pas seulement $f_{up\ surface}$
La composante rayonnée vers le bas réchauffe [1304]la surface de la Terre, plus que si seul le rayonnement solaire direct était absorbé	NON ! le bilan radiatif **net** est nul ou légèrement en faveur de l'air; l'air supposé en général plus froid ne saurait réchauffer le sol plus chaud !
La grandeur de ce réchauffement accru est l'effet-de-serre	Quel miracle ! "*un réchauffement accru" !* De la chaleur qui va du froid vers le chaud !
La température moyenne annuelle de la surface 15°C est de 33°C supérieure, grâce à l'effet de serre, à celle d'un corps noir en équilibre radiatif à la distance moyenne de la Terre au soleil	Un corps noir n'aurait pas un albédo de 0,3 ! et n'aurait pas de nuages ! Les -18°C sont le résultat d"un calcul faux de la moyenne ! voir la Lune !
Le terme "effet-de-serre" est un "misnomer"... Dans l'atmosphère la chaleur est piégée radiativement alors qu'une serre empêche mécaniquement l'évasion de la chaleur	L'idée même de "piégeage radiatif" est une absurdité : à chaque altitude l'atmosphère rayonne autant de chaleur qu'elle en reçoit du soleil et de la condensation (figure 5-6-24 et § 5-6-14) Et si la vapeur d'eau était opaque à toute fréquence la température de la couche rayonnant vers le cosmos d'éapisseur optique unité serait celle qu'il faut pour que l'OLR équilibre le solaire absorbé, avec en dessous le seul effet de la pression et un transfert de chaleur par voie radiative très faible (§ 5-6-4-4) Rappelons qu'une tranche d'air ne peut se refroidir radiativement que si elle n'est pas trop loin du "sommet" de l'atmosphère exprimé en épaiseur optique , puisque cette quantité varie en t^{-2} où t est l'épaisseur optique de l'air, comptée depuis le cosmos (§ 5-6-4-4)

[1303] http://amsglossary.allenpress.com/glossary/search?id=greenhouseeffect1

[1304] Cette énorme ânerie où une couche plus froide apporte – sans pompe à chaleur- une énergie à une couche plus chaude (la surface) dit que l'on peut produire de l'énergie à partir de rien ! Quel moteur vert, durable, équitable, respectueux de la planète etc.

8-6) Explications de l'IPCC et de J. Hansen

8-6-1) IPCC AR4

Adding more of a greenhouse gas, such as CO_2, to the atmosphere intensifies the greenhouse effect, thus warming Earth's climate

Commentaire: cela ne définit pas l'effet de serre! C'est seulement le mantra habituel "*un gaz à effet de serre réchauffe*"

8-6-2) IPCC AR3

" These so-called greenhouse gases absorb infrared radiation, emitted by the Earth's surface, the atmosphere and clouds, except in a transparent part of the spectrum called the "atmospheric window", as shown in Figure 1.2. They ***emit in turn infrared radiation in all directions*** *including downward to the Earth's surface. Thus* ***greenhouse gases trap heat within*** *the atmosphere. This mechanism is called the natural greenhouse effect.*

The net result is an upward transfer[1305] of <u>infrared radiation</u> from warmer levels near the Earth's surface to colder levels at higher altitudes*.*

The infrared radiation is effectively radiated back into space from an altitude with a temperature of, on average, -19°C, in balance with the incoming radiation, whereas the Earth's surface is kept at a much higher temperature of on average 14°C.

This effective emission temperature of -19°C corresponds in mid-latitudes with a height of approximately 5 km. ***Note that it is essential for the greenhouse effect that the temperature of the lower atmosphere is not constant (isothermal) but decreases with height.*** *… "*

Commentaires

a) Le lien entre "émission isotrope" et "piégeage" suggéré par les deux phrases "*they emit in all directions … Thus ..trap… "* est simplement le modèle de la vitre; il suppose que la surface chauffe radiativement les niveaux supérieurs et que, comme la vitre, les molécules réémettent vers le haut et vers le bas ce qu'elles attrapent. En réalité les émissions reflètent les températures établies par les collisions, et les molécules absorbent les flux montant **<u>et descendant</u>**; ces derniers ne deviennent faibles ou négligeables qu'à partir d'une distance optique du haut de l'atmosphère de trois unités et moins.

b) Les gaz-traces ne "piègent" pas de chaleur en rayonnement infrarouge, mais en solaire; en infrarouge thermique le chauffage radiatif de l'air est presque nul sur la partie du spectre où l'air est opaque; les gaz-traces refroidissent l'air par leur rayonnement vers le cosmos comme le montrent les figures 5-6-24 et 6-4-1 & 2

c) le transfert de rayonnement infrarouge f_{up} vers le haut est contrebalancé par un flux f_{down} presqu'égal sauf près (à quelques unités d'épaisseur optique) du haut de l'atmosphère; et en transfert de chaleur c'est l'effet net qui compte; celui-ci est très inférieur à la convection (20 W/m², de jour) elle-même plusieurs fois moindre que l'évaporation-condensation (presque 100 W/m²) et que le flux solaire absorbé en altitude (80 W/m²)

d) c'est le poids de l'air sur les cinq premiers kilomètres qui fait la température au sol

e) la relation $T/T_{pellicule} = (P/P_{pellicule})^{0,19}$ fait que la température de l'air décroît avec l'altitude

Notons encore que:

f) l'expression "*<u>the net result is an upward transfer of infrared radiation</u>*" est fausse : ce n'est pas un transfert de rayonnement infrarouge ! le transfert vers le haut est celui du **flux de chaleur** par convection (20 voire 30 W/m² de jour, mais rien la nuit) et surtout par évaporation-condensation (80 W/m² et bien plus sur les océans tropicaux)

g) *"infrared radiation is effectively radiated back into space from an altitude with a temperature of, on average, -19°C, in balance with the incoming radiation"* un coup d'œil sur les flux mesurés par satellite montre que le flux solaire absorbé par l'atmosphère et la surface en dessous varie de 0 à 400 W/m² (par 24 heures) alors que le flux infrarouge émis vers le cosmos va de 150 à 290 W/m²; il n' y a à aucun point de la Terre équilibre (*balance)*; **<u>l'égalité des flux ne vaut qu'en moyennant sur toute la surface de l'atmosphère et sur quelques semaines et bien sûr entre jour et nuit</u>**.

[1305] Mais le flux radiatif net $f_{up} - f_{down}$ est très faible dans un milieu opaque; ce n'est pas du rayonnement mais de la chaleur que l'on transporte par rayonnement.

8-6-3) IPCC AR3 (suite)

" The increased concentration of greenhouse gases in the atmosphere enhances the absorption and emission of infrared radiation [exact jusque là]. *The atmosphere's opacity increases so that the altitude from which the Earth's radiation is effectively emitted into space becomes higher. Because the temperature is lower at higher altitudes, less energy is emitted, causing a positive radiative forcing. This effect is called the enhanced greenhouse effect, which is discussed in detail in Chapter 6"*

Commentaires

h) pour le CO2 stratosphérique ce devrait être "plus haut plus chaud" ! et même pour la vapeur d'eau le rayonnement se fait en dessous de l'altitude où il peut encore y avoir de la vapeur d'eau… au dessus il fait trop froid et il y a condensation… le "plus haut plus froid" est donc faux pour les deux principaux gaz traces CO_2 et H_2O; il ne vaut que sur les flancs de la raie du CO_2 vers 750 et 580 cm^{-1}, et sur la partie de ces flancs que le doublement des ppm laisse dans la troposphère

i) le forçage radiatif semblerait donc placé à juste sous la tropopause (le "hot spot" ?)

j) le chapitre 6, contrairement à ce qui est promis n'apporte rien sur ce sujet

8-6-4) IPCC FAR (First Assessment Report) de 1990

Le premier rapport du GIEC-IPCC de 1990, commence par une déclaration vraiment surprenante : "*L'effet de serre existe bien* (sic!) *; c'est un effet bien compris fondé sur des principes scientifiques* (sic!). *Nous savons que l'effet de serre existe en pratique* (sic!) *pour quelques bonnes raisons"*

Cette insistance *(bien compris, principes scientifiques, en pratique)* sent le charlatanisme

*"Primo **la température moyenne** de la Terre est supérieure de 33°C (15-(-18°C)) à ce qu'elle serait sans gaz naturels* (sic!) *à effet-de-serre. Les observations par satellite du rayonnement émis par la Terre montrent l'effet de ces gaz"*

Cet argument ne vaut rien parce que le **-18°C est le résultat d'un calcul faux** qui ne donne pas la température moyenen de la Terre et suppose une Terre sans gaz à effet de serre mais avec des nuages ! Les observations par satellite du rayonnement de la vapeur d'eau, du sol et du CO_2 reflètent seulement les températures du sol, du haut de la vapeur d'eau vers -20°C et pour le CO_2 de la tropopause et de la basse stratosphère. Cet OLR et les températures de rayonnement des différentes parties du spectre découlent de leurs températures

*"Deuxio nous savons que les compositions atmosphériques de Vénus la Terre et Mars sont très différentes mais leurs températures de surface sont "généralement" en accord avec la **théorie*** **(**sic!) *de l'effet de serre"*

Cet argument ne vaut rien parce que $T(P)= 255\ (P/P_{référence})^{0,1905}$ sur Terre et une formule similaire pour Vénus, **exacte à mieux que 1% près se déduisent de la thermodynamique élémentaire des gaz parfaits dans un champ de gravitation et pas du tout** pas d'une mystérieuse "*théorie de l'effet-de-serre".*

"Tertio les mesures de carottes de glace remontant à 160 000 ans montrent le parallélisme (sic!) *des courbes des teneurs en CO2 & CH4 et des températures. Quoique nous ne sachions pas le détail des effets* (ah bon! alors!)*, les calculs* (sic!) *indiquent que ces changements dans les gaz à effet de serre étaient une partie mais pas tout* (sic!) *des grandes variations de température de 5°C à 7°C entre glaciaires et interglaciaires"*

Cet argument ne vaut rien parce que **les teneurs** "glaciaires" en **CO_2 suivent** [1306] **les températures de quelques siècles** et ne peuvent donc être la cause de ces variations de température.

8-6-5) Un article de James Hansen (1981) sur l'effet-de-serre

Les articles plus récents ne prennent pas la peine d'expliquer ce qui est caché dans le "modèle"; il faut croire et c'est tout. Si la foi est une vertu théologale, la crédulité n'est pas une vertu scientifique. Il est donc utile de regarder quelques raisonnements et simulations, dont certaines faites sans supposer fixe le profil des

---

[1306] voir par exemple

Hubertus Fischer, Martin Wahlen, Jesse Smith, Derek Mastroianni, Bruce Deck, "*Ice Core Records of Atmospheric CO2 Around the Last Three Glacial Terminations," Science*, vol. **283**. no. 5408, pp. 1712 – 1714 (12 March 1999)

*High-resolution records from Antarctic ice cores show that carbon dioxide concentrations increased by 80 to 100 parts per million by volume **600 ± 400 years after the warming of the last three deglaciations**."*

Nicolas Caillon, Jeffrey P. Severinghaus, Jean Jouzel, Jean-Marc Barnola, Jiancheng Kang, Volodya Y. Lipenkov, "*Timing of Atmospheric CO2 and Antarctic Temperature Changes Across Termination III* ," *Science*, vol. **299,** no. 5613, pp. 1728 - 1731 (14 March 2003) qui présente pour l'Antarctique des résultats comparables

températures (§ 5-6-12 à -14 et 6-3); comme déjà dit l'équilibre entre le chauffage et le refroidissement est, dans la stratosphère, rapide.
L'article [1307] de 1981 montre comment furent fabriqués les feedbacks "amplificateurs" avec un modèle 1-D, et le détail du calcul de l'effet d'un doublement instantané des ppm de CO_2.

8-6-5-1).Comment faire passer de 1,2°C à 3,5°C l'effet d'un doublement des ppm ?
L'idée sous jacente aux six cas du tableau suivant est que la température de surface est $T_{pellicule} + \gamma z$: une diminution de γ (lapse rate ou gradient des températures avec l'altitude) diminue la température de surface, une augmentation de z l'augmente. Ce dernier cas est celui de nuages plus hauts à température fixée (cas 4).
Fait-il plus chaud en surface ***parce que*** $P_{pellicule}$ diminue, ou est-ce le supplément de vapeur d'eau dans un air plus chaud ***qui fait que*** $P_{pellicule}$ diminue ? L'œuf ou la poule ?
Mais ce n'est pas là la bonne question: les observations de la figure 6-4-5 (§ 6-4-4), de la figure 4-22-7 (variation de l'OLR précédant les variations des températures de surface sur 20°S-20°N lors des El Niño), et de la figure 5-6-18 (stabilité du flux OLR FIR en dessous de 720 cm^{-1}) suggèrent une régulation automatique de l'OLR discutée au § 5-8-4.
Le supplément de flux infrarouge thermique $f_{down}(0)$ vers la surface, de 4 W/m² (dernière colonne du tableau 8-6-A) est moindre que la différence usuelle entre $f_{up\ surface}(0)$ par l'air et $f_{down}(0)$; il n'y a donc toujours qu'un transfert de chaleur nul entre la surface et l'air; si $f_{down}(0)$ devient supérieur à $f_{up}(0)$, l'excèdent est absorbé par quelques microns d'eau ce qui favorise l'évaporation et non pas le réchauffement.

Ces 4 W/m² sont bien supérieurs aux 0,8 W/m² de Hansen à, la figure 8-6-2 et aux 1,6 W/m² du tableau 5-6N pour le profil "mid latitude summer" et que les valeurs très faibles du tableau 5-6-L.
Mais bizarrement Hansen et al. assure que le supplément de rayonnement (incrément de $f_{down}(0)$ présenté à la dernière colonne) pour le doublement instantané des ppm serait de 5,7 W/m² sur une Terre entièrement couverte d'océans et que le 4 W/m² résulte de la combinaison 71% x 5,7 + 29 % x 0 = 4 avec 0 W/m² sur les continents[1308]. (?)

Il est révélateur qu'il faille, pour obtenir 3,5°C pour un doublement des ppm (voire 4,5°C dits par la commission Charney), aller chercher le feedback des banquises évidemment sans effet en hiver et sans gros effet sous les nuages en été arctique (soleil bas sur l'horizon) et / ou le feedback de la végétation; il faut pourtant des années pour que pousse une forêt (albédo de 0,1 ou 0,15 au lieu de 0,3 pour un sol de taïga), surtout dans le grand nord où un seul mois de l'année bénéficie d'une température moyenne de 10°C ou plus.

Au vu du tableau 8-6-A le lecteur ne s'étonnera pas que la "sensibilité climatique" (figure 4-18-9 du § 4-18-4) soit encore, 30 ans après cet article, toujours inconnue à un facteur dix près et ajustée par le propriétaire du modèle pour "démontrer" ce qu'il veut.
L'article ajoute que les réchauffements sont de 0,2 °C/ (W/m²) au milieu des continents, la moitié à la côte et dix fois moins au milieu des océans. Est-ce cohérent avec +1,2 °C/(+ 4 W/m²) du cas de base, en haut du tableau, si du moins le "forçage" est de 4 W/m² ? Mais il ne faut pas confondre forçage en surface, à la tropopause et au TOA (top of atmosphere).

Suit une discussion du temps de propagation d'un réchauffement de la surface vers les profondeurs de l'océan: 2,8 ans pour les premiers 70 m ou 100 m. Selon les coefficients de diffusion thermique du modèle, peut être justifié par le CO_2, sur la période 1880-1980 (figure 2 de l'article), tout réchauffement à croissance monotone de la couche supérieure des océans qui soit entre 0,25°C et 0,75 °C.
Mais les figures 4-2-6 (PDO & AMO), 4-2-7 (HadCRU depuis 1850), 4-2-8 (approximation par deux sinusoïdes de périodes 60 et 179 ans), montrent le caractère cyclique des variations de température, bien différent des croissances monotones qui suivent les ppm (imaginés ou "tirés des glaces" pour les années antérieures à 1958).

[1307] J. Hansen, D. Johnson, A. Lacis, S. Lebedeff P. Lee, D. Rind, G. Russell *Climate Impact of Increasing Atmospheric Carbon Dioxide* Science 28 August 1981 , Volume 213 , Number 4511
[1308] *"L'océan ôte de l'air toute chaleur nette venant des continents; le flux vertical dû à la perturbation climatique sur les continents s'ajoute à celui au dessus des océans... le flux net serait pour une planète à 100% couverte d'océans plus grand dans le rapport des surfaces* [71% et 29%]

Mais la qualité du modèle avec une sensibilité climatique de 2,8°C et une diffusion de la chaleur sur les 1000 premiers mètres parait remarquable (figure suivante).

p. 963 "*Tous les modèles de sensibilité entre 1,4°C et 5,6°C donnent un bon accord avec les observations. La plus petite sensibilité admissible est 1,4°C parce qu'elle demande un change de chaleur nul avec l'océan parfond. Les sensibilités supérieures à 5,6°C exigeraient un échange de chaleur avec l'océan profond plus grand que ceux que nous croyons réaliste.*
[Cela tempère les conclusions que l'on peut tirer de la qualité des ajustements opérés.]

Tableau 8-6-A Des feedbacks amplifiant l'effet d'un **doublement instantané** des ppm (de 300 à 600 ppm): cinq cas

les six cas considérés	vapeur d'eau	gradient dT/dz = -γ	tempéra-ture de surface		flux thermique dans la surface [1309]
(1) nuages d'altitude inchangée	humidité absolue fixée	-6,5°C/km	+ 1,2°C pas de feedback	purement équilibre radiatif convectif	4
(2) nuages d'altitude inchangée	humidité relative fixée	-6,5°C/km	+ 1,9°C	RH fixée dit être le bon modèle	3,9
(3) nuages d'altitude inchangée	humidité relative fixée	gradient pseudo-adiabatique saturé humide en zone convective au lieu de -6,5 (*)	+ 1,4°C		4
(4) nuages plus hauts & à température fixée (**)	réchauffement des basses couches[1310]	-6,5°C/km	+ 2,8°C		3,9
(5) feedback neige et glace	humidité relative fixée	-6,5°C/km	+ 2,5 à + 2,8°C		
(6) feedback de la végétation (***)	humidité relative fixée	-6,5°C/km	+ 3,5°C		

(*) Décroissance du gradient γ pour un air plus humide: $T_{surface}$ = temp. du sommet convectif + γ z= $T_{pellicule}$ + γ z
(**) La "sensibilité climatique" au 2 x CO_2 croît "parce que le rayonnement des zones nuageuses est défini par la température fixée du nuage ce qui impose ou "requiert' un plus fort ajustement de la surface et de la basse troposphère pour que le rayonnement sortant équilibre le rayonnement solaire absorbé"; concerne les cirrus mais pas les nuages bas.
(***) Dit faire référence au dernier maximum glaciaire: l'albédo diminue quand des forêts remplacent les rochers ou les glaces ou la taïga mais ça ne devrait pas concerner les océans

[1309] Flux thermique "à l'équilibre" pénétrant dans le sol ou l'océan à capacité calorique infinie du sol ou de l'océan et température de surface fixée.
[1310] Sous les cirrus dont l'altitude croît tandis que les nuages bas restent à altitude fixée: les cirrus sont en réalité l'iris tropical de Lindzen qui régule l'OLR de la zone convective (ou EMV équateur météorologique vertical).

[8-6-1] Allure des températures de surface en moyenne mondiale avec une sensibilité de 2,8°C pour un doublement des ppm a) avec une couche mélangée de 100 m b) avec diffusion de la chaleur dans toute la thermocline jusqu'à 1000 m.

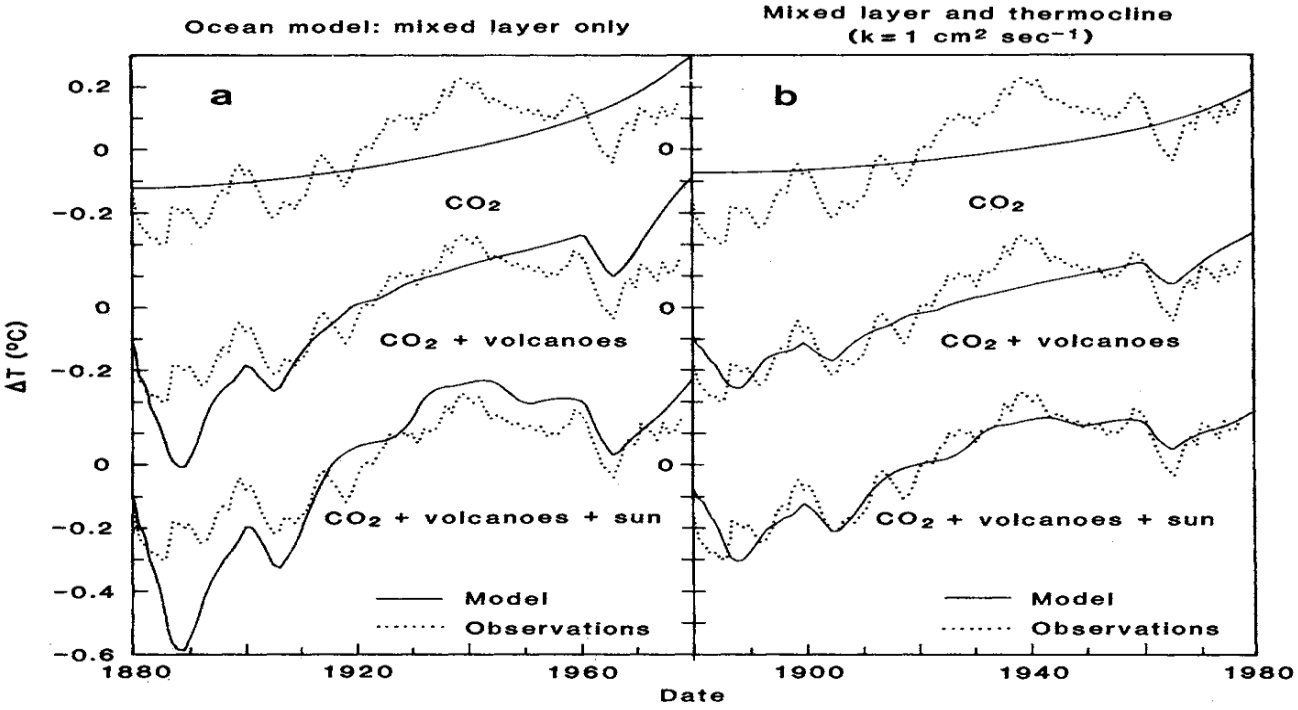


Fig. 5. Global temperature trend obtained from climate model with sensitivity 2.8°C for doubled CO_2. The results in (a) are based on a 100-m mixed-layer ocean for heat capacity; those in (b) include diffusion of heat into the thermocline to 1000 m. The forcings by CO_2, volcanoes, and the sun are based on Broecker (*25*), Lamb (*27*), and Hoyt (*48*). Mean ΔT is zero for observations and model.

8-6-5-2) Les effets d'un doublement instantané des ppm de CO_2

Le paragraphe précèdent annonce 4 W/m² de plus tombant sur la surface. Ici c'est 3,5 W/m² de moins sur le flux de vapeur venant de la surface: dans les deux cas la surface "chauffe" mais les modalités sont tout à fait contradictoires : un apport de photons infrarouges (les 4W/m² du § précèdent) favorisera l'évaporation car l'infrarouge est absorbé par quelques microns d'eau liquide, alors qu'ici il s'agit d'un moindre refroidissement par moins d'évaporation.

La figure suivante est l'explication donnée par cet article de ce qui se passe quelques heures ou jours après un doublement instantané des ppm, quelques mois après et quelques années après.

[8-6-2] Modifications des flux de chaleur due à un doublement instantané des ppm selon Hansen et. al 1981

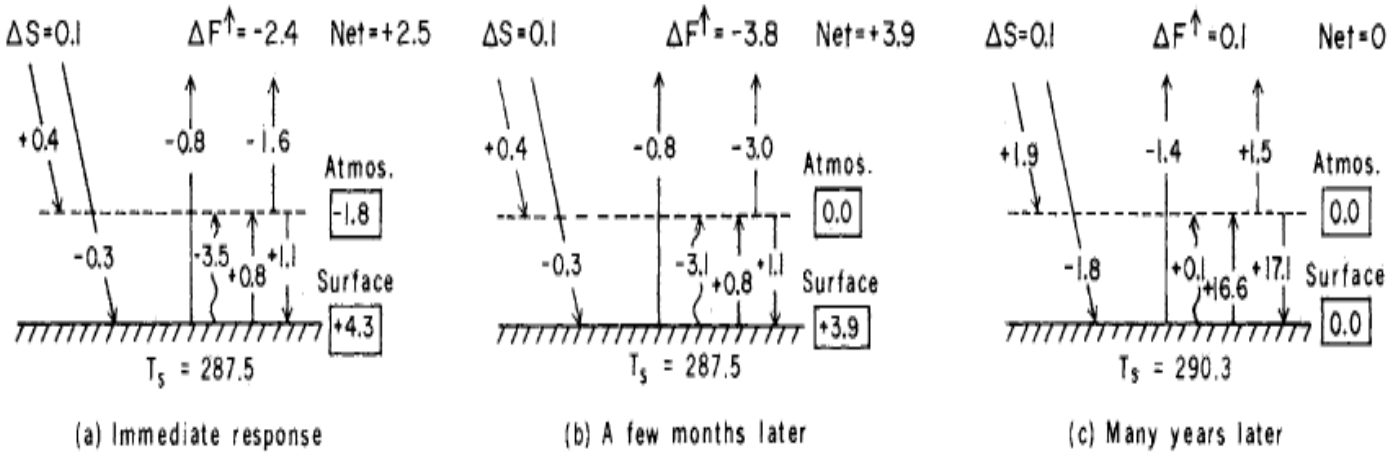


Fig. 4. Change of fluxes (watts per square meter) in the 1-D RC model when atmospheric CO_2 is doubled (from 300 to 600 ppm). Symbols: ΔS, change in solar radiation absorbed by the atmosphere and surface; $\Delta F\uparrow$, change in outward thermal radiation at top of the atmosphere. The wavy line represents convective flux; other fluxes are radiative.

La réponse rapide à un doublement instantanée des ppm serait selon la figure 4-a) reproduite ci-dessus et le texte:

(i) un petit supplément d'absorption[1311] du solaire (0,4 W/m²) par l'air [stratosphérique] et une moindre insolation en surface (-0,3 W/m²) [tableau 5-6-L: -0,96 W/m², de jour]

(ii) une moindre émission vers le cosmos (-2,4 W/m²) [tableau 5-6-L: -2,8 W/m²] parce que l'émission du CO_2 troposphérique se ferait de "plus haut plus froid" pour -1,6 W/m² (autour de 580 cm^{-1} et autour de 720 cm^{-1}) et par interception du flux infrarouge thermique surface à cosmos pour -0,8 W/m²

(iii) un supplément de 1,1 W/m² de l'air vers la surface $f_{down}(0)$ probablement fait des 0,8 W/m² de $f_{up\ surface}$ et de 0,3 des 0,4 W/m² de solaire absorbés par les ppm supplémentaires. [Mais les 0,4 W/m² sont plutôt stratosphériques ou dans la haute troposphère; ce devrait être 0,8 W/m² émis par la surface et absorbé par l'air et 0,8 W/m² rayonnés par l'air vers la surface; cela dépend fortement du profil des températures [tableau 5-6-L, profil MLS: 1,6 W/m²]

(iv) un refroidissement stratosphérique et un moindre refroidissement radiatif de la troposphère **qui réduit de 3,5 W/m² le refroidissement de la surface (chaleur latente et chaleur sensible ou convection) [c'est le cœur du sujet]**

La haute atmosphère verrait son bilan diminué de (+0,4 - 3,5 + 0,8 + 1,6 - 1,1 = -1,8 W/m²) et la surface verrait le sien augmenté de (-0,3 +**3,5** +1,1 =4,3 W/m²).

Commentaires:

Nous nous excusons auprès du lecteur pour des discussions de dixièmes de W/m² en plus ou en moins sur des flux de cent à trois cents W/m² très variables dans l'espace et le temps; c'est hélas l'exercice imposé.

- L'effet du "plus haut, plus froid" est, ici, de seulement - 1,6 W/m² et bien distinct de l'absorption, 0,8 W/m², du flux montant de la surface; ces indications sont correctes, avant prise ne compte du refroidissement de la stratosphère.

- Le -3,5 W/m² est-il justifié ? L'explication donnée est: *"the radiative warming of the troposphere decreases the "convective" flux (latent and sensible heat) from the ground as a consequence of the requirement to conserve energy"*. L'idée d'un blocage de l'évaporation par une atmosphère plus chaude surprend; la formule de Dalton en ($q_{saturation} - q_{air}$) suggère que le *warming of the troposphère* augmente $q_{saturation}$ [1312] et l'évaporation. Rappelons que, hors déserts secs, évaporation = 100 W/m² (et le double ou le triple sur les mers chaudes) et convection (ou chaleur sensible)= 20 W/m².

- Le tableau suivant donne un exemple de réarrangement à somme constante ***sans les 3,5 W/m²:*** la conservation de l'énergie (*the requirement to conserve energy)* y est assurée:
  - la surface est supposée recevoir +0,8 W/m² par fermeture de la fenêtre à 750 cm^{-1} et le supplément de rayonnement de l'air vers le bas; ce flux sert à l'évaporation; les -0,4 W/m² sur le solaire en sont défalqués.
  - cette vapeur se condense dans la tropopause à de plus hautes latitudes, disons moitié en dessous de 500 mbar, moitié au dessus
  - la basse troposphère a un bilan nul; les 0,2 W/m² condensé correspondent à +0,04°C
  - la haute troposphère rayonne moins vers le haut de 1,6 W/m² (effet "plus haut, plus froid" autour de 580 cm^{-1} et autour de 720 cm^{-1}), se réchauffe de dT = (260 K /4) (1,7 W/m² / 260 W/m²) = 0,4 K; elle rayonne alors plus sur toute la bande (+0,3 sur la bande du CO_2 et +1,3 sur le reste du spectre)
  - la stratosphère qui se refroidit légèrement rayonne moins vers le bas (la tropopause) et plus vers le cosmos

Tableau 8-6-B Exemple de réarrangement des chauffages à somme constante après doublement instantané des ppm

[1311] Raies d'absorption du CO2 à 1,4 µm, 1,6 µm, 2,7 µm (k=0,025 /m d'air normal) et 4,3 µm (k= 0,33/m d'air normal à 1 atm et 0°C)

[1312] Comme dit au § 5-7-2) $q_{saturation} = 0{,}6219\ E / (p(Pa) - 0{,}3781\ E)$ avec $E(Pa) = 1{,}331\ 10^{26} \exp(-6816/T)\ T^{-5{,}1309}$ qui croît de 6% à 8% par °C

couche \ flux	solaire	IR 13 µm & 17 µm	IR 13 à 18 µm	bilan net avant advection	avec advection et ajustement des températures pertes de chaleur en négatif	bilan net après advection
cosmos		-0,8 -1,6	+0,3	-2,1	0,8 + 0,9 + 0,2 + 0,2 = +2,1	**0**
stratosphère	+0,3		-0,3	0	- x-0,3 -0,4 rayonne plus vers le cosmos + x rayonne moins vers troposphère	**0**
haute troposphère	+0,1	+1,6 de moindre rayonnement ailes raie à 666 cm^{-1}		+1,7 soit +0,4 K	- 1 rayonné vers cosmos - 0,4 rayonné vers strato plus froide - 0,2 rayonné vers cosmos ailleurs + 0,2 condensé ailleurs	**0**
basse troposphère		+0,8 fenêtre à 750 cm^{-1}	-0,8 rayonne vers la surface	0	-0,2 rayonné à cosmos ailleurs + 0,2 condensé ailleurs	**0**
surface & océan	-0,4	0	0,8	+0,4	- 0,4 évaporé	**0**
bilan	**0**	**0**	**0**		**0**	

La diminution du flux $f_{down\ tropopause}$ de la stratosphère vers le bas tient à deux effets

- une stratosphère plus froide de quelques degrés pour compenser l'effet de l'élargissement du spectre sur lequel elle rayonne vers le cosmos[1313], car chaque couche de la stratosphère (non convective) rayonne autant que ce qu'elle absorbe
- une émission de f_{down} de "plus bas, plus froid" puisque les températures croissent avec l'altitude (figure 5-6-19 du § 5-6-6).

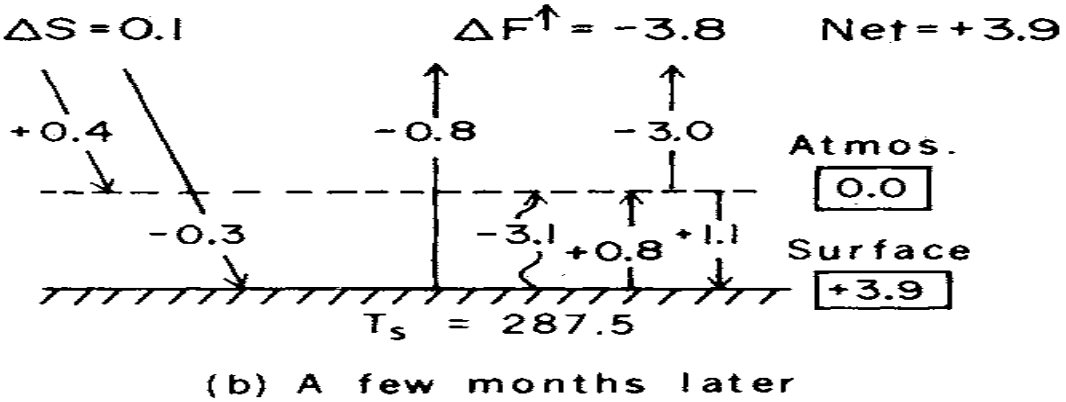
à terminer ou renvoi au § 6-5-3

La différence entre $f_{up\ tropopause}$ et $f_{down\ tropopause}$ dépend peu de la bande, élargie ou non puisque (§ 5-6-4-4) $f_{up\ tropopause} = f_{down\ tropopause}$ là où le CO_2 stratosphérique a une épaisseur optique supérieure à quelques unités, mais dépend du gradient des températures.
Enfin comme le "moindre rayonnement" dû au "plus haut, plus froid du CO_2" n'a de sens que dans la haute troposphère, au dessus de la vapeur d'eau, les effets sur la convection (*decreases the "convective" flux*) en surface sont bien incertains.

Sur la vignette 8-6-1 b) au centre
Cette vignette représente ce qui se passe **peu de mois** après le doublement instantané des ppm:

- la température stratosphérique a baissé de 5°C
- la planète rayonne 3,8 W/m² de moins en OLR par rapport à l'état initial "*because of the cooler stratosphere and greater altitude of emission from the troposphere"*
- et cette énergie "gagnée" par le globe réchauffe les océans

[8-6-2 bis] vignette 8-6-2 b) Quelques mois après le doublement instantané des ppm: -1,4 W/m² supplémentaires sur le rayonnement de l'air vers le cosmos, conséquence ru refroidissement de l'air qui est privé de la condensation de 3,5 (vignette a) puis de 3,1 W/m² de vapeur d'eau



(b) A few months later

[1313] Ordre de grandeur: le corps noir à 250 K sur 580 cm^{-1} à 720 cm^{-1} rayonne autant qu'à 250 K -6 K =244 K sur la bande élargie 573 cm^{-1} à 727 cm^{-1} ; pour le même élargissement de la bande mais à 220 K, une réduction de température de 4,75 K , de 220 K à 215 K conserve le flux rayonné.

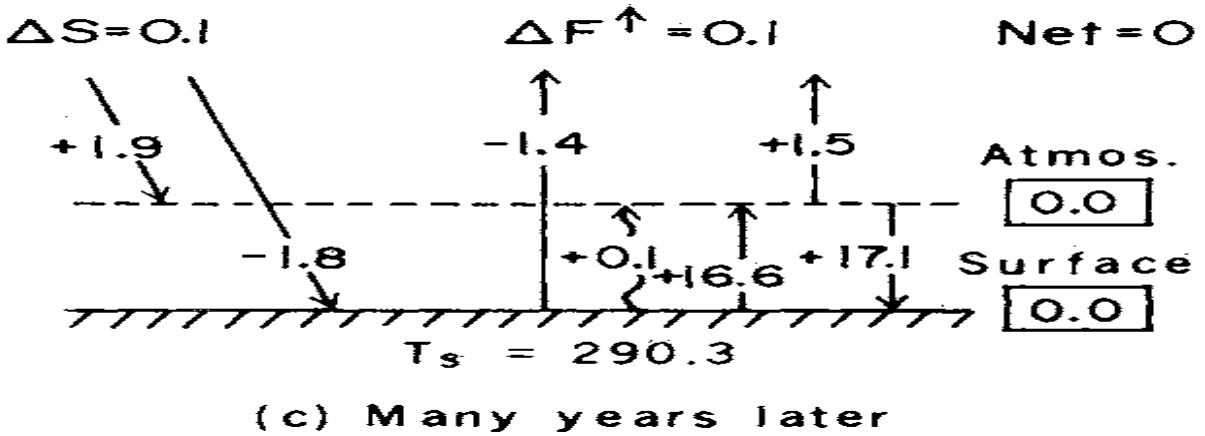
Commentaires:

- l'effet du "plus haut, plus froid" de - 1,6 W/m² a déjà été pris en compte au tableau précèdent
- chaque couche de la stratosphère rayonne toujours autant que ce qu'elle reçoit en UV absorbé par l'ozone; l'ajustement est très rapide, en jours; diminuer encore de 1,4 W/m² le rayonnement de la troposphère par rapport à l'état précédent (vignette a) n'est donc pas justifié, d'autant moins que comme dit au § précèdent la stratosphère perd moins de chaleur "vers le bas" du fait de la diminution des températures avec l'élargissement de quelques 14 cm^{-1} de la bande sur laquelle elle rayonne vers le cosmos
- le passage de -3,5 W/m² à -3,1 W/m² de la "moindre évaporation" n'est pas plus justifié que cette "*moindre évaporation"* elle-même *("the warming of the troposphere decreases the latent and sensible heat from the ground")*
- les chiffres de la vignette 8-6-1-b) permettent de trouver un déséquilibre radiatif de 3,9 W/m² qui comme vu aux § 4-18-5 et -7 est le "forçage" de l'Apocalypse, mais n'existe que dans les prétendus "modèles" et ne se retrouve[1314] pas dans les océans (§ 4-24 et 5-3-1)

Sur la vignette 8-6-1 c) à droite

" Years later (Fig. 4c) ***the surface temperature has increased 2.8°C.*** *Almost half the increase (1.2°C) is the direct CO_2 greenhouse effect. The remainder is due to feedbacks, of which 1.0°C is the well established H_2O greenhouse effect.*

[8-6-2-ter] vignette 8-6-1 c) Des années après le doublement instantané des ppm



Commentaires:

- La "sensibilité climatique", 2,8°C pour un doublement des ppm, est dans la fourchette politiquement correcte définie par St. Schneider en 1975 (§ 3-8), loin des 6°C et plus des courbes plus récentes de la figure 4-18-9.
- Les rayonnements de corps noir à 287,5 K et à 290,3 K sont 387,4 W/m² et 402,7 W/m²; ils diffèrent de 15,3 W/m² soit (16,6 -1,4) W/m².
- Le supplément d'absorption de l'infrarouge solaire dû à un supplément de vapeur d'eau, de +1,5 W/m² est à rapprocher des -5,87 W/m² du tableau 5-6-L du § 5-6-13 (de jour, hauteur du soleil de 37°, RH x 120%).
- L'humidité relative est sans doute majorée de 33% comme le suggère la comparaison avec le tableau 5-6-L. La fermeture de la fenêtre implique un supplément d'absorption par l'air de plus de 6 W/m², sans doute 6,8 W/m²; avec le réchauffement de la surface (émission dans la fenêtre augmentée de 5,4 W/m² car passée de 116,1 W/m² à 121,5 W/m²) la différence par rapport à la vignette a) est de -1,4 W/m² = 5,4 - 6,8
- 1,5 W/m² supplément d'émission de l'air vers le cosmos est bien égal à 1,9 + 0,1 – (17,1-16,6) ; la température de rayonnement de la vapeur d'eau hors fenêtre et hors bande du CO_2 , où le plus haut plus froid troposphérique sur les ailes de la raie est de -1,6 W/m² est donc de 1,5 +1,6= 3,1 W/m² plus grande soit +1,8 K; c'est la résultante, sur la couche d'épaisseur optique un vue du cosmos, du "plus haut plus froid" avec la majoration de 33% de l'humidité relative, et du +2,8 K probablement appliqué aux températures des premiers kilomètres au dessus de la surface.

[1314] Rappelons que le forçage et les températures varient comme le logarithme des ppm. On serait, en 2012, à 51% de l'effet du doublement des ppm par rapport au "préindustriel" fantasmé: ln(393/275) /ln(2) =0,51

8-6-5-2 bis)

Tant que $f_{down\ air}$ = partie absorbée par l'air de $f_{up\ surface}$, ici par une majoration des deux flux de 17 W/m², toute température de surface peut être "démontrée", ce que les Pfr Gerlich et Tscheuschner appellent un "mobile perpétuel de seconde espèce".

Les observations des variations de l'humidité relative dans la haute troposphère suggèrent que la Nature ne régule pas l'OLR en majorant "massivement" la température de surface, et l'humidité en altitude, comme on vient de le voir, mais au contraire en réduisant légèrement l'humidité des hautes couches.

Le scénario que l'on vient de voir part d'une réduction de l'évaporation (*"the radiative warming of the troposphere decreases the "convective" flux (latent and sensible heat) from the ground as a consequence of the requirement to conserve energy"*) qui parait bien peu plausible.

8-6-5-3)

8-6-5-4) Conclusions

En résumé "*avec une atmosphère plus chaude, il y a moins d'évaporation mais plus de vapeur d'eau dans l'air*".

Et voilà ce qui est censé fonder "scientifiquement" et les fonds de plusieurs centaines de milliards de dollars que l'ONU veut faire payer par les familles et les entreprises des pays (groupe I) signataires du protocole de Kyoto, et la mise en place d'un gouvernement mondial écolo-totalitaire régi par les experts climatiques autoproclamés, et bien d'autres extorsions et suppressions des libertés, comme vu aux chapitres 2 et 3.

8-6-6) Un article de James Hansen (1984)

Malgré le très grand nombre de redites il paraît utile de relire des articles fondateurs[1315] des mythes et des fables du réchauffement climatique.

Un recul de bientôt trente ans montre l'extraordinaire impudence des auteurs de ces textes; ils ont fort bien profité de leur prédication du réchauffement climatique, et on ne peut que s'étonner de la crédulité "durable" des victimes de ces imposteurs et de leur pseudoscience.

"La température moyenne de la Terre est déterminée par la quantité d'énergie solaire absorbée qui doit être égale à l'émission thermique du globe. La température de surface de la Terre dépend aussi de l'atmosphère qui a en partie un effet " couverture" pour le rayonnement thermique, ce qui donc exige que la surface soit plus chaude pour que le rayonnement thermique soit égal au rayonnement solaire absorbé. Aujourd'hui la température moyenne de la surface terrestre est 288 K, 33°C de plus que ce qu'elle serait sans cet effet de serre qui fait couverture.[1316]

[L'effet de la pression ignoré, les -18°C "température moyenne de la Terre sans atmosphère, le tout radiatif sans évaporation sont des âneries répertoriées ...]

"Comme le contenu en CO_2 de l'atmosphère croît, l'atmosphère devient plus opaque aux longueurs d'onde infrarouges où le CO_2 a des bandes d'absorption, que fait monter le niveau des émissions vers le cosmos à des altitudes plus grandes. Un calcul radiatif simple montre que doubler le CO_2 ferait monter le niveau moyen des émissions vers le cosmos, en moyenne sur les émissions thermique de 200 m environ"

[Houghton dit 3 km (§ 5-6-16) mais sur les seuls bords de la raie du CO2.

[1315] James E. Hansen, Andrew A. Lacis, David H. Rind, and Gary L. Russell *Climate Sensitivity to Increasing Greenhouse Gases* chapter 2 de Challenge

[1316] *"The mean temperature of the earth is determined primarily by the amount of energy absorbed from the sun, which must be balanced on average by thermal emission. The earth's surface temperature also depends on the atmosphere, which partially blankets the thermal radiation and thus requires the surface to be hotter in order for the thermal emission to balance the absorbed solar radiation. ... Today the mean temperature of the earth's surface is 288K, 33°C higher than it would be in the absence of this "greenhouse" blanketing by the atmosphere. "*

Ce moyennage entre (1) la vapeur d'eau qui reste stable, (2) les bords de la raie du CO_2 où cet argument peut valoir, et (3) le gros du spectre du CO_2 qui rayonne depuis la stratosphère n'a guère de sens. C'est sans doute pour faire disparaître des esprits toute idée d'une possible compensation "automatique" entre vapeur d'eau et CO_2.
Nous renvoyons au § 5-6-13 pour une discussion de ce "plus haut plus froid" qui réchauffe vers 700 mbar et refroidit vers 400 mbar: comme l'air chaud monte et comme la vapeur d'eau rayonne vers le cosmos à toutes les altitudes, l'OLR ne sera pas modifié]

*"Comme la température de l'atmosphère baisse d'environ 6°C/km la planète **doit** se réchauffer de 1,2°C pour rétablir l'équilibre, si le gradient de température de la troposphère et d'autres facteurs restent inchangés]*
[Mais ce n'est pas ce que l'on observe: le "**doit** chauffer" est **un postulat anti-physique**; la Nature opère différemment en régulant l'OLR par la modulation de la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère.
L'objectif psychologique de l'absurde moyennage du paragraphe précèdent sur tout le spectre des émissions thermiques se voit ici: la vapeur d'eau (presque 90% des émissions OLR) a disparu du discours !]

"Dans ce chapitre nous discutons d'abord les indices ou preuves des modèles climatiques quant à la sensibilité climatique, qui suggèrent une plage de (3+ 1,5) °C pour le doublement des ppm ce qui correspond à un facteur de feedback net de 2,5".... "Dans cette section nous illustrons le changement de température produit dans les derniers modèles 3 D pour un doublement des ppm et analysons les mécanismes physiques qui contribuent à cette sensibilité" "Le réchauffement de l'air en surface est plus fort aux hautes latitudes (figure 2-a) en partie à cause du confinement du réchauffement par effet de serre aux basses couches dû à la stabilité de l'atmosphère aux hautes latitudes et en partie à cause du feedback venant de la glace et de la neige aux hautes latitudes"
[En zone polaire, presque sèche, l'inversion de température sur le premier kilomètre fait que plus de CO2 signifie un rayonnement vers la surface de plus bas et plus froid !]

"The maximum warming near West Antarctica is associated with the largest reduction in sea ice cover there. "
[L'Antarctique refroidit (voir § 4-21-6) depuis la rédaction de l'article; pour la péninsule antarctique voir § 4-8-2-2 et [1317]; la banquise continue à croître un peu]

"The strong seasonal variation of the computed warming at high latitudes (Figure 2-2b) is due to the seasonal change of atmospheric stability and the influence of melting sea ice in the summer, which limits the ocean temperature rise".
[Les +12°C pour l'hiver polaire (figure 8-6-4) sont une des caractéristiques des prétendus "modèles"; comme on n'a pas observé +6°C sur le dernier siècle (malgré un forçage radiatif de 52% de celui d'un doublement des ppm, qui donnerait 52% de +12°C) les modèles effet-de-serristes sont démentis (§ 4-21)]

"At low latitudes, the temperature rise is greatest in the upper troposphere (Figure 2-2c), because the added heating at the surface primarily causes increased evaporation and moist convection, with resultant deposition of latent heat and water vapor at high levels. These processes are discussed further below."
[le "diabatic heating" et le feedback à la vapeur d'eau est discuté § 4-22-4 à -7, et le hot spot au § 4-24-1]

"Water vapor increase provides the dominant feedback, with most of the effect given by the increase in mean water vapor amount. Additional positive feedback occurs because the water vapor distribution is weighted more to higher altitudes for the doubled $C0_2$ case. However, the change in lapse rate, mainly due to the added H_2O, almost cancels the effect of the change in the water vapor vertical profile"
[Quand il fait trop froid la vapeur d'eau se condense; elle rayonne donc toujours à peu près à la même température; voir figure 5-6-20, § 5-6-7 & -8, § 4-22; mais la figure suivante dit qu'il y a moins de nuages; le principal contributeur est l'augmentation uniforme de la vapeur d'eau de +33%: voir § 5-6-14]

[1317] Orr, A., D. Cresswell, G. J. Marshall, J. C. R. Hunt, J. Sommeria, C. G. Wang, and M. Light (2004), *A 'low-level' explanation for the recent large warming trend over the western Antarctic Peninsula involving blocked winds and changes in zonal circulation*, *Geophys. Res. Lett.*, 31, L06204, doi:10.1029/2003GL019160
E. R. Johnson , J. G. Esler, O. J. Rump J. Sommeria G. G. Vilenski *Orographically generated nonlinear waves in rotating and non-rotating two-layer flow* Proc. R. Soc. A doi:10.1098/rspa.2005.1550

"Additional positive feedback occurs because the water vapor distribution is weighted more to higher altitudes for the doubled CO_2 case. "

[Les observations disent le contraire (figure 6-4-5)]

[8-6-3] Les feedbacks à +4°C: le modèle 3-D expliqué avec un modèle 1-D: moins de nuages, moins de neige, +33% sur la vapeur d'eau (s'il ne pleut pas !), plus de vapeur d'eau dans les hautes couches, mais plus froide (lapse rate plus négatif)

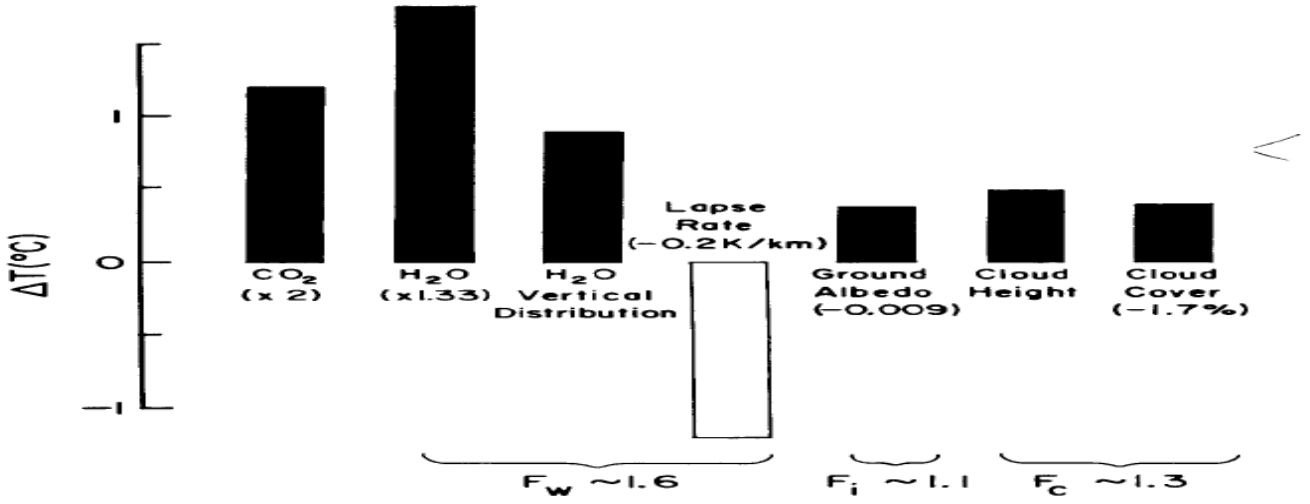


Figure 2-3. Contributions to the global mean temperature rise in the doubled CO_2 experiment as estimated by inserting changes obtained in the 3-D experiment into a 1-D radiative/convective climate model.

" Ground albedo decrease also provides a substantial feedback (Figure 2-3). The ground albedo change (Figure 2-4a) is largely due to reduced sea ice. Shielding of the ground by clouds and the atmosphere (Figure 2-4b) makes this feedback several times smaller than it would be in the absence of the atmosphere. However, it is a significant positive feedback, and for this model it is at least as large in the Southern Hemisphere as in the Northern Hemisphere"

[La banquise antarctique va croissant (§ 4-21-6) alors que la figure 2-4 de l'article dit moins 8 points planétaire d'albédo vers 60°S sur l'Atlantique et le Pacifique]

"The change in cloud cover reflects a reduction of low and middle level clouds, associated with a drying of these layers due to an increase of penetrating cumulus convection"

[Ça semble viser les stratus marins (§ 5-9-5 et -6) qui restent sous le cisaillement d'alizés, sans aucune convection ni cumulus, hors pulsations de l'alizé; les néo-climatologues modélisateurs aiment bien mélanger toutes les structures de la zone intertropicale pourtant fort distinctes, qui se déplacent selon les saisons, ce que masquent les moyennes annuelles]

Suit une discussion de l'effet-de-serre

"A quantitative estimate of the greenhouse effect can be obtained under the assumption that ***only radiation contributes significantly to vertical energy transfer****. " " The Eddington approximate solution of the radiative transfer equation is Ts=Te(1+¾ τe)¼ (2.4)" (τe est l'épaisseur optique)*

[La on retrouve la fable de la photosphère stellaire à chauffage par le bas ! § 8-2-3 et §6-6; la variation du flux montant S(τ) en fonction de l'épaisseur optique τ comptée depuis la surface de l'étoile est dite par les solutions de Schwarzschild S/F= (τ +1/2) , de Eddington S/F = (3/4 τ +1/2) , de Milne S/F =3/4(τ +q(τ)) où q(τ) est une fonction monotone de valeurs comprises entre 0,58 et 0,71, d'où $T(\tau) = T_{\text{surface rayonnante}}\ (S/F)^{1/4}$. Le rayonnement total est π F.[1318] vers le cosmos et la température et le flux de photons croissent à partir de la surface de l'étoile.

Ces formules ne sont pas en 1+ (3/4) τ expression indiquée par Hansen et al.

Mais surtout l'atmosphère terrestre est chauffée par le haut, pas par le bas et les hypothèses d'une atmosphère d'épaisseur optique infinie vers le centre de l'étoile ne valent pas pour l'atmosphère terrestre[1319.]]

[1318] $S(t) = ½ (f_{up}(t)+ f_{down}(t))$; $S= \int I\, d\omega / (4\,\pi)$ voir § xxx

[1319] M. Miskolczi *Greenhouse effect in semi-transparent planetary atmospheres* IDŐJÁRÁS Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service Vol. 111, No. 1, January–March 2007, pp. 1–40 donne une expression pour les atmosphères finies

"However, if the atmosphere is sufficiently opaque in the infrared, the purely radiative vertical temperature gradient, dT/dh, may be so large as to be unstable, thus giving rise to atmospheric motions that contribute to vertical transport of heat."

[Dans un gaz ou opaque ou isotherme il n'y a pas de transfert radiatif de chaleur (§ 5-6-4-4 et chapitre 6) $f_{up} = f_{down}$; le refroidissement radiatif est égal au chauffage solaire plus la condensation figures 5-6-24 et § 6-3-1, pratiquement à toute altitude]

Table 2-1. Greenhouse Effect on Terrestrial Planets

	Observed or Estimated						T_s(°K)		
							Computed		
Planet	S_0(W m^{-2})	A	τ	Γ(°C km^{-1})	H(km)	T_e(°)	Eq.(1)	Eq.(2)	Observed
Mars	589	0.15	~0.1	5	1	217	221	222	~220
Earth	1367	0.30	~1	5.5	6	255	293	288	288
Venus	2613	0.75	≳100	7	70	232	≳685	720	~700

S_0 = solar irradiance
A = planetary albedo
τ = atmospheric infrared opacity
Γ = atmospheric mean lapse rate
H = mean altitude of emission to space
T_e = effective temperature = $[S_0(1 - A)/4\sigma]^{1/4}$ (expected planetary temperature in the absence of a greenhouse effect)
T_s = surface temperature

Radiative equilibrium
$T_s = T_e (1 + \frac{3}{4}\tau)^{1/4}$ (1)

Convective equilibrium
$T_s = T_e + \Gamma H$ (2)

[La table montre que pour trouver une température de surface "plausible" il suffit de prendre le τ qui va bien. Mais l'épaisseur optique de l'atmosphère terrestre n'est en infrarouge thermique pas de 1, elle est de plusieurs dizaines ou centaines en dehors de la fenêtre où elle est entre ½ et 2 (figure 5-6-12) et plus s'il y a des nuages. Et peu importe que la formule 1+ ¾ τ ne soit pas la bonne [1320] !

L'audacieuse imposture se dévoile, qui attribue *"l'équilibre convectif*" à des effets radiatifs, alors que le chauffage est par le haut ! Les crédules et les dévots verront dans ces appréciations de τ "*A valuable test of the magnitude of the greenhouse effect … obtained by examining the ensemble of experiments provided by the conditions on several different planets"*]

Suivent
* des considérations sur le climat lors du dernier maximum glaciaire, pour dire que le feedback dû à la banquise est important pour les âges de glace
* une démonstration que les modèles, grâce au CO_2 et aux volcans qui ajoutent des ondulations sur les courbes des températures "moyennes", retrouvent "presque" les +0,3°C observés en "moyenne mondiale" entre 1880 et 1978 (voir figure 4-2-9), à plus ou moins 0,1°C.

"We conclude that there is strong evidence that a doubling of atmospheric $C0_2$ will lead to a global warming of at least 1.5°C " … "Almost all projections of atmospheric composition indicate that an effective doubling of

[1320] avec (3/4 τ + ½) et τ =1 la température est 0,9 fois plus faible qu'avec $(1+ \frac{3}{4}\tau)^{1/4}$ car $(0{,}5+ 0{,}75)^{1/4} / (1+ 0{,}75)^{1/4} = 0{,}919$. Qu'importe, le τ est ce que l'on veut !

*$C0_2$, including contributions of trace gases, will occur **sometime** in the next century" ... . Furthermore, for any climate sensitivity in the range 3±1.5°C, the global mean warming should exceed natural climate variability **during the next one to two decades**".*
[On est toujours loin des 690 ppm (345 ppm en 1984 figure 3-4-5) qui même à +2 ppm/an arriveraient en 2012 +148 ans = 2160, pas au XXI^{ème} siècle. Et à partir de 1999 (soit 15 ans après cet article), on ne voit plus ce "global mean warming" qui depuis 1979 a, comme montré aux figures du § 4-2, été pour l'essentiel un saut de 0,24°C lors du grand El Niño de 1997-98.

Et pour mieux voir la sortie de la variabilité naturelle, quoi de mieux que de la supprimer ! C'est le *"Climate **data** change"* vu au §4-6]

[8-6-4] Panorama des conséquences du doublement des ppm: noter le "hot spot" de +7°C, +12°C en bordure de l'Antarctique et sur le cercle polaire nord en décembre, +5°C au Sahara, +4° sur tout le Pacifique à comparer aux observations des § 4-2-5, 4-24-3, § 5-3

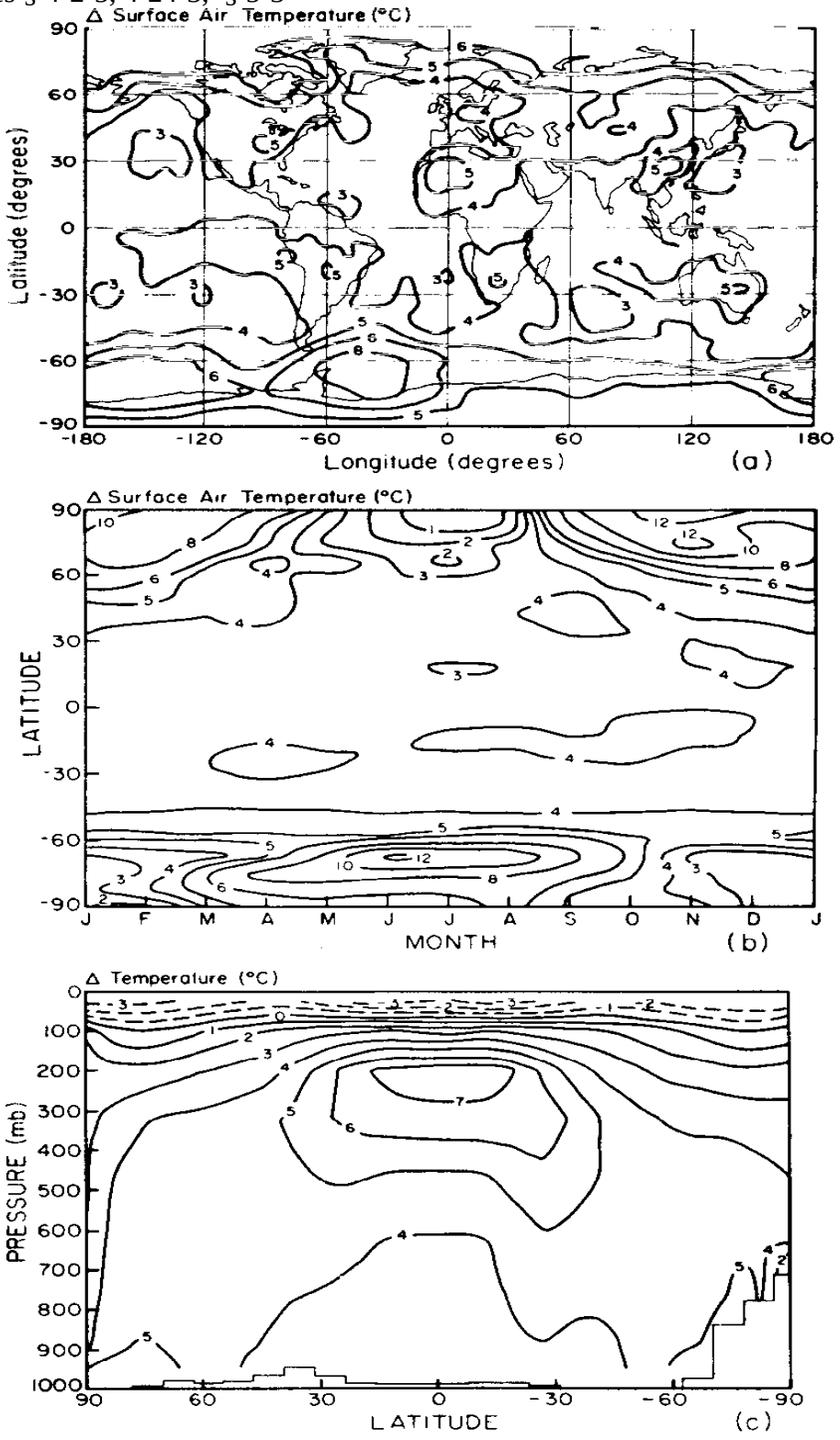


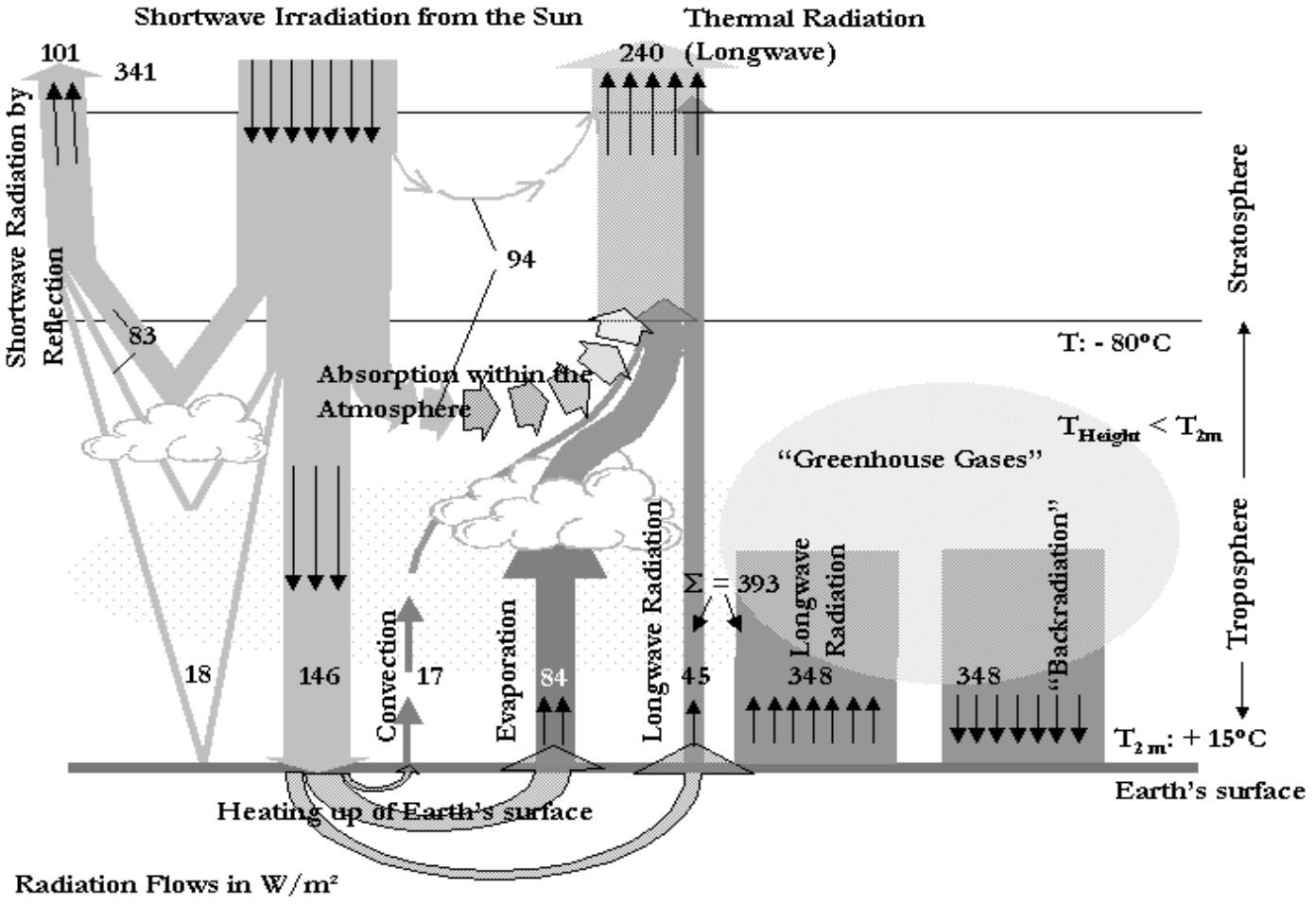
Figure 2-2. Warming of air temperature due to doubled CO_2 in the 3-D global climate model of Hansen et al. (*a*) shows the geographical distribution of annual mean surface air warming; (*b*) shows the seasonal variation of the surface air warming averaged over longitude; and (*c*) shows the altitude distribution of the warming averaged over season and longitude. (After J. Hansen, A. Lacis, D. Rind, G. Russell, P. Stone, I. Fung, R. Ruedy, and J. Lerner, 1984. "Climate Sensitivity: Analysis of Feedback Mechanisms." in *Climate Processes and Climate Sensitivity,* J. E. Hansen and T. Takahashi, eds., Washington, D.C.: American Geophysical Union, pp. 130–163.)

8-7) Le bilan radiatif "moyen" de l'atmosphère

Des représentations avec des valeurs "moyennes sur tout le globe", **sans advection** sont souvent présentées, avec quelques différences quant aux valeurs numériques. La figure ci-dessous présente l'avantage de séparer clairement le flux surface à cosmos et le flux absorbé par l'air. Elle montre 348W/m² échangés entre l'air et la surface (effet net absorbé moins rayonné nul), ce qui est correct.
Comme déjà dit la cause finale de la circulation atmosphérique est le transfert de calories pour réchauffer les zones froides et refroidir la zone tropicale, et son outil est la couverture nuageuse: voir tableau 5-6-G.
Les schémas en valeurs "moyennes" escamotent l'advection et la circulation atmosphérique.

Les 348 W/m² pourraient être augmentés par fermeture de la fenêtre de semi-transparence de la vapeur d'eau qui voit passer 45 W/m² du rayonnement de la surface: les ordres de grandeur sont (§ 5-6-13, moyennes latitudes en été) 1 W/m² pour le doublement des ppm vers 750 cm^{-1} et 11 W/m² pour une augmentation de 20% de la teneur de l'air en vapeur d'eau. Ce moindre refroidissement radiatif de la surface qui, l'air étant plus opaque, sort, sur une partie du spectre de fréquences, de la zone d'épaisseur optique unité comptée depuis le cosmos (voir diagramme figure 6-3-3) serait compensé par une plus forte évaporation ou convection qui va un peu plus loin alimenter le rayonnement de l'air en altitude sur tout le spectre en dehors de la fenêtre de semi-transparence, avec advection.

[8-7-1] Schéma type en un point (DMG)



Ce diagramme montre des "greenhouse gases" qui curieusement ne rayonnent que vers le bas et on ne sait d'où viennent les 240 – 45 = 195 W/m² rayonnés par l'air vers le cosmos.

Ce diagramme pourrait laisser penser, si il est mal interprété, que 348 peut être remplacé par toute autre valeur par exemple 368, le 393 W/m² rayonnés par la surface devenant 368+45 = 413 W/m² et la température de corps noir de la surface passant de 288,5 K à 292,2 K (+3,7 °C). Cette indétermination apparente de la température de surface a été dite être équivalente à un moteur perpétuel de deuxième espèce, interdit par le second principe de la thermodynamique. En réalité la température de la surface est déterminée par le rapport des pressions:

$T_{surface} / T_{pellicule} = (P_{surface} / P_{pellicule})^{R/ \mu (Cp- C\pi)}$.

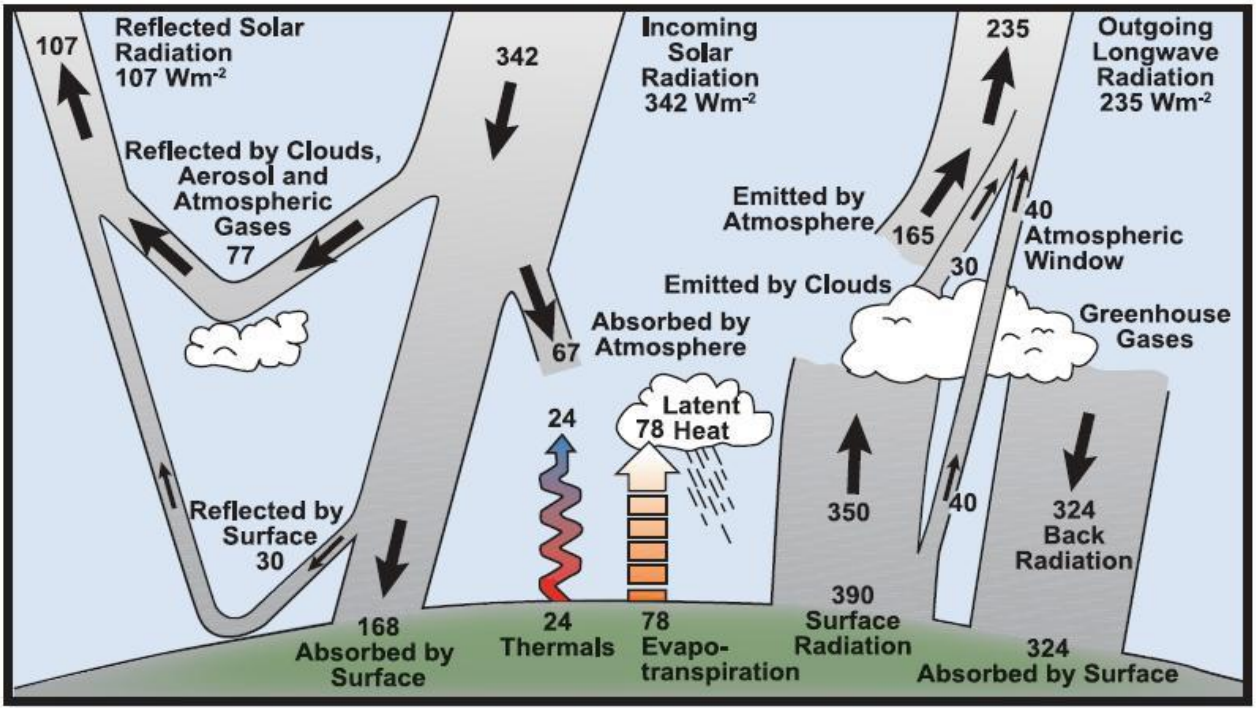
Ces diagrammes "en valeurs moyennes" calculent les flux émis par la surface par $\sigma T_{surface}^4$ avec $T_{surface}$ moyenne des températures alors que le flux moyen émis vers le cosmos 235 ou 240 W/m² est la moyenne des rayonnements. En effet si les températures sont 1, 2, 3, $(1+ 2^4 +3^4)/3 = 98/3$ est, à un facteur σ près, la moyenne des rayonnements qui correspond à température $(98/3)^{1/4}$ =2,39 mais la moyenne des températures est (1+ 2 +3)/3 = 2 et son rayonnement $2^4 = 16$ bien différent de 98/3. La différence comme on le verra en annexe sur un exemple est de quelques W/m².
Les ordres de grandeur sont fort variables d'un schéma à un autre, et parfois bricolés pour essayer de mettre en évidence un chauffage radiatif de l'air par la surface.

Tableau 8-7—A Comparaison des schémas [1321] de la société allemande de météorologie (DMG) et de la NASA (2005)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
chiffres en W/m²	flux solaire incident	diffusé ou réfléchi par l'atmos-phère et le sol	absorbé par l'air et le sol = émis vers le cosmos	fenêtre de semi-transpa-rence sol à cosmos	flux radiatif net (sortant-entrant) sol à atmosphère	évapora-tion et conden-sation	convec-tion au sol	solaire absorbé par l'air	air vers cosmos
DMG	341	101	240	45	0	84	17	94	195
NASA	341	101	240	20	51	80	24	65	220
différence				25	-51	4	-7	29	
différence en % de NASA				125%	- 100%		-29%	+44%	

Le schéma NASA 2005 suppose un chauffage radiatif net de 51 W/m² de l'air par la surface; il réduit fortement les flux solaire absorbé par l'air et infrarouge thermique de la surface au cosmos
Le dernier schéma de Trenberth sous estime de 20 W/m² le flux de l'air vers le sol ou "back radiation"

[8-7-2] Schéma type en un point (Trenberth, 2007): émission de l'air et des nuages 195; surface à cosmos 40; solaire absorbé 168 contre 146 à la vignette précédente.
Le chauffage radiatif de l'air par la surface de 350-324 = 26 W/m² semble surestimé et les 324 W/m² faibles par rappoort aux 346 +/-9 d'estimations récentes



[1321] tous les catéchismes effet-de-serriste en donnent, s'inspirant de la revue J. T. Kiehl, K. E. Trenberth *Earth's Annual Global Mean Energy Budget* Bulletin of the American meteorological society 78, n°2, Feb. 1997, pp.197-208 remis à jour vers 2007

Les ordres de grandeur ont été révisés[1322] en 2012 et comparés à ceux de prétendus modèles; les observations par satellite laissent une faible marge d'erreur de mesure en haut de l'atmosphère mais les mesures en surface sont plus rares et compliquées; le flux de l'air vers la surface aurait été longtemps sous-estimé, par la figure 8-7-2, mais pas par la figure 8-7-1.

L'ajustement des multiples paramètres des modèles permet de retrouver raisonnablement les valeurs de la figure 8-7-2, mais si les chiffres de cette figure sont inexacts les modèles le sont aussi !

Tableau 8-7-B Ordres de grandeur des flux "en moyenne planétaire" observations et modèles

en haut de l'atmosphère	solaire entrant	solaire rétrodiffusé			OLR	
observé	340	100			240	
modèles min	339	96			232	
modèles max	344	106			243	
en surface	solaire incident W/m²	solaire rétrodiffusé W/m²	chaleur sensible W/m²	chaleur latente W/m²	infrarouge thermique montant W/m²	infrarouge thermique descendant
observé	188 +-6	23 +-3	24 +-7	88 +-10	398 +-5	346 +-9
modèles min	182	21	18	78	392	326
modèles max	196	30	28	94	398	347

Le lecteur aura remarqué au tableau 8-7-B que les différences entre modèles et les incertitudes sur les observations au sol sont trois fois les 4 W/m² du prétendu forçage radiatif associé au doublement des ppm et à l'Apocalypse.

Les estimations des grandeurs moyennes faites par quinze auteurs différents sont présentées au tableau 8-7-C (G. Kramm & R. Dlugi, 2011, Tableau 2).

Tableau 8-7-C estimations par 15 auteurs des budgets d'énergie de la Terre (G. Kramm & R. Dlugi, 2011)

	solaire absorbé en surface W/m²	différence fup – fdown en surface W/m²	chaleur sensible W/m²	chaleur latente W/m²	absorption du solaire par l'atmosphère	albédo
min	145	46	16	69	0,19	0,3
max	174	72	27	90	0,25	0,36

[1322] Graeme L. Stephens, Juilin Li, Martin Wild, Carol Anne Clayson, Norman Loeb, Seiji Kato, Tristan L'Ecuyer, Paul W. Stackhouse Jr, Matthew Lebsock & Timothy Andrews *An update on Earth's energy balance in light of the latest global observations,* Nature Geoscience, 5, 691–696 (2012)

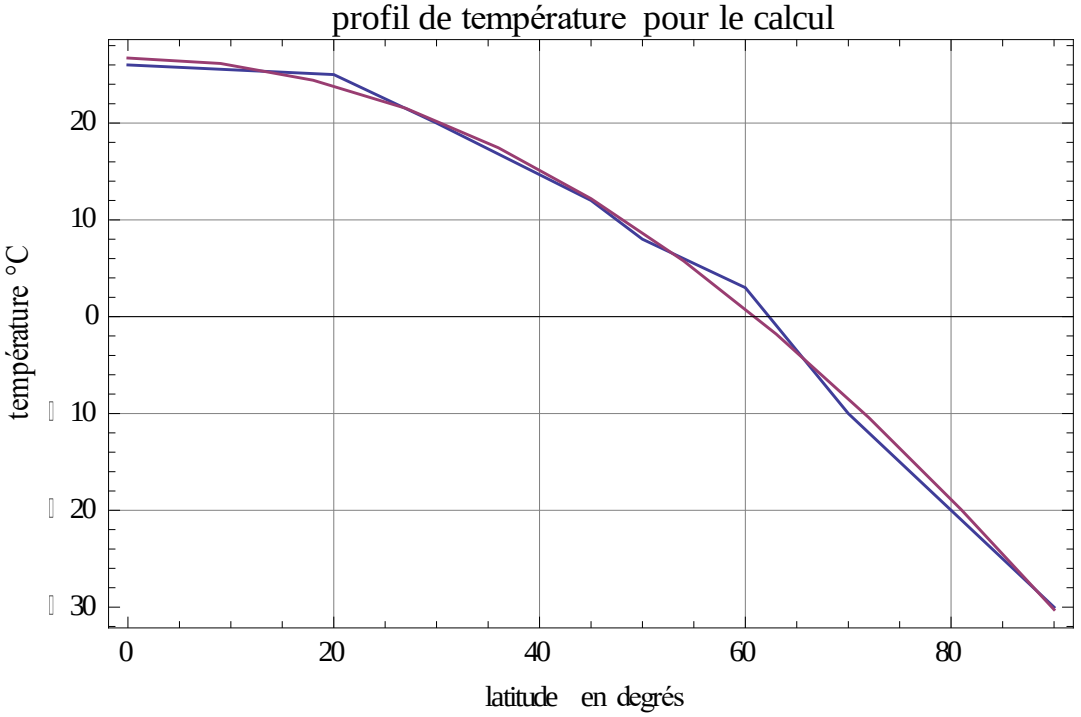
Annexe

Prendre la température moyenne à la puissance 4 ou la moyenne des températures à la puissance 4 donne des résultats différents, certes de quelques W/m² mais c'est là l'ordre de grandeur de l'Apocalypse par doublement des ppm et "4 W/m²" !

Pour le profil de la figure approché en polynômes de Legendre comme indiqué dans la légende:

* la moyenne des températures est $T_{moyenne}$ = 15,7°C et $\sigma T_{moyenne}^4$ = 394,9 W/m²,
* la moyenne des σT^4 est 398,8 W/m² et la température correspondante est 16,5°C.
* la différence est de 4 W/m² entre le calcul correct et le calcul "réchauffiste habituel"

[8-7-3] Approximation de températures en fonction de la latitude par -33,7 + 67,4 cos(x) -3,48 (-1 +3 cos²(x))
Nota: ce profil ne prétend pas représenter une saison ou un hémisphère et est un simple support de calcul



8-8) Retour sur les feedbacks positifs amplificateurs

8-9) Sur les calculs en σT⁴ et le prétendu "équilibre radiatif convectif"

Des modèles "globaux" sans advection et sans vapeur d'eau ont été invoqués pour justifier les représentations de la vitre ou des atmosphères stellaires des § 8-2-2 & -3.

G. Kramm, R. Dlugi *On the meaning of the feedback parameter...* The open Atmospheric Science Journal 2010, 4, pp. 137-159

8-10) Le cycle du carbone et le "committed warming"

Voyons à titre d'échantillon un article du 15 mars 2012 de Reto Knutti et al.[1323] et al. Ces auteurs veulent absolument que l'on croie ou continue à croire en leurs multiples prophéties sur les émissions que l'humanioté ne devrait pas dépasser pour limiter le réchauffement climatique à "*+2°C au dessus des températures moyennes du préindustriel"*[1324]. Ces prophéties sont la spécialité du laboratoire de l'ETH Zürich de R. Knutti et les mettre en doute ou en discuter les fondements est une abomination.

R. Knutti et al. attaquent un article de S. E. Schwartz et al.[1325] intitulé "*Pourquoi la Terre ne s'est pas réchauffée comme attendu"* article qui ose voir une ***discordance*** entre les prédictions des modèles et les observations, depuis les bientôt quinze ans "sans réchauffement" et qui conclut "*Nous montrons que* ***l'incertitude*** *sur la sensibilité climatique interdit de prédire la quantité d'émissions de combustibles fossiles qui serait compatible avec un réchauffement choisi* [tel que les +2°C par rapport au préindustriel inconnu] *et même le signe de telles émissions n'est pas déterminable ("unconstrained")"*.

Quel blasphème ! On sait la fureur homicide[1326] avec laquelle les théologiens discutent des points les plus incompréhensibles de leurs dogmes tels que la grâce [1327] ou l'âme[1328]. La foi dans les prétendus "modèles" doit être aveugle ...

L'argument de R Knutti est qu'il n'y a pas d'erreur mais des incertitudes, et pas de discordances puisqu'il suffit de bricoler sur les paramètres en leur allouant une large plage : par exemple plage à 68% pour que la sensibilité climatique soit entre 2,3°C et 4,5°C et plage à 90% entre 2,1°C et 7,1°C.[1329]. Il écrit:

"*La sensibilité climatique est fort peu déterminée par les observations du réchauffement en surface et par le contenu calorique des océans ... le réchauffement climatique observé des derniers 100 ans est compatible avec*

[1323] Knutti Reto, Plattner Gian-Kasper *Comments on ''Why Hasn't Earth Warmed as Much as Expected?''* Journal of climate vol 25 , 15th March pp. 2012-2199

[1324] Que celles-ci soient totalement inconnues faites de mesures ne gêne en rien nos théologiens des modèles !

[1325] Schwartz, S. E., R. J. Charlson, R. A. Kahn, J. A. Ogren, H. Rodhe, *Why hasn't Earth warmed as much as expected?* J. Climate, 2010, 23, 2453–2464

[1326] L'obéissance aux prêtres et la minutie dans les pratiques de dévotion est obligatoire sous peine de mort: *Deutéronome:* "Je suis un Dieu jaloux, qui punit l'iniquité des pères jusqu'à la troisième et quatrième génération ... Si vous suivez des dieux étrangers, vous serez détruits.... Si vous **obéissez,** vous aurez de la pluie au printemps ... **Faites ce que je vous ordonne**, sans y rien ajouter ni retrancher. ... S'il s'élève un prophète qui prédise des choses prodigieuses**, si sa prédiction est véritable, et si ce qu'il a dit arrive**, et s'il vous dit: « *Allons, suivons des dieux étrangers,..."* **tuez-le aussitôt**, et que tout le peuple frappe après vous.
« Lorsque le Seigneur vous aura livré les nations, **égorgez tout sans épargner un seul homme, et n'ayez aucune pitié de personne**.
« Si vous **ne gardez pas toutes les ordonnances et toutes les cérémonies**, vous serez maudits dans la ville et dans les champs.... vous éprouverez la famine, la pauvreté vous mourrez de misère, de froid, de pauvreté, de fièvre; vous aurez la rogne, la gale, la fistule... vous aurez des ulcères dans les genoux et dans le gras des jambes. Et vous mangerez le fruit de votre ventre, et la chair de vos fils et de vos filles, etc. ..."

[1327] http://fr.wikipedia.org/wiki/Grâce_(religion_chrétienne)

[1328] Âme C'est un terme vague, indéterminé, qui exprime un principe inconnu d'effets connus que nous sentons en nous. Ce mot *âme* répond à l'*anima* des Latins, au πνευμα des Grecs, au terme dont se sont servies toutes les nations pour exprimer ce qu'elles n'entendaient pas mieux que nous.
Les Grecs distinguaient trois sortes d'âmes ψυχη qui signifiait *l'âme sensitive, l'âme des sens;* et voilà pourquoi l'*Amour,* enfant d'*Aphrodite,* eut tant de passion pour *Psyché,* et que *Psyché* l'aima si tendrement; πνευμα, le souffle qui donnait la vie et le mouvement à toute la machine, et que nous avons traduit par *spiritus,* esprit, mot vague auquel on a donné mille actions différentes; et enfin νους *l'intelligence.*
Nous possédions donc trois âmes, sans avoir la plus légère notion d'aucune. *Saint Thomas d'Aquin* admet ces trois âmes en qualité de péripatéticien, et distingue chacune de ces trois âmes en trois parties. ψυχη était dans la poitrine, πνευμα se répandait dans tout le corps, et νους était dans la tête. Il n'y a point eu d'autre philosophie dans nos écoles jusqu'à nos jours, et malheur à tout homme qui aurait pris une de ces âmes pour l'autre. Saint Thomas, dans sa question 75e et suivantes, dit que l'âme est une forme *subsistante per se,* qu'elle est toute en tout, que son essence diffère de sa puissance, qu'il y a trois âmes *végétatives,* savoir, la *nutritive,* l'*augmentative,* la *générative;* que la mémoire des choses spirituelles est spirituelle, et la mémoire des corporelles est corporelle; que l'âme raisonnable est une forme ***« immatérielle quant aux opérations, et matérielle quant à l'être***. » Saint Thomas a écrit deux mille pages de cette force et de cette clarté; aussi est-il l'ange de l'école.
Qu'importent, dans ces questions inaccessibles à la raison, ces romans de nos imaginations incertaines? Qu'importe que les Pères des quatre premiers siècles aient cru l'âme corporelle? Qu'importe que Tertullien, par une contradiction qui lui est familière, ait décidé qu'elle est à la fois corporelle, figurée et simple? Nous avons mille témoignages d'ignorance, et pas un qui nous donne une lueur de vraisemblance.
Comment donc sommes-nous assez hardis pour affirmer ce que c'est que l'âme? (Voltaire dictionnaire philosophique)

[1329] Meinshausen Malte et al. (dont R. Knutti) *Greenhouse gas emission targets for limiting global warming to 2°C* Letters to Nature vol 45B, 30 April 2009, pp 1158-1163

une très large plage de sensibilité climatique *au doublement des ppm*[1330]*... notre argument est que la relation entre les forçages, les feedbacks, la sensibilité climatique et le réchauffement observé* [lequel ? Il n'y en a plus depuis 1998] *sont* ***parfaitement compris et quantifiés*** *et que les différentes types de preuves ("lines of evidence") sont toutes compatibles avec les incertitudes. Il n'y a aucune discordance qu'il faudrait expliquer."*
Que voilà une physique accommodante: tout est parfaitement compris mais comme les paramètres sont inconnus et non mesurables, ils peuvent être ce que l'on veut sans que ça ait d'effet

"La première erreur de Schwartz et al est de supposer un équilibre dans l'actuel budget du carbone; ils supposent à tort que le forçage radiatif actuel de 2,6 W/m² [1331]*resterait constant si les émissions étaient arrêtées ... en réalité* [? !] *les ppm baisseraient si les émissions étaient complètement arrêtées ... La concentration actuelle de 380 ppm, de 100 ppm au dessus du préindustriel laisserait 40 ppm dans l'air même après 1000 ans sans émissions anthropiques... Pour illustrer l'effet de zéro émission carbone dès aujourd'hui ..., les résultats du modèle Bern2D sont 325 ppm en l'an 2500...*
On a au § 4-15 vu l'ineptie de la formule de Berne car les rapports isotopiques $^{13}C/^{12}C$ serait très différent si elle était vraie On est là dans la climatomancie des cycles du carbone.

La décroissance du CO_2 devrait amener un refroidissement mais celui-ci est exactement compensé par le "committed warming" c'est dire le fait que la température de surface n'est pas encore à l'équilibre avec le forçage radiatif [1332]*quand les émissions sont stoppées. Le résultat est une température constante pendant des siècles ...* ***ceci est prouvé par 10 modèles*** *... en fait 50% des émissions anthropiques sont chaque année absorbée par la biosphère et les océans Il y a une fraction aérienne instantanée tant que continuent les émissions id est le rapport entre l'accroissement des ppm et les émissions à un instant donné ".*
La durée de vie de toutes molécules de CO_2, anthropiques ou pas, est de 5,5 ans environ, et chaque année 1- exp(-1/5,5) = 17% des émissions de l'année sont absorbées dans les douze mois et par définition 63% au bout de 5,5 ans.

Le véritable "committed warming" des émissions passées n'est pas donnée par les ppm que nous observons, mais par ***la fraction de carbone en excès qui resterait dans l'atmosphère en équilibre si nous arrêtions les émissions aujourd'hui.*** *... Schwartz sous estime grossièrement les émissions possibles leurs résultats sont incompatibles avec le modèle Bern2D...*
Que ce "committed warming" ne soit pas mesurable et que les océans refroidissent n'empêche pas d'inventer des définitions alambiquées de grandeurs hypothétiques. Il est vrai que la seule référence à Levitus date de 2000, alors que l'article de Knutti est de 2011 ! (voir § 5-3-1 et -2).
voir §4-15

à compléter

[1330] Rappelons qu'en réalité le CO_2 n'a rigoureusement aucun effet et que la vapeur d'eau, qui représente 90% des rayonnements de l'air tant vers la surface que de l'OLR vers le cosmos, régule fort bien le transfert de chaleur vers les hautes latitudes pour que l'OLR soit en moyenne égale au flux solaire absorbé par l'atmosphère et la surface.
[1331] avec dit-il un équivalent 455 ppm pour tous les gaz traces
[1332] comme le contenu calorique des océans, décroisant depuis 2003 le montre cet argument est simplement absurde

9) Argumentaires d'un ingénieur, de spécialistes du climat, et de scientifiques généralistes

Nous allons résumer ces points de vue, assez différents, en commençant par celui de l'ingénieur.

Burt Rutan ingénieur de grand talent et spécialiste dans l'interprétation des données d'essais en vol pour la certification des aéronefs a exposé son analyse en 100 slides [1333], et quelques centaines de graphiques sous le titre "*Discussion par un ingénieur de la "science" du réchauffement global et examen de la théorie du réchauffement anthropique catastrophique*".
Il indique que dans sa spécialité, la certification des aéronefs, ce sont les **données d'observation qui sont critiques** alors qu'en science, c'est la théorie qui est le "produit" et une théorie peut être ou exacte ou fausse sans grandes conséquences immédiates. B. Rutan s'est efforcé de regrouper les observations et de les analyser sans référence à une quelconque théorie.

Nous verrons ensuite le point de vue de spécialistes, climatologistes et météorologistes, qui soulignent l'incompétence des prétendus modèles démentis par les observations, et l'influence des fluctuations naturelles historiquement bien établies et expliquées par des effets solaires.

Deux lettres parues dans le Wall Street Journal fin janvier 2012: la première signée de scientifiques éminents de divers domaines met en garde contre toute législation "énergie et climat" vu le peu de crédibilité de la néo-climatologie modélisatrice; son titre est "*Il n'y a pas lieu de paniquer à cause du "réchauffement climatique" et il n'y a pas d'argument scientifique solide pour décarboner l'économie mondiale*"; la seconde est la réponse des "néo-climatologues modélisateurs" de l'IPCC, revendiquant leur singularité; leurs arguments sont ceux de faiseurs d'horoscopes défendant leur business comme une vraie science contre les objections d'astronomes et de scientifiques généralistes ou d'autres domaines. Cette réponse confirme le caractère de pseudoscience de la néo-climatologie au CO_2 (voir § 3-8).

Enfin des physiciens expriment que les discordances persistantes entre les résultats des modèles numériques de circulation générale et les observations placent la "néo-climatologie" modélisatrice dans la catégorie des pseudosciences.

Comme déjà dit ces argumentaires sont exacts mais à compléter sur trois points:
- le prétendu effet-de-serre n'existe pas !
- le gros du CO_2 de l'air vient du dégazage des océans et la durée de vie de 30 à 200 ans ou plus du CO_2 "anthropique" dans l'air est une absurdité
- les prétendus modèles numériques de la circulation atmosphérique ne correspondent pas aux observations de l'auto-organisation observée de l'atmosphère (AMP & dépressions, inversion et cisaillement de l'alizé, ...) mais à la leur propre.

9-1) conclusions et recommandations de l'ingénieur

Les constatations de B. Rutan –ici légèrement remaniées- sont:
- La seule "preuve" de la cause "anthropique" du supposé "réchauffement climatique" vient de "modèles informatiques", auxquels leurs auteurs peuvent faire dire ce qu'ils veulent en ajustant de multiples paramètres
- Le seul effet "anthropique" évident sur les températures est celui des tripatouillages frauduleux sur les séries historiques (le *climate data change*) commis par CRU, GISS, GHCN et certaines institutions météorologiques, pour trouver après 1970-1980 un fort "réchauffement" là où il n'y en a pas ou fort peu
- Il serait fort désirable d'avoir plus de CO_2 pour améliorer les rendements agricoles et la croissance des forêts
- Le réchauffement au XX^{ème} siècle et celui attendu au XXI^{ème} n'a pas causé et ne causera ni une plus grande fréquence des calamités météorologiques, ni des "extinctions d'espèces vivantes"

[1333] Rutan Burt An Engineer's Critique of Global Warming 'Science, 2011 http://rps3.com
des slides analogues ont été compilées par des ingénieurs français Jacky Ruste http://asso.acide89.free.fr et d'autres

- Les seules choses vraiment importantes, l'arrivée de la prochaine glaciation et la cause des cycles glaciaires-interglaciaires restent en grande partie inconnues [1334]
- Le débat est-il terminé ? Les proclamations "*science is settled*", "*le réchauffement-climatique-dû-au-CO_2 ne saurait être sujet à controverse*" voudraient le faire croire. Mais c'est la fraude et l'erreur qui se refusent aux audits et aux vérifications, pas la vérité !
- L'agenda du réchauffement mondial anthropique ne repose que sur des fraudes "scientifiques". Malgré la croissance récente (depuis 1958) des ppm rien n'a été observé qui ne l'ait déjà été depuis le début de l'holocène et même sur les derniers mille ans
- Les changements climatiques existent bien avec des cycles bien documentés (optima minoen, romain, médiéval, contemporain); la terre se réchauffe naturellement depuis la fin, vers 1860, du petit âge de glace
- Le produit des combustibles fossiles ne représente que 6% du dioxyde de carbone de l'air, comme le montrent les rapports isotopiques
- Brûler des combustibles fossiles ne retardera pas l'arrivée de la prochaine glaciation; l'effet-de-serre, même s'il existait, n'y serait pas suffisant
- Les combustibles actuellement employés peuvent devenir rares et chers ou être remplacés par de plus performants ou par de nouvelles ressources, taxes et impôts ne servent à rien
- Si jamais dans le futur l'homme pouvait disposer de technologies pour modifier les températures, ce serait sans doute pour augmenter les températures, par exemple dans les régions victimes du permafrost (14,3% des terres émergées) ou couvertes par des glaces permanentes (10% des terres émergées), et essayer de revenir à l'optimum holocène (de 8000 BP à 6000 BP Sahara humide et verdoyant, régions polaires de 2 ou 3 degrés plus chaudes qu'actuellement)
- Le "*réchauffement climatique anthropique*" n'a existé que dans les esprits d'universitaires et de chercheurs à la recherche de subsides et de contrats, dans les média à la recherche de sensationnel terrifiant pour doper les ventes ou les audiences, d'activistes écologistes et politiques (les "*sauveurs de la planète*" autoproclamés) et chez les bureaucrates qui en vivent.

Ses recommandations sont

- **Reconnaître** qu'en coût financier et en vies humaines, les efforts des gouvernements pour restreindre la disponibilité de l'énergie et en augmenter artificiellement son coût sont de plusieurs ordres de grandeurs supérieurs à ceux engagés pour la certification des nouveaux avions de ligne
- **Reconnaître q**ue l'on ne peut assurer la sécurité du transport aérien en employant un modèle informatique de prédiction de la sûreté des avions, et qu'il faut des **essais réels dans toutes les conditions de vol**, en **portant attention** à **tous** les résultats et observations
- **Exiger** pour la théorie du changement climatique anthropique **un processus d'audit et de certification** aussi complet que la procédure de certification d'un avion de ligne
- Exiger que la certification soit **un préalable** à toute intervention étatique et réglementaire de taxes et restrictions d'usage pour une quelconque source d'énergie
- Les ingénieurs écoutent les scientifiques et emploient leurs travaux pour les essais de certification. Mais employer des scientifiques pour piloter des essais de certification serait aussi désastreux que laisser des scientifiques proposer et élaborer des "théories" pour piloter les politiques énergétiques nationales ou mondiales.

Il termine par une citation de "*Coup de pied à la vache sacrée... "* de J. P. Hogan[1335]:
Rappelons encore que pour les entités économiques l'audit et la certification des comptes sont une exigence légale, avec un cadre, comme pour la certification des aéronefs.

[1334] En fait seul le calcul de O. G. Sorokhtin avec les effets gravitationnels de la Lune donne des résultats précis sur la vitesse des déglaciations

[1335] James Patrick Hogan *Kicking The Sacred Cow : Questioning The Unquestionable And Thinking The Impermissible* BAEN 2006 "*La Science n'existe pas vraiment. Les croyances scientifiques ou sont démontrées être fausses ou deviennent rapidement de l'ingénierie et de la technologie. Tout le reste n'est que spéculation à soumettre à essais et vérifications*". Ce qui ne diminue en rien le mérite du travail scientifique et de ses découvertes, moteur du progrès technique

9-2) préliminaires (B. Rutan)

Les alarmistes ont à mettre en évidence des changements de température insignifiants par rapport à ceux de la vie courante

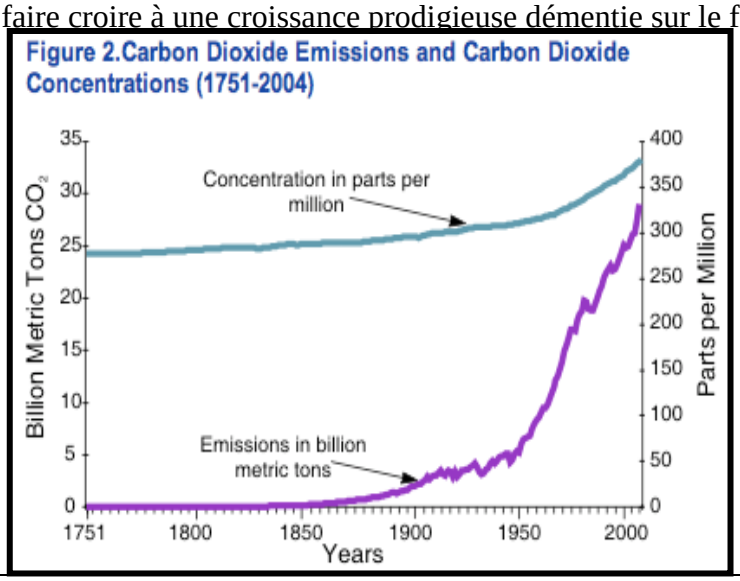
0,7 à 1°C est le changement de la température "mondiale moyenne" au cours XXème siècle, 2°C à 4,5°C celui prédit pour ce XXIème siècle et la justification de l'alarmisme climatique, 10°C à 15°C la différence de température entre jour et nuit, 30°C à 50°C la différences entre les extrema saisonniers aux latitudes moyennes, et 140 à 150 °C la différence entre les extrema mondiaux[1336].
S'ils se produisaient dans une pièce ou une salle de réunion les 3 ou 4°C du "réchauffement climatique" vaticiné passeraient sans doute inaperçus, tout comme les 1000 ppm de CO2 vite atteints dans une salle peu ventilée.

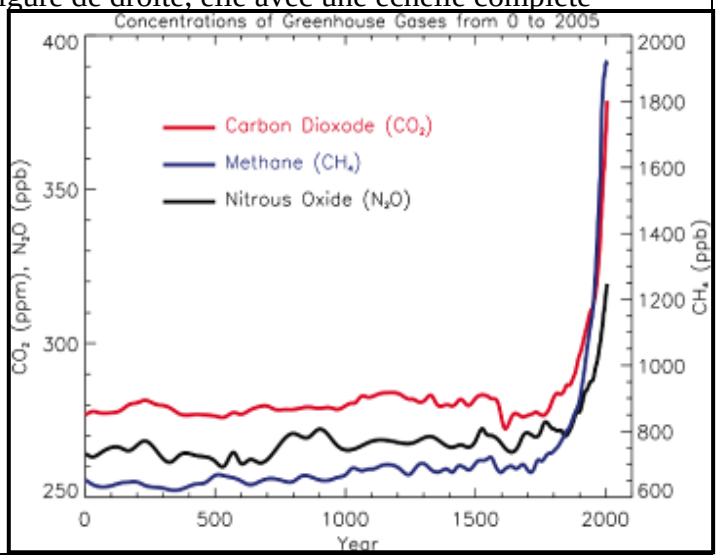
Les techniques graphiques de l'PCC sont malhonnêtes et visent à instiller la peur

L'alarmisme climatique emploie des graphiques émotionnellement efficaces destinés à effrayer: un exemple parmi mille, le choix des échelles: vignette de gauche on part de 280 ppm ou 600 ppb, vignette de droite de 0 ppm ce qui montre le caractère très relatif (+25%) de la croissance des ppm depuis 1960

Il convient donc à chaque fois de vérifier les échelles pour s'assurer de l'amplitude réelle du changement mis en exergue.

[9-2-1] Attention aux échelles des graphiques choisies pour toucher le cerveau "reptilien": à gauche comment faire croire à une croissance prodigieuse démentie sur le figure de droite, elle avec une échelle complète





9-3) cinq affirmations catastrophistes à examiner (B. Rutan)

Affirmation (1) "la combustion de carbone fossile a subitement porté la teneur en CO_2 à des niveaux inconnus et dangereux"

Constats:

1-1) Le CO_2 n'est pas une pollution mais la source de toute vie sur Terre, l'aliment de toutes les plantes et de toute la vie !

voir § 4-1

1-2) Les niveaux du CO_2 ne sont pas inconnus : les mesures archivées de la teneur du CO_2 de 1812 à 1962 suggèrent pour 1940-45 un niveau voisin de l'actuel (voir § 4-14-1). Ce sont des données; une théorie est le dégazage de l'océan après la croissance des températures sur 1910-1940.
Des mesures des stomates d'aiguilles de pin trouvées dans des carottes de sédiments suggèrent 400 ppm vers l'an 400 de notre ère.

1-3) Les niveaux du CO_2 ne sont pas dangereux: les seuils mortels pour les humains sont vers 30% ou 750 fois la teneur actuelle de 393 millionièmes (393 ppm); une norme pour les sous-marins et la station orbitale est à 5 millièmes, douze fois la teneur actuelle. Dans les habitations on a souvent 1000 ppm soit un millième.

[1336] Du genre -88°C au pôle sud et +57°C en Lybie

1-4) Le CO_2 anthropique (50 Gt-C) dans l'air n'est qu'une petite partie (1/16) du CO_2 de l'air (830 Gt-C) qui lui-même n'est, en nombre de moles, que 2,6% de la vapeur d'eau (12900 Gt-C)[1337]. Ce (1/16) de 2,6% soit 1,6 pour mille peut-il avoir des effets "apocalyptiques" ?
Le spectre d'absorption du CO_2 couvre seulement 200 cm^{-1} (570- 770 cm^{-1}) et celui de la vapeur d'eau dix fois plus (de 10 cm^{-1} à 1000 cm^{-1} et de 1250 cm^{-1} à 2500 cm^{-1}): voir § 4-22-4

Pour résumer Les niveaux (en ppm) du CO_2 de l'air ne sont ni inconnus ni dangereux, bien au contraire ils sont fort bénéfiques; il n'y a, comme vu plus haut, aucune relation évidente entre la variation sur douze mois des ppm et les Gt-C de carbone fossile brûlés sur la même année.
Le véritable danger pour la végétation, les animaux et les humains serait une teneur trop faible en CO_2 !

Affirmation (2) "c'est le CO_2 des émissions anthropiques qui cause un réchauffement "

Le CO_2 est fort bénéfique, mais il est affirmé qu'il amènerait un réchauffement de l'air. "L'effet-de-serre" est présumé mais il n'y en a pas de preuve expérimentale. Que ce mot soit répété de façon obsessionnelle-compulsive n'y change rien.
Quand un modèle n'est pas vérifié par l'expérience un ingénieur cherche une autre théorie ou se refuse à prédire le futur; au contraire un scientifique "*amoureux de son modèle*" cherchera à l'améliorer pour l'adapter aux données observées, au lieu de le remettre en cause[1338] .
Rappelons qu'aucun "modèle" n'avait prédit le refroidissement (ou "*hiatus dans le réchauffement*") observé depuis 12 ans.

Constats:
Les teneurs en CO_2 commencent à croître quelques siècles après le début des déglaciations.
Les "réchauffistes" nous assurent que les variations des ppm de CO_2 ont été minuscules avant 1950, de +10 ppm entre 1910 et 1941, mais de+47 ppm entre 1975 et 2005. Mais ces deux intervalles de trente ans ont pourtant vu la même évolution de la supposée "moyenne mondiale sur une année" à +1,6°C/siècle (à +- 0,1°C/siècle près)[1339] (voir annexe A du § 4-2, figure 4-2-9).
Les baisses des températures de 1945 à 1975 et après 2005 ont été (IPCC 1995 et 2001) attribuées à des aérosols, malgré un refroidissement plus marqué dans l'hémisphère sud océanique et peu industrialisé.
Pour éviter ces difficultés, NASA-GISS et Met Office-CRU travaillent, comme on l'a vu au chapitre 4 et §4-6, à supprimer la bosse des années 1935-1945 et le creux des années 1970.
La tendance à +3°C/siècle dite par l'IPCC est sans rapport apparent avec les observations sur 1979-2012: c'est pourtant, selon les réchauffistes, la période de réchauffement sans précèdent ! (figure 4-2-1)
Une augmentation de 2% de la couverture nuageuse augmente l'albédo de 0,01 et le solaire rétrodiffusé de 3 W/m^2, du même ordre de grandeur que le prétendu "piégeage" du rayonnement infrarouge thermique par un doublement de la teneur en CO_2.
Le chapitre 9 du texte IPCC-2007 "attribution du changement climatique" n'apporte aucune preuve factuelle. Des modèles informatiques ne sont pas des preuves et ne peuvent en tenir lieu.

Pour résumer Les observations ne montrent de "signature" (ou "*empreintes digitales"*) d'un effet de serre:
- ni sur les "tendances linéaires" sur trente ans des températures au sol quasi-identiques au début (sans CO_2) et à la fin du XXème siècle; mais chercher une tendance linéaire sur une somme de sinusoïdes ou de courbes vaguement périodiques a-t-il un sens ?
- ni sur la haute troposphère intertropicale (pas de "hot spot" comme vu au § 4-24-1)
- ni sur "l'amplification polaire", autre supposée signature: elle est négative en Antarctique et est, en Arctique, moindre qu'en 1910-1940 et 1940-1970 (§ 4-21).

Affirmation (3) "un réchauffement brutal et soudain a eu lieu depuis 50 ans "

Constat:
Les températures ont aux époques géologiques beaucoup varié et même été de quelques °C (?) supérieures à l'actuelle lors de l'optimum éocène il y a 50 millions d'années. La destruction de la planète par un "emballement climatique" prédit par les théories réchauffistes n'a pas été observée.

[1337] (830 Gt-C / 44 g/mole) / (12900 Gt-vapeur d'eau /18 g par mole) =0,026 =2,6% en nombre de molécules
[1338] ou comme on l'a vu au chapitre 4 "corrige" les observations
[1339] http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut3/diagnostics/global/simple_average/annual_s21

Les quatre derniers interglaciaires (-125 ka, -240 ka, -320 ka, -410 ka) ont, selon les températures isotopiques des carottes de glace, été plus chauds que l'actuel.
Les températures de l'arctique (§ 4-10 sur la "*détresse des ours blancs*") ont beaucoup varié depuis 10 000 ans et ont pendant 8000 ans été supérieures aux températures contemporaines.
La fraude de la crosse de hockey des rapports IPCC 2001 et 2007 visait à "supprimer" l'optimum climatique médiéval et le petit âge de glace.
Les mesures des stations météo terrestres ont perdu toute crédibilité du fait des tripatouillages permanents du CRU, du GHCN et du GISS (chapitre 4 et § 4-5 et 4-6).
Les mesures par satellite de la température de la basse troposphère[1340] n'indiquent sur 1978-2011 pas de réchauffement massif de la moyenne mondiale (figures 4-2-1 à -5).
Il est remarquable que le récent "réchauffement" soit localisé sur une partie de l'Arctique, sur l'Europe et une partie de la Sibérie.
Aux États-Unis (48 états) pas de réchauffement bien évident dans des oscillations sur +-1°C voire +-2°C comme le montre la vignette des "anomalies[1341] mensuelles des températures de la basse troposphère au dessus des USA sur 1979-2011 (figures 4-18-7 et -7 bis)

Pour résumer Le réchauffement n'est ni global (avec des évolutions régionales assez divergentes) ni soudain ni sans précèdent. La sortie du petit âge de glace (1300-1860) commencée en 1860 se poursuit avec des ondulations 1860-1910-1970-2030(?) pour les minima et 1880-1940-2000-2060(?) pour les maxima, superposées à une tendance longue qui ressemble à celle du début du réchauffement médiéval, à en juger par les positions des moraines des glaciers suisses[1342](figure 4-9-3 § 4-9-4).

Affirmation (4) "la température actuelle est déjà trop chaude et tout réchauffement sera mauvais"

Les alarmistes proclament l'amplification de tous les types de catastrophes météorologiques, inondations, fortes ondes de tempête sur les côtes, cyclones, tornades, canicules et même tempêtes de neige; ils assurent que la diminution des surfaces englacées et enneigées serait un désastre (on ne voit pas pourquoi, c'est plutôt favorable pour les végétaux les animaux et les humains), que les coraux blanchissent et que les ours vont "bientôt" être en détresse !
Un argument souvent répété est qu'une atmosphère plus chaude porte plus de vapeur d'eau ce qui devrait "*augmenter la puissance de la machine à vapeur*" (voir § 4-22); cet énoncé ignore que ce qui compte est le gradient[1343] du contraste entre zones tropicales et zones froides: les périodes glaciaires avec l'extension de la zone polaire vers 45°N à 50°N alors que les températures tropicales ne diminuent que fort peu (-2°C ?) sont des périodes de fort gradient, avec des vents violents dont témoignent les dépôt de lœss et de dunes, et une forte aridité; au contraire l'optimum climatique holocène avec un Arctique de quelques degrés plus chaud que l'actuel (voir § 4-10) semble avoir vu de faibles contrastes de pression, des AMP faibles, une forte extension vers le nord de la mousson africaine, des crocodiles au Sahara et une région méditerranéenne relativement humide, comme le montrent les cartes historiques de la végétation au maximum glaciaire et à l'optimum climatique holocène au chapitre 7.
On a aussi vu qu'un réchauffement en bloc de la troposphère ne modifiait pas la CAPE (Convective Available Potential Energy, § 5-7-6) et n'avait donc pas d'effet sur l'intensité de la convection.

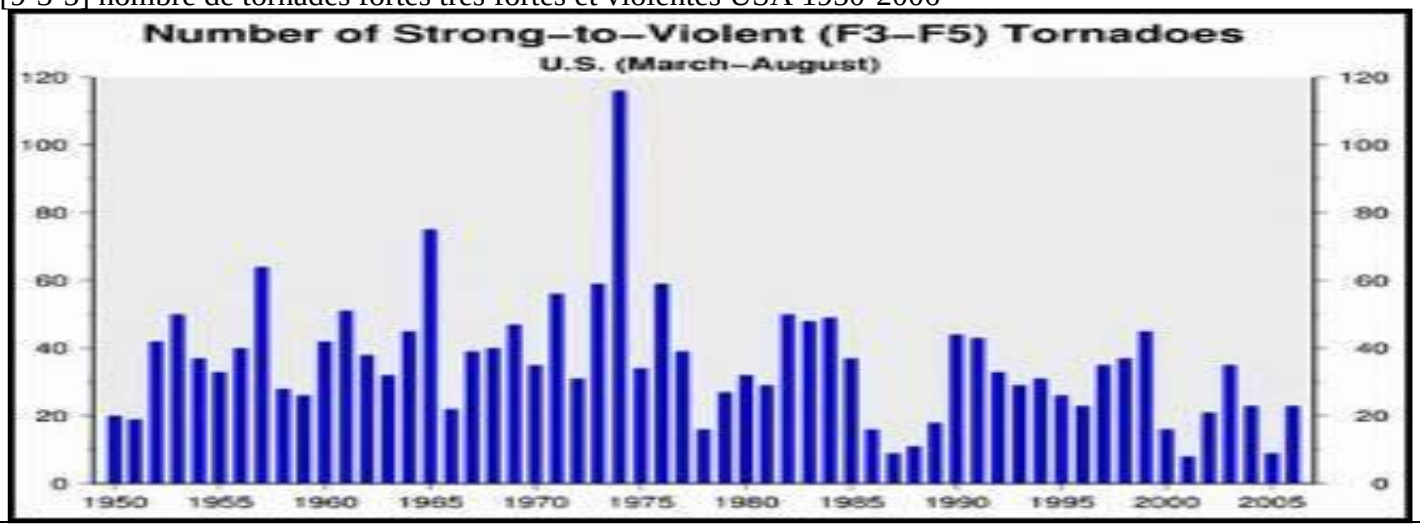
Constats
On a déjà examiné, en comparant les mesures des marégraphes et celles de satellites (§4-8) la fausseté des affirmations sur la montée du niveau des mers, en particulier sa composante thermique disparue après 2004, même pour les données satellitaires.
Pour les cyclones voir, au paragraphe 4-19-1, sur 40 ans de 1972 à 2012, le graphique du cumul de l'énergie des cyclones: pas de tendance apparente !

[1340] http://vortex.nsstc.uah.edu/public/msu/t2lt/uahncdc.lt fournit une alternative à RSS
[1341] http://vortex.nsstc.uah.edu/data/msu/t2lt/uahncdc.lt
[1342] voir § 4-9-4 sur le glacier d'Aletsch: le recul de 3000 m entre 650 et 800 ressemble fort à celui de 1200 ans plus tard; recul de 2000 m de 1860 à 1960 "avant le CO_2" et de 1000 m sur les derniers 50 ans
[1343] Ou le contraste entre source froide et source chaude: la température du condenseur a un gros effet sur les rendements !

Les morts dans des inondations (50 en 2003 aux USA) et les morts par foudre[1344] (400 vers 1940, 50 en 2000) sont en baisse très sensible avant Katrina (1836 morts autour du 29 août 2005 par rupture des digues mal entretenues).
Pour les températures, la prolongation de la tendance actuelle ne parait pas angoissante. Pour le pôle nord[1345] le réchauffement est évident mais pas linéaire. Il est sur 30 ans nul dans l'hémisphère sud extratropical (<20°S); il est très faible aux USA (48 états).
Pour les précipitations pas d'anomalie évidente, vu leur grande dispersion "naturelle". On a vu (§ 4-16-3) l'annonce hilarante par la présidente (S. Solomon) du groupe I de l'IPCC de moins de précipitations (*"un défi substantiel à l'humanité et à la Nature"*) pendant la saison sèche des climats méditerranéens, saison où il ne pleut pas.

Les tornades sont des sujets très surveillés par les Américains: 120 tornades de classe F3-F5 en 1974, 20 à 40 par an depuis 1990; c'est le nombre total de tornades enregistrées de petit calibre qui a cru avec les moyens de détection et de communication, pas celui des plus violentes.

[9-3-5] nombre de tornades fortes très fortes et violentes USA 1950-2006



Pour résumer
Les observations démentent les assertions catastrophistes sur la plus grande fréquence ou violence d'évènements météorologiques "extrêmes"; pourtant on a déjà, selon les calculs réchauffiste en "forçage radiatif" ln(393 ppm /275 ppm)/ ln(2) = 52% de l'effet d'un doublement de la teneur de l'air en CO_2 !

Affirmation (5) *"*il est plus difficile de s'adapter au changement climatique que d'essayer de le limiter par des quotas d'émission"

Il est possible de réduire l'utilisation d'énergie par des taxes et des tracasseries réglementaires et administratives. Cela réduit le développement économique et technologique et la capacité d'adaptation de l'humanité. Et même si l'effet-de-serre existait et si les prédictions des modèles étaient crédibles, une différence même de 2°C ou 3°C (la différence entre Paris et Bordeaux) serait sans gros inconvénient.

Constat:
Il y a des hommes dans des maisons confortables aussi bien à Dubaï qu'en Alaska: l'innovation et l'adaptation peuvent tout, mais il y faut des capitaux, une énergie bon marché et un esprit d'entreprise libre des tracasseries administratives et bureaucratiques.
Rationner l'énergie et interdire toute innovation (le principe de précaution) revient à appauvrir les pays développés et à laisser dans la misère les sous-développés. Le retour aux cavernes avec un rationnement de l'énergie, l'interdiction de se chauffer, de voyager, de s'éclairer si le vent souffle trop fort ou pas assez, etc. est le

[1344] En France, 1 million de coups de foudre, 8 à 15 morts par an, mais 20 000 animaux foudroyés, 15000 incendies et 50 000 compteurs électriques détruits par an
[1345] http://mclean.ch/climate/Tropos_temps.htm

but avoué des sectes vertes et de leurs "*idiots utiles"*[1346] de l'écologisme, qui propagent et exploitent le catastrophisme climatique.

Les avantages de l'adaptation sont:
- les dépenses (réservoirs, irrigation, ...) ne sont faites que si on en a besoin et là où on en a besoin
- la meilleure manière de poursuivre le progrès technique et industriel est d'employer, sans restrictions artificielles, les énergies les moins chères et les plus adaptées; l'innovation apporte et apportera de nouvelles sources d'énergie, sans limitation
- la pauvreté est presque toujours le reflet de la mauvaise gestion des états et de leur inflation bureaucratique qui empêche la naissance et le développement des entreprises
- les pauvres n'avaient, il y a cinquante ans, pas de climatisation; elle est généralisée aux USA et en Asie développée et même dans les pays tropicaux dits émergents[1347]
- les nouvelles techniques de production d'énergie (réacteurs surgénérateurs à neutrons rapides, éventuellement fusion contrôlée...) demandent un financement important pour une bonne industrialisation et une production de masse.

Le retour aux cavernes avec une limitation de la consommation d'énergie sera mauvais pour la créativité, l'innovation et les percées technologiques (*breakthroughs*) à venir [1348].

[1346] Expression employée par les communistes (et par Lénine) pour désigner leurs compagnons de route qui se contentaient de coopérer avec le parti sans en être membres; nombre ont terminé au goulag, en camp en Sibérie, ou pire, avec "*dix grammes dans la nuque"* selon l'expression russe; ici devrait s'appliquer à nombre de scientifiques et même d'ingénieurs qui sans audit ni "due diligence" répètent les frauduleuses âneries de l'IPCC.

[1347] Les bobos (bourgeois bohêmes) américains du New York Times dénoncent avec indignation le confort des habitats de Bombay : *La planète malade de la climatisation Les gaz rejetés sont pires que le dioxyde de carbone. Les climatiseurs accélèrent le réchauffement climatique* The New-York Times Le Figaro 29 juin 2012

[1348] Les pratiques absurdes de la religion écologiste, tri sélectif poussé au-delà du raisonnable, gestes pour "sauver la planète", jeûne carbone, rabâchage de slogans, et le bourrage de crâne dont le livre de J. Exbalin (op. cit.) donne une triste idée visent à supprimer tout esprit critique et sont antinomiques de la réflexion et de l'innovation

Pour récapituler sur les cinq affirmations "réchauffistes" du point de vue de l'ingénieur de certification

affirmation (1) "la combustion de carbone fossile a subitement accru la teneur en CO_2 à des niveaux inconnus et dangereux" Les niveaux ne sont ni inconnus (observés vers 1940) ni dangereux mais fort bénéfiques pour les plantes; le CO_2 de combustibles fossiles (signature isotopique en delta^{13}C) ne représente que 6% du dioxyde de carbone de l'atmosphère et en nombre de moles[1349] quelques millièmes du nombre de moles de la vapeur d'eau dont le spectre d'absorption est, en cm^{-1}, dix fois plus étendu que celui du CO_2;

affirmation (2) "ce sont les émissions anthropiques qui causent un réchauffement par effet-de-serre" On observe la même tendance linéaire des températures sur trente ans "avant le CO_2" pour la série des "moyennes mondiales" (1860-1880, 1910-1941) et pour la série CET (Central England Temperatures) sur (1691-1720) que sur les dernières décennies (1975-2005) (§5-5). Toute l'histoire climatique montre des fluctuations importantes et périodiques depuis le début de l'holocène, variations soigneusement ignorées et même "effacées" par les fraudeurs de l'IPCC (de la crosse de hockey);

affirmation (3) "un réchauffement brutal et soudain a eu lieu depuis 50 ans " Le réchauffement n'est ni "global" ni uniforme et c'est même un refroidissement dans certaines régions. Les maxima historiques de température par exemple de la canicule de 1911 ou des années 1930 aux USA n'ont pas été battus; en Europe occidentale (UK, France vues au § 5-4) le "réchauffement" depuis le petit âge de glace est, pour la moyenne du mois le plus chaud, de l'ordre de un degré;

affirmation (4) "la température actuelle est déjà trop chaude et tout réchauffement sera mauvais" Ni les cyclones ni les grosses tornades n'ont vu leur nombre croître, non plus que les sécheresses et les inondations; un plus grand nombre de degrés-jours est un bienfait pour l'agriculture !

affirmation (5) "il est plus difficile de s'adapter au changement climatique que d'essayer de le limiter par des "quota d'émission" Des innovations et de l'énergie bon marché permettent et permettront à l'homme de s'adapter à presque toutes les conditions; la limitation du "réchauffement" par des quotas d'émission et l'augmentation des prix de l'énergie n'est justifiée que par de prétendus "modèles" bien incapables de "prévoir le passé".
Des dépenses d'adaptation, elles, ne seront à engager que si c'est justifié, au contraire des réductions d'émissions de CO_2.

Prétendre piloter le changement climatique est une absurdité car nous ne sommes maîtres ni du mouvement des planètes ni de la dynamo solaire et de ses champs magnétiques.

Ces remarques ne s'appuient que sur des observations, et ignorent les théories, inutiles en certification.

9-4) Argumentaires de spécialistes du climat

Un argumentaire de D. Evans [1350] se limite à
(1) la fausseté des prédictions de 1988 (Hansen; voir § 4-18-2 à -4)
(2) la fausseté des prédictions de l'IPCC 1990 et du credo de Villach (§ 4-25) pour lesquelles on a un peu de recul
(3) l'inexistence (2003-2012) du "réchauffement des océans" (voir § 4-8, figure 4-8-12, et § 5-3),
(4) l'absence de hot-spot tropical (§ 4-24-1),
(5) l'impossibilité d'un feedback "amplificateur", propre aux modèles réchauffistes mais contraire aux observations et même au bon sens: sans feedback le doublement de la teneur en CO_2 serait d'une petite fraction de degré !
Ces cinq points suffisent, en toute logique, à détruire le dossier IPCC.

L'EPA (Environnment Protection Agency) américaine a publié une décision que le CO_2, vu ses supposés effets climatiques, serait nuisible pour la santé humaine et doit être réglementé. Les motifs de cette décision sont des

[1349] 25 kg/m² de vapeur d'eau (mole à 18 g) pour 101350/9,81 kg/m² d'air (mole à 28,95 g) font 3892 $ppmv_{H2O}$; les 6% anthropiques (voir § 4-14-5) de 393 $ppmv_{CO2}$ font donc 6 millièmes du nombre de moles de vapeur d'eau
[1350] http://jonova.s3.amazonaws.com/guest/evans-david/climate-coup-science.pdf

"sorties de modèles" et des textes de l'IPCC. Le procès en annulation de cette décision administrative se fonde sur la fausseté des affirmations de l'IPCC et l'incompétence des prétendus "modèles".
Les conclusions des "amis de la cour d'appel[1351] " rédigées par trente cinq météorologistes et climatologues, ramènent la discussion à quatre questions:

1. Le climat change-t-il de manière anormale ou inhabituelle ?
2. La science permet de rejeter l'hypothèse que le CO_2 n'a qu'un rôle mineur dans le système climatique ?
3. Est-ce que ces "modèles" du climat qui font l'hypothèse que le CO_2 est le déterminant essentiel peuvent fournir des prédictions d'une qualité convenable pour des décisions politiques ?
4. Pouvons nous rejeter l'hypothèse que les principaux moteurs du système climatique de la Terre sont et resteront naturels (non-anthropiques) et correspondent à la variabilité naturelle des climats ?

Leurs éléments de réponse sont

1) Rappel des fluctuations climatiques et des évolutions régionales fort divergentes: la ceinture tropicale 20°S-20°N de la basse troposphère (MSU, UAH) (voir figure 4-2-2) ne montre guère de "tendance" depuis 1979, les températures mesurées par ballon sur 10°S-10°N décroissent même entre 850 et 300 mbar (§4-24-1 et figure 4-24-4); seules les températures arctiques croissent mais n'ont pas rejoint leur niveau des années 1930 et ont des cycles de 60 ans très marqués ce que confirment les observations russes de l'englacement arctique[1352] (§ 4-21). Pour les Etats-Unis les records de température et de canicule datent toujours des années 1930 (§ 4-18). La montée du niveau des mers est de moins en moins rapide (§ 4-8) et sa composante thermique est nulle depuis 2003-2004. Et malgré une augmentation de 25% de la teneur de l'air en CO_2 depuis 1959 ni les sécheresses, ni les précipitations et les inondations, ni les ouragans et tempêtes tropicales ne sont plus forts ou fréquents (§ 4-19).
2) La signature ou "empreinte digitale" d'un réchauffement dû au CO_2 sont selon l'IPCC, un "hot spot" sous la tropopause intertropicale, non observé (§ 4-24-1), et, à cause du "forçage radiatif" une augmentation du contenu calorique des océans, non observée non plus (figure 4-8-11, et § 5-3-1). Un effet de "*l'acidification des océans*" sur les animaux à coquille ou pied en carbonate de calcium n'est pas non plus observé (§ 4-11)
3) Les rapports observés sur 20°S-20°N des variations des températures de la basse troposphère et des températures de surface[1353] n'est pas du tout celui des prétendus "modèles" (figure 4-2-2 à -4 et § 4-24-3). Les déclarations des principaux apôtres du réchauffement-climatique-dû-au-CO_2 reconnaissent que les modèles ne représentent pas du tout la réalité [1354] et qu'ils ne peuvent reproduire les variations observées, mises sur le compte de la "variabilité naturelle" quand les températures observées ne croissent pas. Les supposés "feedback" amplificateurs n'existent pas non plus (§4-22-5, § 6-7 et § 8-8).
4) Les fluctuations climatiques depuis le début de l'holocène (§ 4-10, chapitre 7) sont bien documentées et l'effet solaire aussi. Les facteurs naturels expliquent le léger réchauffement de 1979 à 1998 (+0,3°C pour la basse troposphère en moyenne mondiale) avec plus de El Niño (§ 5-3-8 et 5-10; figure 4-2-3) dans cette phase de l'oscillation décennale Pacifique (PDO) (figure 4-2-6, § 5-10-4), une activité solaire plus forte, l'absence d'évènements volcaniques majeurs depuis 1995 (§ 5-5-3, figure 5-5-11).

Le supposé forçage radiatif, compté[1355] depuis le "préindustriel" fantasmé à 275 ppm de CO_2, est déjà 52% de celui présumé pour un doublement de la teneur en CO_2 et que les observations devraient donc déjà permettre de le voir... s'il existait.

[1351] http://www.worldclimatereport.com/wp-images/EPA_Amicus_Science_Brief_05-27-11.pdf témoignage des amis de la Cour d'appels du circuit du district de Columbia dans un procès en annulation d'une décision de l'Environnement Protection Agency des États-Unis, structure bureaucratique qui outrepasse grandement ses attributions légales.

[1352] Ivan E. Frolov, Zalmann M. Gudkovich, Valery P. Karklin, Evgeny G. Kovalev,Vasily M. Smolyanitsky *Climate Change in Eurasian Arctic Shelf Seas: Centennial Ice Cover Observations.* Springer/Praxis (2009) ISBN 9783540858744

[1353] John R. Christy et al., *What Do Observational Datasets Say About Modeled Tropospheric Temperature Trends Since 1979?*, 2 Remote Sensing 2148, 2148-69 (2010), http://www.mdpi.com/2072-4292/2/9/2148/pdf;
Ross McKitrick et al., *Panel and Multivariate Methods for Tests of Trend Equivalence in Climate Data Sets*, 11 ATMOSPHERIC SCI. LETTERS 270, 270-77 (2010), http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asl.290/abstract

[1354] Kevin Trenberth, *Predictions of Climate* (June 4, 2007), "*None of the models used by IPCC are initialized to the observed state* and ***none of the climate states in the models correspond even remotely to the current observed climate****"*
.http://blogs.nature.com/climatefeedback/2007/06/predictions_of_climate.html.
Michael Mann: "*We can easily account for the **observed surface cooling** in terms of the **natural variability** seen in the CMIP3 ensemble (i.e. the observed cold dip falls well within it). So in that sense, we can 'explain' it. But this raises the interesting question, is there something going on here w/ the energy & radiation budget which is inconsistent with the modes of internal variability that leads to similar temporary cooling periods within the models. I'm not sure that this has been addressed—has it?*

[1355] à la manière réchauffiste ; en réalité les 275 ppm préindustriels sont une fiction

9-5) *Lettre au Wall Street Journal du 27 janvier 2012*

No Need to Panic About Global Warming There's no compelling scientific argument for drastic action to 'decarbonize' the world's economy. [1356]

La lettre signée de 16 scientifiques de renom rappelle d'abord que le prix Nobel de physique Dr. Giaever a quitté l'American Physical Society qui refusait de retirer le mot "*non sujet à discussion*" dans la déclaration suivante "*Les faits ne peuvent être discutés (incontrovertible). Le global warming a lieu. Sans actions préventives il y aura des détériorations catastrophiques des systèmes physiques et écologiques de la Terre, des sociétés, de la sécurité et de la santé humaines. Nous devons réduire dès maintenant les émissions de gaz à effet de serre"*. L'APS consent à ce que l'on discute de la variation avec le temps de la masse du proton ou du comportement des multi-univers, mais le *global warming* serait un dogme qu'il est interdit de discuter ?

Les affirmations souvent répétées que *"presque tous les scientifiques appellent à des mesures drastiques pour limiter le "global warming*" sont fausses et un nombre croissant de scientifiques rejettent les affirmations de cette campagne internationale engagée depuis des décennies pour faire passer le message que "*le dioxyde de carbone est une pollution qui va détruire toute civilisation"*. Des faits scientifiques têtus expliquent ce rejet. Le premier et plus évident est l'absence de *global warming* depuis plus de dix ans ce qui dément les modèles et leur invraisemblables feedbacks amplificateurs[1357]. Ce fait est bien connu de l'establishment réchauffiste comme le montre le mail de K. Trenberth (Climategate 2009) " *le fait est que nous ne pouvons expliquer le manque de réchauffement en ce moment et c'est une mascarade (a travesty) que nous ne le puissions pas"*. Les promoteurs du *global warming* ont donc, avec tambours et trompettes, mis en avant des évènements climatiques extrêmes pour attribuer au CO_2 tout évènement météorologique rare, que les prétendus modèles ne peuvent d'ailleurs prévoir.
Ensuite le CO_2 est un bienfait pour la vie et un fertilisant pour les plantes; les exploitants de serre triplent ou quadruplent les teneurs en CO_2 pour une meilleure croissance des plantes; ce n'est pas surprenant parce que les plantes et les animaux sont apparus dans l'évolution alors que les teneurs en dioxyde de carbone étaient dix fois supérieures à la présente. L'agronomie a fait de grand progrès (sélection des espèces, engrais, meilleure gestion...) mais une partie de l'amélioration des rendements agricoles vient de ce supplément de CO_2 dans l'air.

Quoiqu'il y ait de plus en plus de scientifiques en désaccord avec les dogmes du *global warming*, beaucoup de jeunes scientifiques expliquent que, malgré leurs doutes, ils ne peuvent parler, de crainte de voir leur carrière brisée, et pour de bonnes raisons: en 2003, le Dr Chris de Freitas éditeur du journal "Climate Research" a osé publier un article de synthèse avec la conclusion "politiquement incorrecte" mais factuellement exacte que le réchauffement récent n'a rien d'inhabituel au vu des changements des derniers mille ans. L'establishment du *global warming* a rapidement monté une campagne pour retirer au Dr de Freitas son job d'éditeur de la revue et pour le faire chasser de son université, où il a heureusement pu conserver son poste.
Ce n'est pas ainsi que la science devrait fonctionner, mais nous avons des exemples tels que celui de la période terrifiante où Trofim Lyssenko[1358] s'est emparé de la biologie en Union Soviétique. Les biologistes soviétiques qui disaient croire aux gènes, qui selon Lyssenko étaient une fiction bourgeoise, ont été chassés, beaucoup envoyés au Goulag et quelques-uns condamnés à mort.
Pourquoi une telle passion au sujet du *global warming* ? Et pourquoi ce sujet est-il devenu si grave que la société de physique américaine refuse la demande raisonnable de bien de ses membres de retirer le mot "*non sujet à discussion"* de sa description d'un thème scientifique ?
Il y a plusieurs raisons, mais commençons par la vieille question "cui bono ?" (*À qui profite le crime* ?) ou sa version moderne "*où passe le fric*" ("follow the money"). L'alarmisme climatique est d'un grand profit pour beaucoup: la recherche universitaire y trouve un financement gouvernemental et des bureaucraties gouvernementales une bonne raison de prospérer. L'alarmisme climatique est aussi une bonne raison d'augmenter les impôts et les prélèvements, d'attribuer des subventions à des entreprises qui savent comment

---

[1356] http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204301404577171531838421366.html Copyright 2012 Dow Jones & Company, Inc. All Rights Reserved

[1357] Même si on croyait à l'effet de serre, un doublement de la teneur en du CO_2 réchauffe de moins de 1°C et moins encore avec des feedbacks stabilisateurs

[1358] 1898-1976, devenu directeur de l'institut de génétique de l'académie des sciences en 1940, il a perdu de son influence après les récoltes catastrophiques des années 1960 que Ole Humlum rapporte au grand refroidissement des années 1960-70 (http://www.climate4you.com/ Climate & History, Year 1950-1999 AD)

fonctionne le système politique[1359] et d'inciter à des dons généreux à ces fondations ou ONG qui promettent de "*sauver la planète"*. Lyssenko et son équipe ont fort bien vécu et ont défendu énergiquement leur dogme et les privilèges qu'il leur apportait.
Nous parlons au nom de ces nombreux scientifiques qui ont regardé avec soin et en toute indépendance la science climatique et nous avons un message à tout candidat à une fonction élective: ***il n'y a pas d'argument scientifique solide pour une action drastique en vue de décarboner l'économie mondiale***. Et même si l'on accepte les prévisions outrées de l'IPCC, des politiques contraignantes de gestion des gaz à effet-de-serre ne sont pas économiquement justifiées.
Un économiste de l'université de Yale, William Nordhaus, a analysé récemment un grand nombre d'options et montré que le meilleur rapport bénéfices/coûts est obtenu avec une politique qui permet 50 années supplémentaires de développement économique sans gestion des gaz-à-effet-de-serre. Ce serait particulièrement bénéfique pour les parties du monde moins développées qui voudraient bénéficier des avantages du confort matériel, de l'espérance de vie et de la santé connus aujourd'hui dans les pays développés. Beaucoup d'autres options ont un retour sur investissement négatif. Et il est probable que plus de CO_2 et un modeste réchauffement seront un grand bienfait pour la planète.
Si des élus se sentent forcés à "*faire quelque chose pour le climat*" nous leur recommandons de soutenir ces excellents scientifiques qui améliorent notre compréhension du climat avec des instruments bien conçus dans les océans et sur terre et dans l'analyse des données. Mieux nous comprendrons le climat, mieux nous pourrons nous protéger de ses changements perpétuels, qui ont, au cours de l'histoire, marqué la vie des hommes.
Mais il y a un réel besoin d'une révision critique pour le plus gros des énormes dépenses publiques et privées investies sur le thème "climat".
Tout candidat à une élection doit soutenir des mesures raisonnables pour protéger notre environnement mais le soutien à d'onéreux programmes qui siphonnent des ressources des besoins réels et se fondent sur des affirmations alarmistes sans fondement rebaptisées "preuves indiscutables" *(incontrovertible*) n'a aucun sens.

Les signataires sont, par ordre alphabétique:

Claude Allegre, former director of the Institute for the Study of the Earth, University of Paris;
J. Scott Armstrong, cofounder of the Journal of Forecasting and the International Journal of Forecasting;
Jan Breslow, head of the Laboratory of Biochemical Genetics and Metabolism, Rockefeller University;
Roger Cohen, fellow, American Physical Society;
Edward David, member, National Academy of Engineering and National Academy of Sciences;
William Happer, professor of physics, Princeton;
Michael Kelly, professor of technology, University of Cambridge, U.K.;
William Kininmonth, former head of climate research at the Australian Bureau of Meteorology;
Richard Lindzen, professor of atmospheric sciences, MIT;
James McGrath, professor of chemistry, Virginia Technical University;
Rodney Nichols, former president and CEO of the New York Academy of Sciences;
Burt Rutan, aerospace engineer, designer of Voyager and SpaceShipOne;
Harrison H. Schmitt, Apollo 17 astronaut and former U.S. senator;
Nir Shaviv, professor of astrophysics, Hebrew University, Jerusalem;
Henk Tennekes, former director, Royal Dutch Meteorological Service;
Antonio Zichichi, president of the World Federation of Scientists, Geneva.

9-6) Lettre du 1er février à l'éditeur du Wall Street Journal: l'astrologie est une science à part entière dont seuls ses spécialistes peuvent parler

"Check With Climate Scientists for Views on Climate"[1360]

"Est ce que vous consultez votre dentiste pour vos problèmes cardiaques ? En science comme ailleurs les réputations se fondent sur l'expertise dans un domaine et sur les publications "soumises à un examen par des pairs". Si vous avez besoin d'une opération chirurgicale, vous préférez un expert expérimenté qui a fait un grand nombre de fois l'opération envisagée.
Vous avez publié "*Il n'y a pas lieu de paniquer au sujet du réchauffement global*" signé par l'équivalent pour la science climatique de dentistes pratiquant la cardiologie. Quoique célèbres dans leur propre domaine la plupart

[1359] Des fabricants de panneaux solaires et d'éoliennes ont été fortement subventionnés par le gouvernement fédéral américain du président Obama (2008-2010), ont versé des sommes importantes au parti démocrate et ont fait faillite dans les années 2010 (cf. Solyndra); la rhétorique sur les "emplois verts" est devenue moins triomphaliste; idem en Allemagne.

.

[1360] http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204301404577171531838421366.html

des signataires n'ont aucune expertise en climatologie. Et le petit nombre de ceux qui ont cette expertise sont connus pour leurs vues extrémistes opposées à celle de presque tous les autres experts du climat. Cela arrive dans presque tous les domaines de la science, par exemple un expert des rétrovirus n'accepte pas que le HIV provoque le sida, et il est bon de rappeler que quelques scientifiques ont continué à affirmer que fumer ne cause pas de cancer bien après que ce soit devenu un point établi (*settled science)*.
Les experts du climat savent que le réchauffement à long terme n'a pas diminué dans la décennie passée qui a été la plus chaude jamais enregistrée. Des observations montrent, sans doute aucun que notre planète se réchauffe. Et des modèles informatiques ont récemment montré que pendant les périodes de faible croissance des températures de surface, il y a du réchauffement ailleurs, typiquement au plus profond des océans.
De telles périodes sont des phénomènes climatiques assez habituels, cohérents avec notre compréhension de la physique du système climatique et assurément n'invalident ni notre compréhension du réchauffement dû aux hommes ni les modèles utilisés pour simuler ce réchauffement.
Et les experts du climat savent ce que l'un d'entre nous Kevin Trenberth voulait dire dans la citation utilisée hors contexte. Mr Trenberth déplorait l'inaptitude des systèmes d'observation à surveiller complètement les tendance au réchauffement du plus profond des océans et d'autres aspects des variations à court terme qui accompagnent toujours la tendance de long terme du réchauffement dû aux hommes.
L'académie des sciences des États-Unis -instaurée par Abraham Lincoln pour le conseiller sur les sujets scientifiques- tout comme les principales académies des sciences du monde et d'autres groupes respectables de scientifiques actifs en climatologie sont clairs: le monde se réchauffe et les hommes en sont responsables.
Les effets sont déjà apparents et vont croître. Et diminuer ces effets futurs demandera des réductions importantes des émissions de ces gaz qui piègent la chaleur.
Des études ont montré que 97% des scientifiques qui publient activement dans ce domaine sont d'avis que le changement climatique existe et est dû aux hommes.
Ce serait un acte d'insouciance de la part d'un leader politique que d'ignorer le poids des preuves et d'ignorer ces risques énormes que pose évidement le changement climatique. De plus il y a des preuves claires que la transition vers une économie décarbonée permettra au monde non seulement d'éviter les pires risques du changement climatique mais aussi de conduire à des décennies de croissance économique. Exactement la prescription du médecin."

Le physicien Lubos Motl a publié une bonne analyse de ce texte, reprise et complétée ci-dessous.

A) La néo-climatologie est-elle une discipline si particulière que des statisticiens[1361], des physiciens ou des géographes n'en sauraient rien dire ? L'argument des "*spécialistes expérimentés*" pourrait aussi servir à des astrologues qui déclareraient "*nous sommes les vrais experts en astrologie, publions des horoscopes depuis quarante ans et aussi des articles dans des revues "peer reviewed" (examen par d'autres astrologues!) ; les astronomes et les biologistes qui ont un écrit un article doutant de nos avis ne sont pas des experts certifiés en astrologie. Pour prédire l'avenir voyez avec des astrologues patentés, les autres ne sont pas compétents".*
Vous pouvez être un spécialiste des prétendus modèles climatiques et des multiples menaces du changement climatique pour les écosystèmes, la biodiversité etc., et avoir écrit N papiers sur les menaces et les catastrophes à venir, mais si l'idée que l'homme change l'atmosphère au point d'en modifier la thermodynamique[1362] est invalide, c'est le fondement même de votre expertise qui disparait.
Comment la science moderne a-t-elle réussi à éliminer l'astrologie de ses disciplines, malgré le soutien de chefs d'état, de la préhistoire à Rodolphe II et à François Mitterrand ? C'est que des scientifiques, les astronomes pour le mouvement des corps célestes, les physiciens pour les effets à distance, les biologistes, médecins et psychologues (ceux-ci pour les effets placebo), les économistes pour l'influence de Jupiter sur votre compte en banque, ont constaté que l'astrologie " ne marche pas".
L'hypothèse de base de la néo-climatologie est que l'activité humaine (l'équivalent en néo-climatologie modélisatrice des planètes en astrologie) perturbe le climat et les écosystèmes (l'équivalent du destin).
"*97% des scientifiques qui publient activement dans ce domaine sont d'avis que le changement climatique existe et est dû aux hommes*"; au moins 97% des astrologues seront d'avis que les planètes déterminent le destin des hommes[1363].

[1361] La fraude de la crosse de hockey a été exposée par deux statisticiens McIntyre et McKitrick.
[1362] Ce qui est bien l'équivalent de la position des planètes à la naissance sur le destin d'un individu
[1363] Et 97% des moines seront d'avis que les légions sataniques innombrables mais invisibles existent partout autour de nous et déploient d'incessants efforts pour nous faire tomber dans la tentation et le péché

Il revient donc aux autres scientifiques tels que les signataires de la lettre du 27 janvier d'évaluer le caractère de science ou de pseudoscience de la néo-climatologie catastrophiste.

B) "*Le réchauffement à long terme n'a pas diminué dans la décennie passée qui a été la plus chaude jamais enregistrée*" ... *"des modèles ont montré que pendant les périodes* ***de faible croissance des températures de surface, il y a du réchauffement ailleurs, typiquement au plus profond des océans***"
La vignette 4-2-3 (série HadCRUT 1850-2011) confirme, pour ceux qui croient aux "moyennes mondiales", que les derniers dix ans ont d'une fraction de degré (0,3 ou 0,4°C) été plus chauds que les années 1940. Mais ce n'est pas le cas sur les séries locales ou régionales ou avec des indicateurs plus pertinents pour une grandeur intensive, tels que le nombre de jours chauds, ou le nombre de jours de gel (voir § 4-18-3, tableau 4-18-B et figure 4-18-8) en un lieu.
Et la même vignette HadCRUT 1850-2011 mondial montre une "tendance linéaire"[1364] négative sur ces dix dernières années (et figure 5-5-6).
Quant au réchauffement caché dans les profondeurs océaniques voir § 4-24-2 et § 5-3-2. [1365]

C) Quant aux "*gaz qui piègent la chaleur*" (avant dernier paragraphe de la lettre du 1er février 2012) on a vu aux chapitres 8 et 6 que c'est avec la "*durée de vie de 150 ans du CO_2 anthropique"* un des non-sens fondateurs de la pseudo-science du réchauffement climatique.

D) Sur les aspects sociologiques, Lubos Motl note:
"La discussion dans la section "commentaires" du Wall Street Journal montre que la majorité des lecteurs comprend bien que c'est par l'intimidation, dont la lettre à l'éditeur donne un exemple, que l'alarmisme climatique a prospéré. Depuis des décennies, les alarmistes, dont les signataires de la lettre, ont harcelé leurs collègues, les autres scientifiques et les non-experts en criant que "tous doivent être d'accord" parce que quelqu'un d'autre est déjà d'accord et que le devoir de chacun est de se joindre à la majorité.
Cependant en dehors des menaces, des intimidations et de la propagande il n'y a jamais eu d'argument scientifique valide que nous sommes devant un dangereux changement du climat différent des changements naturels observés dans les siècles passés. Ce qui leur manque c'est la substance scientifique ("*What they're missing is the scientific beef*"). Des prétentieux, des secrétaires scientifiques de diverses universités et institutions (et quelques chercheurs) dont la subsistance dépend d'un afflux d'argent pour la recherche climatique et domaines connexes et qui aiment améliorer leur position dans cet environnement d'extrême gauche des universités ont réagi comme le voulaient les alarmistes: ils ont rejoint le char des musiciens. Pas de doute là-dessus et beaucoup l'ont fait.

Mais les experts impartiaux en dehors de ces structures contaminées n'ont pas ces motivations et ces préjugés. Cela, plus le fait que le colportage des peurs climatiques a été montré scientifiquement incorrect, fait que la plupart des personnes de la communauté scientifique et technique ne sont pas dupes de cette propagande. Ils ont vu que ce n'est qu'une camelote (*rubbish*) sans valeur scientifique, comme l'astrologie.

9-7) Commentaires de R. S. Lindzen sur une note de l'American Physical Society et sur une lettre au Wall Street Journal

R. S. Lindzen, professeur de météorologie au MIT a devant une commission du parlement anglais[1366] évoqué deux notes, l'une de l'APS (American Physical Society), écrite par un groupe présidé par Bob Socolow qui est aussi président de la "***Carbon Mitigation Initiative***" et conseiller de **Deutsche Bank** pour ces affaires de

---

[1364] Autre concept d'un intérêt fort douteux comme montré aux § 4-1 et 4-6; les tableurs EXCEL calculent une meilleure approximation linéaire, mais ne font pas d'optimisation non-linéaire, par exemple par des sinusoïdes; c'est sans doute ce qui explique l'usage de ce très mauvais indice "la tendance linéaire" par les néo-climatologues.
[1365] 1 W/m² font 0,0077°C/an sur les premiers 1000 m et sur la profondeur moyenne de 3800 m ("*le plus profond des océans"*) deux millièmes de degré par an; le forçage radiatif (selon Hansen (2007), annexe du §4-18) passerait pour le scénario A2 de 1 W/m² à 2 W/m² au cours du XXI^{ème} siècle; l'intégration de 0,002 (1 + t/100) sur 90 ans donne **+0,26°C à la fin du XXI^{ème}** siècle; Hansen dit 2,72°C pour la température en surface... mais 2007 devait être avant ces "*modèles informatiques qui ont* ***récemment montré*** *que pendant les périodes de faible croissance des températures de surface, il y a du réchauffement ailleurs"*
[1366] Richard S. Lindzen *Reconsidering the Climate Change Act Global Warming: How to approach the science*. Program in Atmospheres, Oceans, and Climate Massachusetts Institute of Technology Seminar at the House of Commons Committee Rooms Westminster, London 22nd February 2012 A pdf of these slides is available on request to rlindzen@mit.edu

"climat et décarbonisation", et l'autre des présidents des académies des sciences américaine et britannique. Je reproduis quelques phrases ; mes commentaires sont entre crochets [ ]
La note de l'APS dit : " *Quant au changement climatique global* [euphémisme pour "global warming" depuis qu'il n'y a plus de réchauffement] *la société de physique américaine note que tous les scientifiques de quelque réputation s'accordent sur les remarques suivantes :*
** le CO_2 atmosphérique augmente à cause des activités humaines*

[non! sa durée de vie dans l'air est de cinq ans et demi et c'est le dégazage des océans qui détermine la teneur de l'air]

** le dioxyde de carbone est un excellent absorbant infrarouge et donc sa présence croissante contribue au "global warming*"

[non! son absorption est, sur le gros du spectre entre 12 et 16 µm (ou 720 cm^{-1} à 580 cm^{-1}), saturée; une augmentation de la teneur de l'air ne peut y avoir d'effet que sur les ailes de la raie là où la transmission est de l'ordre de 50%; mais là intervient la vapeur d'eau; même pour le supposé "piégeage sous la tropopause" (émissions vers le cosmos de "plus haut et plus froid" sur les ailes de la raie), une petite diminution, observée, de la teneur en vapeur d'eau de la haute atmosphère assure la constance de l'OLR (outgoing longwave radiation) "global": si le haut de la vapeur d'eau est "plus bas, plus chaud", le rayonnement vers le cosmos (OLR) de la vapeur d'eau (87% du rayonnement des gaz de l'air) est plus fort. L'OLR dans la bande 1 à 720 cm^{-1} est indépendant de la latitude voir figure 5-6-18 (F. Miskolczi)]

** le temps de séjour du dioxyde carbone dans l'air est de centaines d'années*

[non! il est de cinq ans et demi].

R. S. Lindzen dit que les deux premiers points sont l'objet d'un "trivial agreement" (ce qui est, hélas, souvent la croyance des météorologistes) mais que le dernier point est "*quite misleading*".

La lettre au Wall Street Journal du 9 avril 2010 des présidents des académies anglaise et américaine Martin Rees et Ralph J. Cicerone, en réponse à un éditorial "*Cooler on warming*" affirme:
"Une chose sans précèdent se produit. La concentration de l'air en dioxyde de carbone augmente et un changement climatique se produit, tous deux dus à l'activité humaine. De la physique simple ("*Straightforward physics"*) *nous dit que cette augmentation réchauffe la planète ..."*

Une augmentation de températures "moyennes" d'une fraction de degré ou d'un degré en trente ans a beaucoup de précédents bien documentés (1860-1880, 1910-1940).

Le réchauffement de la surface des océans fait monter la teneur de l'air en CO_2, pas l'inverse.

[La "*physique simple*" est contredite et par les observations et par une appréhension correcte de la cause des profils de températures en fonction de l'altitude. Cette "*physique simple*" part de l'hypothèse fausse que la surface se refroidit par rayonnement vers l'air, selon la théorie fumeuse de l'équilibre radiatif-convectif; elle se refroidit en réalité par évaporation]

"Des incertitudes sur l'élévation future des températures venant essentiellement des effets de contre-réaction de la vapeur d'eau et des nuages sont des sujets actuels de recherche. "

C'**est un point essentiel**; sans contre-réactions fortement amplificatrices le réchauffement serait d'une fraction de degré ce qui ne justifierait ni inquiétude ni action. Si on ne sait pas dire si pour un doublement de la teneur en CO_2 c'est +4°C ou +0,4°C c'est qu'on ne sait même pas si il y a un problème !

"Nos académies fourniront le support scientifique aux leaders de la politique et des affaires qui doivent créer des politiques efficaces pour amener le monde à un économie décarbonée ("low carbon")

Ce qui signifie que quel que soit le résultat des recherches sur la contre-réaction, +4°C ou +0,4°C, si les gouvernements veulent décarboner, les académies leur fourniront les arguments dont ils auront besoin.

Et R. Lindzen de conclure fort justement ***" Rien en saurait mieux exprimer que la science s'est mis au service de la politique, ce qui, très regrettablement, caractérise cette néo-climatologie***".

9-8) La vérification par des observations distingue une science d'une pseudo-science

Pendant quarante ans Lyssenko a réussi à prouver la supériorité de sa biologie sur la biologie "bourgeoise" avec des démonstrations de la qualité de celles de nos néo-climatologues modélisateurs qui ont eu besoin et ont besoin de frauder et de réécrire les données historiques (cf. §4-2 à 4-8) pour que "ça colle"; les discussions en

cours[1367] entre ces néo-climatologues pour savoir si le forçage radiatif aurait été surestimé (est-il par rapport au préindustriel de 0,5 W/m² ou de 2,5 W/m²) (cf. § 4-18-5) ou si la chaleur piégée par le CO_2 s'est cachée en dessous de 700 m dans les océans (§ 4-28, § 4-24-2, § 5-3-1 & -2) ou si des aérosols industriels[1368] chinois ne se seraient pas infiltrés dans la haute stratosphère, visent à proposer une "explication" à l'inadéquation des prévisions et des rétro-prévisions de leurs prétendus modèles.
Les prévisions pour 2010 faites dans les années 1980-1990 se sont avérés grossièrement fausses et les retro-prévisions, même récentes, fortement erronées.

Voyons sur cette comparaison entre prédictions et observations les remarques d'un physicien[1369] pour qui même la loi de Newton n'est pas une vache sacrée:

(1) On a moins de quarante ans de mesures précises avec une couverture mondiale, et quand on remonte dans le temps des données moins précises; il y a eu un grand maximum solaire dans les années 1970-1980. Les néo-climatologistes prétendent trouver dans ces mesures un signal attribuable au seul dioxyde de carbone et être **certains que rien d'autre ne cause ou n'a causé de réchauffement** et être certains que ce réchauffement va continuer jusqu'à provoquer une catastrophe qui tuera des milliards d'humains si l'on ne fait pas ce qu'ils disent.

(2) J'ai appris à douter des simulations numériques que j'ai faites moi-même. Les néo-climatologistes font des simulations infiniment plus compliquées, puisque la réponse théoriquement correcte serait la solution d'un ensemble non-markovien d'équations de Navier-Stokes avec un pilotage externe variable et des feedbacks inconnus dans un régime chaotique présentant une forte variabilité sur différentes échelles de temps de la décennie à des siècles. Et pourtant ils **affirment être certains** que leurs résultats sont exacts au vu des trente et quelques années d'observations précises et des reconstitutions des périodes plus anciennes.

(3) On peut comparer leurs prévisions d'il y a dix vingt ou trente ans avec les données observées. S'il y avait un bon accord il serait possible que leurs évaluations soient correctes; plus grand l'écart entre leurs prévisions et les observations, plus grandes les chances que leurs modèles soient incorrects voire du n'importe quoi (*actual bullshit*, de la vraie bouse de vache). Une prédiction correcte ne serait **pas** la preuve que leur modèle est correct mais **une prédiction incorrecte est la démonstration de la fausseté du modèle.** Les modèles ne retrouvent pas le refroidissement des années 1945 à 1970-75, non plus que l'optimum climatique médiéval ou d'autres périodes de l'holocène aussi chaudes que l'actuelle. Et même en se limitant aux dernières années, pas de réchauffement depuis 1998 et janvier 2012 à -0,1°C par rapport à la moyenne 1981-2010. Ce peut être expliqué, mais pas avec leurs modèles qui ont prédit une température bien plus élevée.

(4) Les modèles sont donc probablement faux; les observations à venir diront de combien; les néo-climatologues disent que le réchauffement va revenir toutes griffes dehors et catastrophiquement. Ma seule objection est "***ne mettez pas la main sur mon porte-monnaie tant que la théorie n'est pas démontrée et que l'accord avec les observations reste aussi mauvais !***".

(5) Il y a encore d'autres objections: "ouvrez le débat", "cessez de croire à des résultats théoriques comme si la "science climatique" était une religion. Nous pouvons jeter aux chiottes (*shit canning*) l'IPCC et le système complexe **de "remèdes" à un "problème" qui peut ou ne pas exister ou s'avérer négligeable**.

(6) Enfin l'expression "*science is settled*" (la science est assurée et terminée) est à retirer du vocabulaire; je ne suis pas sûr que ça ait un sens.

9-9) Déclarations et manifestes

La déclaration de 2007 d'un groupe de scientifiques et d'ingénieurs allemands peut être citée.
Position de l'IECE sur le changement climatique (IECE Institut Européen pour le climat et l'énergie Iéna (Allemagne) 2007 (EIKE = Europäisches Institut für Klima und Energie [1370])

- Le réchauffement "global" actuel préoccupe les climatologues, les politiques et les média parce que l'on

[1367] http://www.pnas.org/content/early/2011/06/27/1102467108 Robert K. Kaufmann, Heikki Kauppi, Michael L. Mann, James H. Stock *Reconciling anthropogenic climate change with observed temperature 1998–2008* www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1102467108/-/DCSupplemental
[1368] les pluies les font retomber en quelques jours
[1369] Dr. Robert Brown**,** Duke University Physics Department http://wattsupwiththat.com/2012/03/02/why-cagw-theory-is-not-settled-science/
[1370] http://www.eike-klima-energie.eu/

suppose que le changement climatique est provoqué par les émissions de CO2 de l'activité humaine

- Les arguments avancés à l'appui de cette hypothèse sont des simulations informatiques hautement spéculatives et ignorent les données historiques sur le climat.
- Les scénarios d'horreur et de catastrophes avec des évènements météorologiques extrêmes et une montée dramatique du niveau des mers sont tout à fait injustifiés. En réalité une nouvelle phase de froid est à prévoir à partir de 2030.
- Le changement climatique avec des alternances de phases chaudes et froides est très bien connu et documenté dans l'histoire de la terre; ces oscillations naturelles sont cependant ignorées ou font l'objet de falsifications.
- L'influence de l'homme sur le climat est grossièrement surestimée alors que les facteurs essentiels tels que les nuages, le rayonnement cosmique les émissions volcaniques et d'autres facteurs naturels sont ignorés
- C'est en particulier vrai pour la teneur en CO_2 de l'atmosphère qui a en réalité à plusieurs moments de l'époque "préindustrielle" été plus élevée qu'aujourd'hui, ce qui est en totale contradiction avec les affirmations des Nations Unies (IPCC)
- Ces raisons expliquent que toutes les mesures visant à la réduction du CO2 atmosphérique sont infondées et économiquement nuisibles. Il convient de mettre un terme à ces politiques qui, en vue d'une protection imaginaire et fictive du climat, pénalisent durablement les citoyens et les entreprises.

Il y faudrait ajouter que l'effet-de-serre n'existe pas… et que tout le dossier "climat et CO2" n'existe que par quelques 23 fraudes.

Les appels cosignés d'un grand nombre de scientifiques (Heidelberg, Oregon petition, ...) et exprimant des doutes fondés sur les mythes et fraudes du changement climatique à terminer

10) Pour récapituler

à finaliser

L'idée du "réchauffement climatique" se fonde sur trois mythes, 24 fraudes ou plus, et une énorme ânerie.

10-1) Mythe 1: Les fumées restent des dizaines ou centaines d'années dans l'atmosphère

> "Les fumées venant de l'industrie humaine depuis 1750 s'accumulent dans l'air et y restent des centaines d'années et même jusqu'en l'an 3000 !"

Les prévisions faites dans les années 1980 d'un doublement des ppm vers 2020 ou 2030 se sont révélées fausses: même à +2 ppm/an on arriverait en 2030 à seulement 390+ 2 x 20 ppm = 430 pm pas 700 ppm (§ 4-18-3 et 4-18-4).
L'IPCC propose pour la consommation de pétrole, charbon et gaz des scénarios que des géologues trouvent extravagants (§4-12); les méthodes modernes d'extraction à partir de roche mère assureront sans doute une continuation de la production aux niveaux actuels mais ni son doublement ni son quadruplement. Mais, pour que "ça chauffe" dans les "modèles", il faut vraiment beaucoup d'émissions et de ppm !
La signature isotopique observée $^{13}C/^{12}C$ montre l'inexactitude ou la fausseté de la "formule de Berne" de l'IPCC, qui convertit en ppm une série historique d'émissions, et de tous les scénarios IPCC qui adoptent pour le XXI^{ème} siècle des conversions des émissions en ppm bien "pires" que la formule de Berne.

Les affirmations de durées de vie de 150 ans ou plus des molécules de CO_2 "anthropique" sont absurdes; la durée de vie d'une molécule de CO_2 quelle que soit son origine est de cinq ans environ: sa probabilité de non absorption t années après son arrivée dans l'atmosphère est en exp(-t / 5½).
Ces sont des ***modèles*** de l'océan en boîtes qui sont censés justifier les scénarios de ppm et les durées de vie de 150 ans des molécules de carbone "anthropique" avec des hypothèses fumeuses sur un "équilibre édénique" avant le développement industriel, vers 1750, pendant le petit âge de glace; ils remontent à des articles de Bert Bolin et de Keeling dans les années 1960, relayés dans les années 1980 par les océanographes de Berne (Sarmiento & Gruber).

Les teneurs en CO_2 tirées de glaces sont fortement suspectes, la physique de la fermeture des pores entre cristaux de neige, pores qui permettent la percolation de l'air, et les refusions partielles en surface, ne permettent pas d'affirmer que ce qui vient de l'analyse d'un échantillon a une date précise... et les précipitations sur l'Antarctique du genre 5 mm/an impliquent une fermeture aléatoire des pores sur quelques milliers ou dizaines de milliers d'années.
Les ppm tirés de carottes de glace tant en Antarctique qu'au Groenland ne commencent à baisser, lors des transitions interglaciaire-glaciaire que des centaines ou milliers d'années après les températures et ne remontent que quelques centaines d'années après les températures. Les ppm sont des conséquences, pas des causes comme voudraient le faire croire des réchauffistes, en 2013 encore[1371]. Les affirmations de l'IPCC sur le caractère "sans précèdent" des ppm de 2012 sont démenties par les mesures faites vers 1940 qui trouvent des valeurs comparables (§ 4-14).
L'examen des incréments sur 12 mois des ppm, incréments parfois négatifs dans les années 1970, montre trois composantes (§ 4-15-C & D)

- un partie anthropique correspondant aux émissions "anthropiques" pondérées par la formule en exp(-t/5,5);
- une partie corrélée aux variations des températures de surface, avec un fort dégazage lors des évènements El Niño qui ne concernent que la couche superficielle (300 m) du Pacifique central, avec recyclage de l'eau chaude à de plus haute latitudes nord les années suivantes; le delta^{13}C change lors de ces évènements, mais est relativement stable les autres années;
- une partie de long terme vers 0,5 ppm dans les années 1960 et plus forte (1,5 ppm) maintenant, qui serait due au dégazage de couches plus profondes, conséquence de la diffusion de chaleur dans ces couches et qui en ppm/°$C_{surface}$ serait du même ordre que ce que donne la formule de Henry de la solubilité du CO_2 dans l'eau de mer, appliquée aux premiers 700 m de l'océan

La dernière composante parait liée aux variations de températures mais il reste à distinguer les effets de plus forts dégazages à certaines latitudes (dont les upwellings intertropicaux) et d'une moindre absorption aux hautes latitudes, avec les effets des courants océaniques tant en surface qu'en profondeur.
La décomposition des sédiments carbonatés limiterait fortement la croissance des ppm dans l'air (§ 4-15-A-2); les extravagantes conversions d'émissions "anthropiques" en croissance des ppm pour faire 1250 ppm en 2100, (le § 4-16 en donne des exemples) semblent ignorer cet équilibre chimique. Mais les prédictions d'effets catastrophiques de faibles variations du pH des océans autour de pH=8 (ce que les prédicateurs écologistes appellent "l'acidification des océans") ne sont pas compatibles avec l'hypothèse de non-décomposition des sédiments carbonatés.
Les variations des incréments des ppm sur 12 mois (pour éviter les effets saisonniers) sont remarquablement synchrones au pôle sud et à La Jolla (35°N); les fumées industrielles n'y sont donc sans doute pour rien.

Il est remarquable que des manuels pourtant fort prolixes sur de multiples sujets se contentent d'affirmer le dogme et évitent toute démonstration, si ce n'est l'invocation de la relation de Revelle (§ 4-15-A).
Leurs auteurs savent pourtant bien que les boissons gazeuses, bières ou champagnes, sont mieux fraîches !

10-2) Mythe 2: Un effet-de-serre radiatif explique la température de surface

> " La différence de température entre la surface et la haute atmosphère est due à un "effet-de-serre"; le "piégeage" du rayonnement du sol par le CO_2 de l'air provoque une diminution de l'émission infrarouge du globe vers le cosmos; l'augmentation des ppm ne saurait être compensée **que et seulement par** un réchauffement de la surface et de l'air de la troposphère, avec un "hot spot" entre les Tropiques et un refroidissement de l'air de la stratosphère. "

Ignorer que le rapport des températures entre la "pellicule" qui rayonne vers le cosmos et la surface est une puissance du rapport des pressions à ces deux niveaux, tant sur Terre que sur Vénus est inadmissible.

[1371] Jean-Robert Petit, dans Sciences et Avenir, Janvier 2013 p. 98, donne une interview à l'occasion de la sortie de son livre "Vostok Le dernier secret de l'Antarctique"; sous le titre "*Nous disposons de 800 000 ans d'archives climatiques*" il conclut : *"... la corrélation entre le CO_2 et la température est clairement démontrée. Elles (les archives) nous prouvent que le réchauffement actuel trouve bien sa source dans les émissions de CO_2 de l'ère industrielle*".
Que voilà une belle illustration du "group think" (annexe 4-2-C sur la pensée de groupe) et de ce que les fanatiques ne lâcheront jamais un dogme, surtout un dogme qui a assuré leur carrière, ici celui que le CO_2 détermine les températures, même dix ans après la démonstration que le CO_2 suit les températures, et après la fin du "réchauffement" en 1998. Voir annexe 3-C.
Le caractère religieux et ascientifique du réchauffement climatique ne saurait être mieux illustré.

Prétendre que *la moyenne des températures* d'une Terre sans atmosphère serait -18°C (au lieu de -55°C) est inadmissible: voir la Lune !
Comparer l'air de l'atmosphère à la vitre d'une serre est une ânerie. Wood dès 1909 montrait expérimentalement que le mot "effet de serre" était parfaitement trompeur, car la transparence ou non transparence en infrarouge thermique du couvercle d'une boîte n'a guère d'effet sur les températures dans la boîte; une feuille de polyéthylène transparente sur une partie de l'infrarouge thermique peut remplacer le sel (Sylvine K Cl) employé par Wood. Le vitrage de la serre horticole évite les pertes de chaleur par convection.

Les différentes versions de la vitre de la serre (§ 8-2, 8-3, 8-4) sont autant d'absurdités car le flux de l'air vers le sol y est divisé par deux par rapport à ce qu'il est en réalité; sur Vénus avec la vitre ce serait 17 kW/m² montant et 8,5 kW/m² descendant, ce qui aurait tôt fait de refroidir le sol de cette planète.
On voit aussi dans des manuels universitaires un effet-de-serre doté de propriétés miraculeuses: sa chaleur irait spontanément du froid vers le chaud, de l'atmosphère vers la surface, et apporterait à la surface une chaleur complémentaire (sic !) de celle du soleil !
Autres ânerie: le refroidissement de la surface est dit être essentiellement radiatif (le prétendu "équilibre radiatif-convectif"), et se déduire en gros des équations des atmosphères des étoiles, dont le chauffage vient du "bas", du cœur thermonucléaire. Sur Terre le chauffage vient du soleil, par le haut et la vapeur d'eau se condense en altitude.
On a noté les gros efforts des réchauffistes depuis les années 1970, Hansen 1981 et Houghton dans ses manuels pour accréditer l'idée que la surface se refroidit radiativement en infrarouge thermique; ce n'est vrai que dans la fenêtre de transparence de la vapeur d'eau où l'air absorbe peu, et pour 20 à 40 W/m² seulement sur 380[1372], à cause des nuages et du continuum de la vapeur d'eau; en réalité c'est l'évaporation, pour 80 ou 100 W/m² en moyenne, 240 W/m² dans les zones tropicales où l'évaporation atteint 3 m d'eau par an, le dixième aux très hautes latitudes, et la convection, de l'ordre de 20 W/m² sauf sur des surfaces sèches en plein soleil (§ 5-6-3) qui refroidissent la surface.

On a aussi vu des analyses avec les seuls flux de rayonnement unidirectionnels, en "oubliant" le flux en sens inverse. Par exemple: "effet-de-serre"= G (pour Greenhouse) = flux montant émis par la surface – OLR (§8-4-6). Mais en transfert de chaleur ce qui compte est la **différence** du flux montant (absorbé) et du flux descendant (émis par l'air); la partie absorbée par l'air du flux émis par la surface est égale au flux émis par l'air vers la surface. Les divagations sur l'emballement de l'effet- de serre quand OLR diminue alors que $T_{surface}$ et G augmentent ignorent évidemment qu'une cause d'énergie nulle, quand on veut bien ne pas oublier le flux descendant, ne saurait avoir des effets apocalyptiques !

Les paragraphes 5-6 et 6 ont montré que le doublement des ppm de CO_2 avait deux effets bien distincts l'un près de - la surface, l'autre autour de la tropopause:
- près de la surface (la deuxième bête de l'Apocalypse):
* une petite fermeture de la fenêtre de semi-transparence de la vapeur d'eau vers 750 cm^{-1}
* un supplément d'absorption qui dépend beaucoup de la teneur de l'air en vapeur d'eau, est au plus de l'ordre du W/m² et s'accompagne d'un supplément de rayonnement de l'air vers la surface, légèrement supérieur
* ce W/m², ou moins, qui ne va plus directement de la surface au cosmos dans la fenêtre semi-transparente de la vapeur d'eau y va par évaporation[1373] advection et condensation qui libère de la chaleur rayonnée, à de plus hautes latitudes ou dans l'EMV (équateur météorologique vertical) et alimente en énergie le rayonnement OLR de la vapeur d'eau qui représente presque 90% du rayonnement de l'air vers le cosmos
- "près de la tropopause " (cette bête de l'Apocalypse dont le nombre est 666)
* pour la haute troposphère et la stratosphère, les bandes spectrale où le haut de la vapeur d'eau se retrouve, qui après doublement des ppm, sous le CO_2 rayonnent moins vers le cosmos et se refroidissent moins; mais au dessus entre 200 et 400 mbar l'élargissement des bandes où le CO_2 rayonne vers le cosmos apporte un petit refroidissement; comme l'air chaud monte les températures reviennent à un profil d'équilibre sans changement de température de la surface ni de l'OLR total sur le spectre. Enfin le doublement des ppm accroît de 0,5 W/m² le flux solaire absorbé dans la stratosphère qui le rayonne intégralement.

[1372] En "moyenne"; les chiffres seront différents au Sahara et sur mer.
[1373] océans et forêts humides font les ¾ de la surface de la Terre

La seule considération de profils constants de température et d'humidité avant et après doublement des ppm n'a dans ces conditions guère de sens.

Mélanger l'absorption du flux de la surface par les basses couches (0,8 W/m² selon Hansen 1981) et celle du flux de la vapeur d'eau près de la tropopause (1,6 W/m² ibidem) pour en faire un piégeage "non localisé" de 3,7 W/m² (§ 8-4-5 &-6 [1374]), c'est abuser de la crédulité des lecteurs, tout comme proposer des calculs du genre dT = (1/4) dF (T/F)= (1/4) 3,7 (288/ 240) qui mélangent les deux effets, et ignorent les rééquilibrages par l'évaporation et par le refroidissement de la stratosphère après l'élargissement de la raie équivalente, et le lissage des températures de la troposphère par la convection.

Prétendre que **seul** le réchauffement de la surface peut "rétablir l'équilibre" alors qu'il suffirait d'une petite modulation des teneurs en vapeur d'eau des hautes couches, comme observé depuis 1948 est un autre abus. Une légère réduction de la teneur en vapeur d'eau des hautes couches de la troposphère augmenterait les rayonnements aux fréquences de 100 cm^{-1} à 550 cm^{-1} et de 1180 cm^{-1} à 2000 cm^{-1} ce qui compense facilement le moindre rayonnement du CO_2 troposphérique sur deux bandes étroites vers 560-580 cm^{-1} et vers 740-770 cm^{-1} (correspondant à l'élargissement de 3 cm^{-1} de chaque côté de la raie statistiquement équivalente).

10-3) Mythe 3: Les modèles par discrétisation à grande maille (200 km) permettent de prophétiser la météorologie des siècles à venir

"Les "modèles climatologiques" sont à peu près valides et il faudrait prendre au sérieux la moyenne de multiples runs des différents "modèles" pour des projections à cent ans ou à mille ans.

L'atmosphère est un système dissipatif qui restitue autant de chaleur qu'il en absorbe, hors d'équilibre et auto-organisé pour assurer le transfert par "balayage" de chaleur des tropiques vers les pôles; ce transfert est rythmé par les AMP (anticyclones mobiles polaires) qui donnent une description à l'échelle synoptique de la circulation de l'air pour la météo y compris ses "évènements extrêmes", et pour les fluctuations de quasi-périodes de 60 ans, 200 ans, 1000 ans et 2300 ans bien documentées pour les derniers dix mille ans et même pour les périodes glaciaire et interglaciaire.
Les prétendus "modèles" par discrétisation des équations des fluides sont sujets à la sensibilité aux conditions initiales qui limite à quelques jours la validité de prévisions météorologiques. En dehors de la période de réchauffement 1975-2005 (à plus ou moins cinq ans selon les régions), les sorties des "modèles", malgré un usage discrétionnaire des "aérosols" réchauffants ou refroidissants, restent fort éloignés des observations.
Ils ignorent les AMP.
Ils ne savent ni restituer ni prédire les changements périodiques des grands indices PDO, NAO (période de l'ordre de 60 ans) non plus que les évènements El Niño tous les quatre ans. Ce sont pourtant ces phénomènes là qui rythment les changements observés des températures, et localement et "en moyenne mondiale" (§ 4-2); les cycles, avec les tendances de long terme (cycles de 180 ans et de 1000 ans) font le gros des changements météorologiques observés depuis 1000 ans et reconstitués pour les époques antérieures.
Les § 4-21 (sur l'amplification polaire), 4-22-5 et suivants (sur les précipitations), 4-23 (sur les pressions) et 4-24 (sur les évolutions près de la tropopause et dans les profondeurs des océans) ont donné bien des exemples de prédictions démenties ou peu crédibles, jamais justifiées par une explication raisonnée des changements de la circulation atmosphérique[1375].
Nous ne pouvons que citer M. Pierre Morel physicien et naguère directeur du programme mondial d'observations de l'OMM. *"On lit aussi dans les documents techniques des instances internationales que les modèles du climat "découlent des lois de la physique". Cette affirmation est illusoire puisque ces modèles sont en fait découplés des principes physiques fondamentaux définis à l'échelle microscopique par* ***un hiatus constitué par les processus météorologiques de moyenne et petite échelles qui ne sont pas représentés par leur réalité physique****. Pour cette raison les prédictions climatiques sont peu crédibles en ce qui concerne les*

[1374] 1,6 +0,8 = 2,4; Richard J. Petschauer a refait très soigneusement les calculs avec divers logiciels publics (www.spectralcalc.com et université de Chicago); il trouve 2,5 W/m² pour un profil "moyen" US ST 76, avec une prise en compte des nuages (http://climateclash.com/does-the-tropopause-limit-carbon-dioxide-heat-trapping/#more-884).
Ce n'est guère différent de 0,8 +1,6 = 2,4.
Le 3,7 W/m² semble venir de calculs sur des profils tropical ou MLS (mid latitude summer) sans nuages.
[1375] Le renforcement ou de l'affaiblissement de la cellule de Hadley (c'est selon les auteurs, § 4-22) ou "Clausius Clapeyron" (§ 4-16) ne sont pas des justifications mais des invocations

phénomènes intenses (cumulo-nimbus, tornades et ouragans, blizzards etc.) le régime des pluies, les phénomènes hydrologiques ou les conséquences régionales de futurs changements globaux. ***Ces phénomènes [météorologiques] ne sont pris en compte qu'en moyenne au moyen de formules empiriques, dites paramétriques,*** *qui ne sont pas logiquement les conséquences de lois de la physique. Cependant les théoriciens aiment croire que leurs modèles reposent sur des lois fondamentales parce que cette croyance les dispense de valider chacune des formules qu'ils utilisent dans leurs modèles."*

10-4) De "pieuses fraudes" sont les seuls indices de la véracité des mythes

Elles visent à valider les mythes en "corrigeant" les données d'observation pour qu'elles collent mieux avec les sorties des modèles (employés en rétro-prédiction du passé) et avec les annonces catastrophistes:

- fraudes sur les températures "pour que ça chauffe" et que ce soit "conforme aux modèles": elles portent aussi bien sur les fluctuations depuis l'an mil (la fraude de la crosse de hockey) que sur les fluctuations depuis 1850, avec un rabotage des alternances de réchauffement et de refroidissements d'une trentaine d'années chacune par des corrections très abusives des relevés thermométriques anciens (§ 4-4 à 4-6).
- fraudes sur le niveau des mers (§4-8) et sur les volumes des inlandsis (§4-9): les retraitements de certaines observations satellitaires donnent une tendance en mm/an double de celle trouvée avec les marégraphes de position supervisée par GPS
- attribution au réchauffement climatique de tout évènement météorologique rare ou ressenti comme désastreux (cyclones, tornades, sécheresses et fortes pluies, canicules, grands froids et chutes de neige "anormales" etc.) et de ceux qui accompagnent les El Niño

10-5) L'énorme ânerie

> "Prétendre que le CO_2, qui par la photosynthèse végétale, est la source de toute vie sur Terre, de toutes les chaînes alimentaires, est une pollution qu'il faut traquer, réglementer, taxer."

La fertilisation par le CO_2 est en partie à l'origine de meilleurs rendements agricoles et d'un développement notable de la masse végétale observé ces dernières années.

10-6) Les groupes sectaires et fanatiques et les bureaucraties

Les chapitres 2 et 3 ont montré les conséquences catastrophiques pour nos sociétés de la prise du pouvoir par ces groupes sectaires qui prêchent inlassablement depuis plus de cinquante ans la catastrophe à venir, dont le réchauffement climatique, pour justifier leurs objectifs: l'argent du contribuable siphonné dans une multitude d'agences para-étatiques et dans les subventions à des activités anti-économiques, le pouvoir et la bureaucratie.
à revoir

10-7) Conclusion

Les émissions anthropiques ne représentent que 6% du CO_2 de l'air dont les ppm suivent les températures.
L'effet-de-serre n'a pas de définition, mais mille définitions contradictoires, et à y regarder de plus près il n'existe pas.
Prétendre prévoir à long terme la météorologie ou des "moyennes de grandeurs météorologiques" sans tenir compte de la structure de la circulation atmosphérique est abusif.
à revoir

Partie II

Formulaires

Partie III

Evolution de l'homme et de l'humanité

http://climateofsophistry.com/2013/01/08/the-new-religion-of-climate-change-part-4-the-anti-mind-of-climate-alarm/

We have been divested of fur, of claws, of stamina, of strength, of fangs, etc., and no combination of those things is as powerful as the willful mind which the universe has come to invest in us. The purpose of the mind is to exist, and to exist in the context of the powers which it has been given by that which created it, by definition. That context is the ability to understand and then to change and modify the environment. The conscious mind is the only thing that matters in this universe, because the universe will forget every-single-other species without mind as they inevitably go extinct. Extinction is the norm and guarantee for everything…except for conscious human minds changing the environment.

This greenieism and climate change alarmism and this whole philosophy of guilt over a naturally changing environment are a direct-frontal attack on the human mind, and therefore on human existence itself. It is no less than that. What does the mind do? The mind does what every single other species engages in: the biomigration of atoms, the altering of the outside environment, the modification of the climate, the transformation of inert lithospheric components into biospheric resources. This is what every living thing does, and it only appears "balanced" because geologic time is so long and human lives so short.

There is no mythical "balance" in nature, because species have constantly went and are going extinct, and the lithospheric and biospheric systems have constantly been modified and changed. The human mind wields this power of change as a willful and conscious and purposeful act, for augmenting the probability of its survival, in real time, and quickly. This is a moral good. It is an inevitable good of consciousness. And there is zero evidence that the global climate is changing in a historically unprecedented way – not that that would automatically be something "bad" in any case.

Greenieism is extinction. Any species that was a "greenie" in the past is extinct, and is guaranteed to go extinct. No living thing can survive without modifying the environment around it; this always permanently changes the system, and there has never been any equilibrium because the system has always been changing and species have always been going extinct.

The greenies aren't attacking humans with bullets, knives, and wars (well, many of them are, actually), they are attacking humans at a much more fundamental and lethal level: they are attacking the single thing that our minds are actually good for, the single thing our minds are meant for, they are attacking the single thing the mind evolved for: the ability to willfully, actively, quickly, and radically, modify the environment to augment its survival. These things manifest in the universe as bridges, canals, vehicles, airplanes, high-productivity-density agriculture and animal husbandry, roadways, ships, fire, etc. etc., and carbon dioxide is the basis of all of those, and is the basis of life itself. All of these are augmented in the healthy mind by mathematics, philosophy, science, engineering, education, art, etc. The climate alarmists are instead trying to negate the human mind. Why don't they realize that even a cursory understanding of their beloved "Gaia" theory would have to indicate that "mother Earth" created human beings on purpose, in order to help replenish the stock of CO2 in the atmosphere which had almost disappeared which would have caused the mass and final extinction? They don't want to believe in anything good because their true goal is that they want to murder humans, as we will see below; that is what drives them.

I don't personally believe in any religion using such terms, but the only appellation which fits what this greenie movement represents is "Satanic"; it is no better than the ultimate evil, in contradiction to the very basis of existence and mind itself. Going to wind/solar represents a direct assault in the power of the human mind, in the ability of the mind and the human species to live beyond the limitations set by the inert lithosphere. It is a decrease in the energy flux density controlled by the species, and 7 billion of us could not survive with this type of power. It is as simple as that: wind and solar cannot support 7 billion people and it cannot support high technology. It is very simply and very directly, genocidal. It's a complete farce, a complete trick: using modern technology to go backwards. And then once you go backwards, once you lose the high energy flux density technology and lose the population, then you go backwards even more, because there will be nothing to

support and repair the wind and solar technology. Wind and solar technology can only be produced from nuclear and "fossil-fuel" power. It is an evolutionary dead end, just what the greenies want for humanity as a whole. They negate the mind, they negate evolution, they hate what evolution produces, they hate all living things in fact because all living things radically modify the environment, even the lowliest bacterium. They must hate their own existence. They are a pestilence unto themselves, and they hate themselves for it, along with everyone else.
…
The noosphere ultimately does the exact same things as the lithosphere and biosphere – the biogenic migration of atoms, and the modification of the environment – it just does it a lot more efficiently, and with intent…the willful intent to survive. And this is what climate change alarmism is attacking. The idea that we shouldn't change the environment, is the idea that we shouldn't use, and thus have, a mind.

Other examples of cognitive dissonance in climate alarm:
* Greenhouse gases radiate and therefore shed energy and can cool, while non-GHG's don't radiate and therefore can't shed energy and can't cool. Impeccable logic. However, GHG's are said to trap energy and cause heating while non-GHG's are said to not trap energy. The beliefs are completely opposite of reality!

* The GHE is said to provide the warmth to sustain the planet and all life, but if you provoke the GHE (with the products of the human mind, i.e. modern energy usage, etc.) then the GHE will destroy the planet and be very scary and will punish you. This is very similar to the traditional Abrahamic god.

*The element carbon is vilified and said to be evil pollution, but carbon is the basis element which creates DNA and therefore all life.

*Carbon dioxide is vilified and said to be evil pollution (is it coincidental that carbon dioxide is also a direct metric to gauge standard of living?), but CO2 is the basis of the biosphere and is green plant food, and more CO2 means that plants and therefore all life will benefit, just like inside a greenhouse.

Partie IV

26) Sources et références commentées

Livres

Allègre C. Géologie isotopique Paris Belin 2005 495 pages

Bielinskii V. A. Dynamic Meteorology 1948 (en russe) (1960 Israel program for scientific translations) 591 pages

Copin-Montaigut Gérard Chimie de l'eau de mer Institut océanographique Paris 1996

CCGM 1999 Commission de la Carte Géologique du Monde CCGM (1999) cartes des environnements du monde pendant les deux derniers extrêmes climatiques (18000 +- 2000 BP et 8000 +- 1000 BP) publiées par la CCGM et l'ANDRA (1999)

Cronin Thomas M. Principles of Paleoclimatology Columbia University Press (1999) 560 pages

Delmas Robert, Gérard Mégie, Vincent-Henri Peuch Physique et Chimie de l'atmosphère 640 pages Belin 2005

Hartmann Jean Michel (Paris VII), Christian Boulet (Orsay), Daniel Robert (Besançon) Collisional effects on molecular spectra Elsevier 2008, 432 pages, 1000 références

Haigh J.D., M. Lockwood, M.S. Giampapa The Sun, Solar Analog and the Climate Saas-Fee advanced course 34, 2004 Springer figure 4-7

Hug Heinz Die Angstrompeter Die Wahrheit über die Gefahren aus der Umwelt Signum Verlag Münich 2006, 360 pages

Kondratiev Ya. K., Radiation in the atmosphere Academic Press New York 1969, 912 pages

Leroux, Marcel La dynamique du temps et du climat Dunod Paris 2000, 2ème édition 2004 367 pages

Leroux Marcel Dynamic Analysis of Weather and Climate, J. Wiley ed. Praxis-Wiley series in Atmospheric Physics, London, NY, 365 pp, 1998

Leroux Marcel Dynamic Analysis of Weather and Climate: Atmospheric circulation, Perturbations, Climatic evolution (Springer Praxis Books / Environmental Sciences) 400 pages 2nd edition (January 1, 2010)

Leroux Marcel Global Warming Myth or Reality Springer Praxis books in Environmental Sciences, Berlin, Heidelberg, London, New-York, 509 p 2005

Leroux Marcel Meteorology & Climate of Tropical Africa (With CD-ROM) (Springer Praxis Books / Environmental Sciences) 1st edition (January 15, 2001) 548 pages, 209 fig., + CD included : 300 p., 250 charts, notice et en français

Leroux Marcel, 1983, Le climat de l'Afrique Tropicale Ed. H Champion/M Slatkine Paris-Genève, tome I 636 pages , 349 figures, tome II notice et atlas de 250 cartes

de Lumley Henry La préhistoire française, éditions du CNRS 1976 2 tomes 1520 pages

Malardrel Sylvie Fondamentaux de météorologie Cepadues Toulouse, 2005 709 pages

Newton Paul K The N-Vortex Problem Analytical Techniques Springer 2001 (chapitre 4 Vortex motion on a sphere pp. 139-208)

Renault-Miskovky, Josette L'environnement au temps de la préhistoire Masson 1991 2ème édition 200 pages

Schneider Tapio, Sobel, Adam The global circulation of the atmosphere Princeton University Press 2007 385 pages

Sorokhtin O. G. Jizn ziemli (la vie de la Terre) (en russe) (Académie ruse des sciences naturelles, institut komputernixh issledovanii) 2007, 450 pages

Sorokhtin O. G., G.V.Chilingar, L.F. Khilyuk Global Warming and Global Cooling Evolution of the Climate of the Earth Elsevier 2007, 313 pages

Wu Jie-Zhi, Hui-Yang Ma, Ming-De Zhou Vorticity and Vortex Dynamics Springer 2006 776 pages en particulier chapitre 12 Vorticity and Vortices in Geophysical Flows pp. 641-691

Zdunkowski W. A. Bott Thermodynamics of the atmosphere Cambridge Univ. Press 2004, ,251 pages

Articles

Grigoris Anagnostopoulos Analyse de la crédibilité des modèles climatiques par comparaison avec les séries temporelles historiques (en grec) thèse Athènes, mars 2009 99 pages voir www.itia.ntua.gr/en/docinfo

Beenstock Michael , Yaniv Reingewertz Polynomial Cointegration Tests of the Anthropogenic Theory of Global Warming (Department of Economics, The Hebrew University, Mount Scopus, Israel) http://economics.huji.ac.il/facultye/beenstock/Nature_Paper091209.pdf

Beenstock, M., Reingewertz, Y., and Paldor, N.: Polynomial cointegration tests of anthropogenic impact on global warming, Earth Syst. Dynam., 3, 173-188, doi:10.5194/esd-3-173-2012, 2012

Bennhold F. Sherwood S Erroneous Relationships among Humidity and Cloud Forcing Variables in Three Global Climate Models Journal of Climate vol. 21 September 2008 pages 4190-4206

Bretherton 2003 Bretherton Christopher S. , Taneil Uttal , Christopher W. Fairall, Sandra E. Yuter, Robert A.Weller, Darrel Baumgardner, Kimberly Comstock, Robert Wood, and Graciela B. Raga The EPIC 2001 Stratocumulus Study, Submitted to Bull. Amer. Meteor. Soc. 1/03 Revised 12/15/03

Clough Tony, More Spectroscopy Than You Ever Hoped to Hear About Advanced High Spectral Resolution Infrared Observations EUMETSAT 16 September 2008

Chernokulsky Alexander http://www.lmd.ens.fr/wavacs/Posters/Chernokulsky_Alexander.pdf compare 14 ensembles de mesures ou de calculs et trouve des différences significatives entre observations et aussi avec les simulations et "réanalyses"

Collins W. D., et al. Radiative forcing by well-mixed greenhouse gases: Estimates from climate models in the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fourth Assessment Report (AR4) Journal of Geophysical Research, vol. 111, D14317, doi:10.1029/2005JD006713, 2006 15 pages

Crisp D. Absorption of sunlight by water vapor in cloudy conditions: A partial explanation for the cloud absorption anomaly Absorption of sunlight by water vapor in cloudy conditions: A partial explanation for the cloud absorption anomaly GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 24, NO. 5, PP. 571-574, 1997
doi:10.1029/97GL50245

Curry J.A. Schramm J.L., Serreze M.C., Ebert E.E. Water vapour feedback over the Arctic Ocean Journal of Geophysical Research vol. 100, n°D7 pp.14223-14229, July 20, 1995

deMenocal, Peter B., Cultural Responses to Climate Change During the Late Holocene, Science, vol. 292 27th April 2001 pp.667-673

Diamond W, Gerdel Radiation measurements on the Greenland ice cap (1955) pour un exemple pratique avec dans le visible l'effet des réflexions multiples entre la neige (réflexion 80%) et le ciel (réflexion 25% ciel clair, 75% ciel nuageux

Garand L. et al. Radiance and Jacobian intercomparison of radiative transfer models applied to HIRS and AMSU channels Journal of Geophysical Research, vol. 106, n° D20, pp. 24017-24031, October 27, 2001

Hopfingfer E.J. Van Heijst G. I. F. 1993, Vortices in rotating fluids Ann. Rev. Fluid Mech. 25, pp. 241-289

Iacono Michael J. Radiative Forcing by Long-Lived Greenhouse Gases Calculations with the AER Transfer Models Lawrence Berkeley National Laboratory 2008 , paper LBLN 709E

Koutsoyiannis D. et al. On the credibility of climate predictions Hydrological Sciences -Journal des sciences hydrologiques 53(4), August 2008 pp. 671-684

Laskar J. et al. A long term numerical solution for the insolation quantities of the Earth Astronomy and Astrophysics May, 23, 2004

Ledru Marie-Pierre, Mourguiart Philippe, Riccomini Claudio Related changes in biodiversity, insolation and climate in the Atlantic rainforest since the last interglacial Paleogeography, Paleoclimatology Paleoecology 271, (2009) pp.140-152

Lindzen R. R.S.Choi on the determination of climate feedbacks from ERBE data Geophys. Res. Lett., L16705 2009 doi:10.1029/2009GL039628,

Miskolczi Ferenc M., Martin G. Mlynczak The greenhouse effect and the spectral decomposition of the clear-sky terrestrial radiation IDŐJÁRÁS Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service Vol. 108, No. 4, October–December 2004, pp. 209–251

Miskolczi, Dr. Ferenc M. Physics of the planetary greenhouse effect 2008 International conference on global warming New York, New York, March 2-4, 2008

Niro F., von Clarmann et al. Spectral Calculation in Central and Wing Regions of CO2 IR bands: III Atmospheric Emission Spectra JQSRT 90, 61, 2005

Paillard Didier The timing of Pleistocene glaciations from a simple multiple-state climate model Nature vol. 391, 22 January 1998, pp. 378-381
Pierrehumbert R.T. Brogniez H. Roca R. On the relative humidity of the atmosphere chapitre 6 de [Schneider & Sobel 2007] pp.143-185
Renault-Miskovky, Josette L'environnement au temps de la préhistoire Masson 1991 2ème édition 200 pages
Roe G. In defense of Milankovitch Geophysical Research Letters vol. 33 L24703, doi10.1029/2006GL027817, 2006, 5 pages
Schneider T The thermal stratification of the extratropical troposphere chapitre 3 de [Schneider & Sobel 2007] pp. 47-77
Seager Richard, Battisti David S. Challenges to our understanding of the general circulation: abrupt climate change chapitre 12 de Schneider & Sobel 2007 pp.331-371
Spencer, Roy W, Braswell, William D., Christy John R, Hnilo Justin Cloud and radiation budget changes associated with tropical intraseasonal oscillations Geophysical Research Letters, vol. 34, L15707, doi:10.1029/2007GL029698, 2007
Spencer Roy W,. William D. Braswell,: Potential Biases in Feedback Diagnosis from Observational Data: A Simple Model Demonstration, Journal of Climate, November 1, 2008
Van Heijst G. I. F. Flor J. B. Dipole formation and collisions in a stratified fluid Nature , vol. 340, 212-214, 1989
Wunsch Carl, Quantitative estimate of the Milankovitch-forced contribution to observed Quaternary climate change Quaternary Science Reviews 23 (2004) 1001–1012
Zawastany A. Parametric Model of the Earth's Radiation Budget Meteorol. Atmos. Phys., vol. 85, pp 275-281 2004, DOIU 10.1007/s00730-003-0017-z
Zhong Wenyi, Haigh J. Belmiloud D. The impact of new water vapour spectral lines parameters on the calculation of atmospheric absorption Q. J. R. Meteorol. Soc. (2001), vol. 127, pp. 1615-1626

sur l'ozone

La production d'ozone se fait là où le rayonnement solaire est intense, entre les tropiques; les courants dans la stratosphère de la région en été vers les régions en hiver et polaires s'inversent lors du changement de saison et passent donc par zéro! Ces courants transportent l'ozone vers les régions polaires où il s'accumule à des concentrations assez supérieures (+50%) à celles observées dans la zone tropicale; l'arrêt de ce transport pendant quelques semaines au printemps antarctique et la faible durée de vie de l'ozone stratosphérique provoquent le "trou d'ozone" (réduction dans un rapport 4 par exemple) faussement attribué par les sectes vertes et leurs dupes à l'emploi de chlorofluorocarbone (CFC) par l'humanité coupable; cette imposture présume que le transport ne s'arrête pas et que des réactions chimiques bizarres et non observées ou validées en laboratoire se produisent dans les nuages froids et élevés de la stratosphère polaire. La fabrication d'une terreur absurde et les campagnes médiatiques ineptes ont amené au protocole de Montréal interdisant les CFC; le danger d'insolation UV est nul dans les régions polaires concernées où au printemps le soleil est proche de l'horizon, puisque ses rayons traversent 1/sin(élévation) fois l'épaisseur de l'atmosphère au zénith; même en Patagonie l'épaisseur d'ozone traversée par les rayons du soleil est donc à cette époque bien supérieure à celle traversée sous les tropiques; pour les autres latitudes aucune variation significative de la teneur d'ozone de l'atmosphère n'a été prouvée, qui conduise à plus d'insolation UV que celle que l'on subit en allant de Paris à Madrid du fait d'une plus forte élévation du soleil au dessus de l'horizon.
Les premières observations du trou d'ozone ont été publiées dans les années 1940, alors que les CFC ont été industrialisés dans les années 1960 et 1970 pour les installations frigorifiques. Il y a une fraude évidente à prétendre que le "trou d'ozone" a été découvert en 1985 !

Einar Tonsberg, Kaare Lazngio Olsen *Investigations on atmospheric ozone at Nordlys-observatoriet , Tromso, Geofysike Publikasjoner, 13,12,1944 pp.3-29* pour des observations couvrant la période 1935-1942
R.Penndorf *The annual variation of the amount of ozone over northern Norway* Annales de géophysique, tome **6** fasc.1, 1950 pp.4-9
voir discussion détaillée dans Pascal Bernardin *L'empire écologique* 1998, 592 pages Éditions Notre-Dame des Grâces
A.P. Kapitsa *Contradictions in the theory of formation of ozone holes* The optics of atmosphere and ocean, **9**, 9, pp. 1164-1667
A.P. Kapitsa A.A. Gavrilov *affirmation des hypothèses sur l'origine naturelle du trou d'ozone antarctique* Doklady RAN 1999, t. **366**, n°4, pp.543-546 (en russe)

Table des matières

Résumé 2
Motivation 4
Partie I 6
1) Introduction 6
2) Un florilège 11
Annexe 2-A Paroles d'écologistes 15
3) De la chasse aux sorcières aux empreintes-carbone 18
3-1) Météorologie, inquisition, chasse aux sorcières et climat 18
3-2) L'amélioration de l'environnement et des paysages se fait à partir d'un certain niveau d'industrialisation 20
3-3) Objets Volants Non Identifiés, effet de serre: les bureaucraties prolifèrent 21
3-4) Quelques bonnes analyses du mythe du "réchauffement climatique dû au CO_2" 22
3-5) Observations des fluctuations de température et démonstration du caractère inepte du mythe du "réchauffement climatique dû au CO_2" 28
3-5-1) Traitement de séries temporelles longues 28
3-5-2) L'exemple du calcul des marées 31
3-6) Pour ramener l'humanité dans les cavernes, le militantisme des "sauveurs de la planète" ne recule devant aucun mensonge 33
3-7) Mythes et délires: les peurs fabriquées 36
3-8) Des mythes du "bon sauvage" et de la "bonne Nature" à l'organisation de la fraude climatique 38
3-9) Impostures et âneries; sciences et pseudosciences 40
3-10) Un ingrédient essentiel: une bureaucratie et des groupes de pression qui tirent et profit financier et pouvoir des ces aberrations; les multiples fonds de 100 milliards de dollars par an du texte de Copenhague et la destruction de l'industrie européenne 43
3-11) Comment un petit nombre de fanatiques a réussi à imposer le mythe du réchauffement climatique "anthopique" et à verrouiller l'IPCC 46
Annexe 3-A Un exemple de désinformation: un catéchisme sur "l'apocalypse climatique" 47
Annexe 3-B Les épouvantails de l'écologisme et l'emploi du mot "science" pour désigner la pseudoscience du réchauffement global 47
Annexe 3-C Quelques remarques de bon sens 48
Annexe 3-D Sur la "regulating class" 49
Annexe 3-E Techniques de manipulation: la fabrication d'un consensus 54
Annexe 3-F "Le changement de modèle de développement" 54
Annexe 3-G "Le gouvernement mondial des experts réchauffistes" 55
Annexe 3-H Sur la notion de "biodiversité" 55
Annexe 3-I Sujets à la mode 59
4) Quelques fraudes et âneries patentes 61
4-1) La "diabolisation" du CO_2, source de toute vie sur Terre, est une monstruosité 61
4-2) La notion de "température moyenne mondiale" est un non-sens 65
4-2-1) Rappel au sens commun 65
4-2-2) Additionner et moyenner des températures n'a pas de sens physique ! 65
4-2-3) Températures de la basse troposphère 65
4-2-4) Températures en surface 67
4-2-5) Au dessus des océans et à la surface des océans (71% de la surface du globe) 67
4-2-6) Les indices climatiques 69
4-2-7) Les extrema des températures journalières 71
4-2-8) En résumé 71
Annexe 4-2-A : Sur les stations météo à terre (voir § 4-6) et la difficulté d'en tirer une "moyenne mondiale" 72
Annexe 4-2-B Evolution des températures depuis 1850 (HadCRU) 74
Annexe 4-2-C) La pensée de groupe et l'absence de réchauffement depuis 1998 76
Annexe 4-2-D) Exemple de manipulation: prédictions de IPCC-GIEC 1990 77
4-3) Rapports IPCC de 1990 et de 1995 : début des fraudes 78
4-4) Rapport IPCC 2001 (TAR, Third Assessment Report): la fraude dite de la crosse de hockey sur glace 79

Annexe 4-4-A Dégâts collatéraux de la "courbe en crosse de hockey" de Mann et al. 85
4-5) Rapport IPCC 2007 (FAR, Fourth Assessment Report ou AR-4) 86
4-5-1) Séries historiques des températures non corrigées des effets de l'urbanisation 86
4-5-2) Comment l'IPCC-2007 AR4 "démontre" la "responsabilité humaine" 86
4-5-3) Les températures sont "*sorties de la variabilité naturelle*" ! Un exemple "d'attribution" 88
4-5-4) Les tracts de propagande de WWF ou autres ONG tiennent lieu, dans le rapport IPCC-2007 de "publications scientifiques" 90
4-5-5) Annexe: "modèles" et réalité: évolution des températures de surface 1917-1944-1976 91
4-6) "Corrections" apportées aux observations des températures 92
4-6-1) Sur les températures de la surface des mers 92
4-6-2) Stations à terre 92
4-6-3) corrections apportées aux données des stations à terre 94
4-6-4) Les îlots de chaleur urbains 96
4-6-5) De 1980 à 2010, trente ans de "corrections" réchauffistes par NASA-GISS et par HadCRU: 97
4-6-6) Pour conclure 101
4-6-7 Annexes: 101
4-7) Manipulations douteuses: régressions linéaires, covariations, corrélations, "hide the decline", enfumage par emploi de dizaines ou centaines de "scénarios" 102
4-7-1) Régressions linéaires 102
4-7-2) Covariations, corrélations, modélisations sans vérification et quelques autres raisonnements faux 103
4-7-3) Le vernis probabiliste "bayesien" et la "certitude à 90%" de l'IPCC-2007 104
4-7-4) "*Hide the decline*" suppression des observations "gênantes" et dissimulation de cette manipulation dans des "plats de spaghettis" 105
4-7-5) Une corrélation ne prouve ni ne suggère de relation causale, mais l'absence de corrélation suggère qu'il n'y a pas de relation causale 106
4-7-6) Les températures sont "*sorties de leur plage naturelle de variabilité*" 106
4-7-7) Sur les prétendus "modèles" climatologiques 107
4-7-8) Pour noyer le poisson, emploi abusif de la présentation en "anomalie" 108
4-7-9) Une technique d'enfumage et de communication : la multiplication de "scénarios" pour ne retenir in fine qu'un seul chiffre 108
4-7-10) Covariation et échelles des graphiques 109
4-8) Seraient-ce les satellites qui font monter le niveau des mers ? 111
4-8-1) Effets "thermiques" du réchauffement des eaux de surface et effets dynamiques du vent et des dépressions 111
4-8-2) La montée du niveau des mers 113
4-8-3) Satellites et marégraphes : 115
4-8-4) Retenues d'eau terrestres et pompage des aquifères : 121
4-8-5) Le coup médiatique de IPCC-2001 122
4-8-6) Les extraordinaires corrections des observations de ENVISAT, début 2012 124
4-8-7) Remarques sur la vitesse de variation du niveau des mers 125
4-8-8) La détresse des habitants du Tuvalu 125
4-8-9) Une coloration défectueuse ? 127
4-8-10) Les "modèles" à la Rahmstorf & Co, l'inondation des villes côtières, les divagations de J. Hansen 128
4-8-11) En résumé 129
4-8-12) Annexe: les marégraphes des Etats-Unis (1854-1999) 130
4-8-13) Annexe: le marégraphe le plus proche du Bangladesh 130
4-8-14) Annexe: fréquence des surcotes et subsidence à Venise 130
4-8-15) Annexe: les Maldives 131
4-9) Les inlandsis (Groenland et Antarctique) et les glaciers 132
4-9-1) Le Groenland, et les mesures des satellites ERS, ICEsat et GRACE 132
4-9-2) L'Antarctique 135
4-9-3) Glaciers arctiques hors Groenland 136
4-9-4) Les glaciers alpins et de montagne 137

4-9-5) Le Kilimandjaro et les glaciers de l'Himalaya 138
4-9-6) En résumé 139
4-10) Sur ce "réchauffement arctique sans précèdent" et la supposée détresse des ours blancs 140
En résumé 143
4-11) Sur la détresse des coraux et "l'acidification" des océans 144
4-11-1) Rapports isotopiques en pour mille (pm) 144
4-11-2) Données de base sur les coraux 145
4-11-3) Données de base: températures et pH 147
4-11-4) Discussion des prédictions catastrophistes 150
4-11-5) En résumé 152
4-12) L'IPCC suppose une consommation de combustibles fossiles très supérieure aux ressources minières présumées 153
4-12-1) Notations et équivalences 153
4-12-2) Les innombrables "scénarios" de l'IPCC 153
4-12-3) Comparaison des scénarios de l'IPCC et des ressources minières selon des géologues 157
4-12-4) Remarques sur l'évolution des consommations et des productions d'énergie 159
4-12-5) Une illustration 161
4-12-6) En résumé 162
4-13) Rappels sur deux outils utiles: la courbe logistique et la distribution de Zipf-Laherrère 163
4-14) Historique des ppm teneurs de l'air en CO_2 ; teneurs en méthane 165
4-14-1) CO_2 depuis 1958 et depuis 1812 165
4-14-2) Le méthane 170
4-14-3) Quel rapport entre variations des températures et variations des ppm? 171
4-14-4) En résumé 172
4-14-5) Annexe 172
4-15) Quel lien entre émissions (Gt-C), ppm, et températures ? Observations 173
4-15-A) Le CO_2 dans les plantes et dans les océans 173
4-15-A-1) Rapports isotopiques et delta^{13}C dans l'air et dans l'eau 174
4-15-A-2) Rôle tampon de l'océan; équilibre en présence des sédiments calcaires 175
4-15-A-3) Comment faire beaucoup de ppm avec peu de Gt-C de combustibles ? 179
4-15-A-4) Absorption et émission ou dégazage par l'océan selon la latitude ? 180
4-15-A-5) Evolution de l'écart, année après année, entre les plus forte et plus faible teneurs moyennes sur un mois en ppm 183
4-15-A-6) Comparaison entre les flux actuels et le "préindustriel" 184
4-15-B) Les émissions anthropiques recensées: quantités et compositions isotopiques 185
4-15-B -1) Les émissions et leur signature isotopique 185
4-15-B -2) Remarque 189
4-15-C Les ppm et les delta^{13}C observés en trois observatoires 190
4-15-C-1) Dynamique dans l'année et incréments des ppm en douze mois: observations 190
4-15-C-2) Variations sur douze mois des incréments de la signature isotopique delta^{13}C : 192
4-15-C-3) incréments de la signature isotopique delta^{13}C "non anthropique" 193
4-15-D Les ppm et delta^{13}C de la partie "non anthropique" du CO_2 de l'air: covariation avec El Niño ou avec les températures de surface de l'océan 194
4-15-D-1) comparaison heuristique avec les anomalies des températures de la basse troposphère tropicale: 194
4-15-D-2) comparaison avec les anomalies des températures de la surface de l'océan: 196
4-15-E Les ppm et le delta^{13}C de la partie non anthropique du CO_2 de l'air: tendances de long terme 197
4-15-E-1) Analyses publiées 197
4-15-E-2) Quelles températures prendre ? 199
4-15-F Conclusions: émissions et ppm 200
4-15-G Annexe: cycles saisonniers terrestres et évolution du delta^{13}C 201
4-16) Quel lien entre émissions et ppm ? Le forçage radiatif perpétuel ! 202
4-16-1) Les scénarios IPCC supposent bien plus de ppm que la formule de Berne d'IPCC-2007 202
4-16-2) Le forçage radiatif perpétuel et l'an 3000 de notre ère 203
4-16-3) Les "*défis substantiels à l'humanité et à la Nature*" et la date de l'Apocalypse 206

4-16-4) Conclusions (?) 207
4-17) Sur l'exploitation des incertitudes des modèles quant à l'évolution des températures 208
4-18) Sur le "3 sigma" (3 fois l'écart-type) et les premières "prédictions par ordinateur et modèle 3D" 209
4-18-1) Sur la "Gaussienne" des températures 209
4-18-2) Audition de James Hansen au Sénat des Etats-Unis (été 1988) 210
4-18-3) Prédictions de 1987-88 pour 2010 - 2015 213
4-18-4) Autres prédictions 216
4-18-5) Le "*smoking gun*" et la "*sensibilité climatique*" 217
4-18-6) En résumé 218
4-18-7) Annexe: Hansen 2007 bien différent de Hansen 2005 219
4-18-8) Annexe: prédictions pour l'Europe 221
4-18-9) Annexe: le supposé forçage radiatif dû au supplément de "gaz-à-effet-de-serre" hors vapeur d'eau 223
4-19) Ouragans, canicules et sécheresses, le réchauffement caché mais irréversible, "3 fois l'écart type" ... 224
4-19-1) Les cyclones 225
4-19-2) Le "*réchauffement caché*" et le "*climat chaotique*" 226
4-19-3) Les canicules et "3 fois l'écart type" 227
4-19-4) Les tempêtes exceptionnelles 230
4-19-5) En résumé 230
4-20) Sur les "tipping points","Kipp Punkte" ou "points de basculement" ou de "non-retour" ou "d'emballement" du climat 231
4-20-1) Les points "d'emballement du climat" 231
4-20-2) Le premier "point de non retour" du climat et l'albédo de la banquise arctique: 235
4-21) Sur le réchauffement de l'Arctique et "l'amplification polaire" 237
4-21-1) Observations en Arctique de 1875 à 2011 237
4-21-2) Observations de la surface et de la basse troposphère (1979-2011) polaire 240
4-21-3) Observations en surface en Arctique: tendances linéaires sur 1910-1940, 1940-1970, et 1970-2008 242
4-21-4) Exemples au Nunavut (Nord-est du Canada) 243
4-21-5) Variations de la surface de la banquise arctique 245
4-21-6) Variations de la surface de la banquise antarctique 245
4-21-7) En résumé 246
4-22) Sur la vapeur d'eau, les nuages, les précipitations, les "sorties des modèles" et les "feedbacks positifs" 247
4-22-1) Vapeur d'eau, variabilité des précipitations et des sécheresses 247
4-22-2) La couverture neigeuse de l'hémisphère nord vue des satellites 251
4-22-3) Quelques observations sur les précipitations cumulées et les cycles solaires 251
4-22-4) La vapeur d'eau assure l'égalité entre rayonnement solaire absorbé et rayonnement infrarouge vers le cosmos, en moyenne sur le globe et sur quelques semaines 252
4-22-5) Le rôle "amplificateur" de la vapeur d'eau et les "feedbacks positifs" selon les dogmes du réchauffement climatique 255
4-22-6) Sur les sorties des modèles : températures et précipitations 257
4-22-7) Sur les sorties des modèles: couverture nuageuse, vapeur d'eau et pluies 259
4-22-8) Prédiction de l'aggravation de la sécheresse dans les zones sèches 262
4-22-9) Prédiction d'averses extraordinaires plus fréquentes et plus fortes et dommageables 265
4-22-10) Observations du débit des cours d'eau en France 266
4-23) Sur les pressions en surface et leurs évolutions 267
4-23-1) Données d'observation 267
4-23-2) Variation prédites des pressions et du nombre de dépressions pour le Pacifique nord 268
4-24) Sur l'évolution des températures de la haute troposphère tropicale, des profondeurs océaniques et de la surface des océans: réalité et "modèles" 270
4-24-1) Haute troposphère tropicale: "modèles" et observations 270
4-24-2) Evolution des températures des profondeurs des océans: observations et "modèles" 272
4-24-3) Températures de surface des océans: observations et "modèles" 273
4-24-4) Résumé 275

4-25) Le Credo réchauffiste: de la conférence de Villach (1985) à maintenant 276
4-25-1) Le Credo de 1985 276
4-25-2) Evolutions du credo de 1985 à 2012 279
4-25-3) Discussion des articles du credo 279
4-25-4) Les hivers doux et les hivers très froids, les ouragans, les anticyclones caniculaires, une cause unique: le réchauffement climatique ! 280
4-26) Une synthèse de l'alarmisme climatique et le calcul des "émissions à ne pas dépasser", par les charlatans du PIK(2011) 281
4-26-1) L'annonce de la catastrophe dans le document de 462 pages du WBGU 281
4-26-2) Pourquoi les courbes des englacements et des températures du PIK/WBGU commencent-elles en 1600 ? 283
4-26-3) Comment le PIK dit-il les émissions de CO_2 de combustibles fossiles que l'humanité entière ne doit pas dépasser ? 285
4-26-4) Remarques 285
4-27) Les "2500 scientifiques" de l'IPCC 286
4-28) La dénégation des observations et les "explications" du refroidissement (ou du "non réchauffement") depuis 2000 287
4-29) Résumé 290
Annexe 4-A Eléments historiques 292
Annexe 4-B Une démonstration de l'efficacité des fraudes et âneries 295
Annexe 4-C Exercice corrigé: analyse d'un résumé de la désinformation catastrophiste 297
Annexe 4-D Les mensonges des bureaucrates 298
5) Océans, climats, vapeur d'eau, rayonnement, circulation atmosphérique 299
5-0) Rappels de physique 299
5-1) Quelques notions de géographie: 301
5-2) Les climats actuels et depuis le dernier maximum glaciaire 303
5-2-1) Introduction 303
5-2-2) Analyse des prédictions de l'IPCC 305
5-2-3) Variabilité depuis 18 000 ans 305
5-2-4) "Indices climatiques" en agronomie et indices de densité de la végétation 306
5-2-5) Annexe: Répartition des "biomes" en pourcentage de la surface des continents 307
5-2-6) Annexe: discussion par des agronomes français des effets possibles du réchauffement climatique 307
5-3) Océans: températures, contenu calorique, courants: 308
5-3-1) Températures de surface et contenu calorique des océans 308
5-3-2) Analyses de l'évolution du contenu calorique des océans depuis 2003-2004 310
5-3-3) Sources d'énergie non solaires et dorsales océaniques 311
5-3-4) Courants de surface et proches de la surface 312
5-3-5) Effets de la salinité et engel 317
5-3-6) Sur l'océan Arctique et la circulation des eaux et des glaces 318
5-3-7) Sur l'océan Antarctique et la circulation des eaux et des glaces 320
5-3-8) "El Niño", la piscine chaude du Pacifique et sa vidange périodique 320
5-3-9) L'océan intégrateur de l'ensoleillement ? 330
5-4) Extrema et moyennes: quelques exemples 332
5-4-1) Les extrema des températures: exemple de Paris 1701-2000 332
5-4-2) France: 1961-1989 moyennes mensuelles des minima et moyennes mensuelles des maxima 334
5-4-3) Tropiques et équateur 335
5-4-4) Façades est et ouest des continents aux latitudes "tempérées" (35° à 60°) 336
5-4-5) Amplitudes annuelles et records 337
5-4-6) Extrema observés à Prague 337
5-4-7) Sur un inconvénient de l'emploi de températures en moyenne journalière 338
5-4-8) Variabilité des précipitations 338
5-4-9) Variabilité des débits des rivières; aquifères 338
5-4-10) Résumé: 339
5-5) Séries d'observations longues de plusieurs siècles et évolutions récentes 341

5-5-1) Températures en Angleterre depuis 1659, à Paris depuis 1676 341
5-5-2) La série de de Bilt (Pays Bas) 1706-2000: hivers et étés 345
5-5-3) Eruptions volcaniques et traps 346
5-5-4) Evolution récente en Europe occidentale et sur l'Atlantique nord 348
5-5-5) Précipitations Angleterre depuis 1766 351
5-5-6) Annexe: quelques températures observées au XXème siècle 351
5-5-7) Annexe: la date des vendanges à Dijon (1370-2003) 353
5-6) Rayonnement solaire absorbé, rayonnement infrarouge thermique, vapeur d'eau, doublement des ppm de gaz-trace 355
5-6-1 Rayonnement solaire et rétrodiffusion 355
5-6-2) Absorption du flux solaire et rayonnement en infrarouge thermique 356
5-6-3) Exemple des flux de chaleur en surface, en zone urbaine, au plus fort de l'été, sans évaporation ou presque 365
5-6-4) Transmission, absorption et rayonnement d'une couche d'air selon son épaisseur optique 367
5-6-5) Rayonnement infrarouge "thermique" émis vers le cosmos par l'air et par la surface 376
5-6-6) Profils de la température selon l'altitude: troposphère plus chaude & stratosphère plus froide, tropopause 378
5-6-7) Température en surface, vapeur d'eau et effet de la pression 382
5-6-8) Où sont ces pellicules rayonnant vers le cosmos et vers la surface ? 384
5-6-9) Flux radiatifs "moyens" selon la latitude 386
5-6-10) La région arctique (ici 70°N-90°N) 387
5-6-11) Expressions utiles en atmosphère polytropique 388
5-6-12) Modification des températures de surface par un hypothétique doublement des ppm de CO_2 389
5-6-13) Sur les effets radiatifs d'un hypothétique doublement des ppm de CO_2 390
5-6-14) Chauffage et refroidissement radiatifs à profil de température fixé 397
5-6-15) 399
5-6-16) Résumé du § 5-6 400
5-7) Teneur de l'air en vapeur d'eau et convection 402
5-7-1) Evaporation et évapotranspiration 402
5-7-2) Pression de vapeur d'eau saturante, approximations et applications 403
5-7-3) Condensation dans les nuages 406
5-7-4) Gradient adiabatique ou pseudo-adiabatique saturé 407
5-7-5) Point de rosée, température du thermomètre humide, radiosondages et diagrammes T-log(p) 408
5-7-6) Convection, CAPE, CIN 408
5-7-7) Cellules convectives 408
5-7-8) Illustration 409
5-7-9) Cyclones tropicaux et cyclones polaires 410
5-8) Les nuages (à terminer) 413
5-8-1) Classifications et propriétés optiques 413
5-8-2) Diffusion de Mie, absorption; observations physiques 414
5-8-3.) Albédo 416
5-8-4) Régulation automatique 417
5-9) La circulation atmosphérique 419
5-9-1) Vent géostrophique et air en rotation 420
5-9-2) Entre pôles et tropiques, sur les deux premiers kilomètres: les anticyclones mobiles polaires (AMP) de feu Marcel Leroux 421
5-9-3) Entre hautes pressions subtropicales et la cheminée équatoriale: alizés, pulsations de l'alizé, moussons, décalage de l'EMV 424
5-9-4) La circulation de Hadley 426
5-9-4 bis) La recirculation de l'air à compléter 427
5-9-5) Sur les précipitations 427
5-9-6) Sur les vents dans les différentes couches de la circulation atmosphérique 429
5-9-7) Mouvements des AMP (M= mobile!), collisions, fusion et scissions d'AMP, importance des AA 431
5-9-8) Modes lent et rapide de la circulation des AMP (M = mobile!) 436
5-9-10) Quelques vues de satellite 438

5-9-11) Turbulence bi- et tri-dimensionnelle 439
5-10) El Niño, SOI, ENSO, les moussons asiatiques, PDO, "téléconnexions" 440
5-10-1) El Niño proprement dit 440
5-10-2) Zone Niño 3-4 et la Southern Oscillation 441
5-10-3) Les moussons indienne et chinoise 443
5-10-4) Indices NPO, PDO et le "*great Climate shift"* de 1976-77 449
5-10-5) Oscillations biennales et de 40 jours: QBO et Madden Julian 452
5-10-6) Quelques exemples de "téléconnexions" 452
5-10-7) L'escamotage de El Niño par les prêtres du réchauffement climatique 453
5-11-3) Formes des surfaces d'égales pression en altitude; courants jets 454
5-11-4) Ce qui reste après lessivage par les statistiques 455
5-12) Sur la stratosphère 457
5-13) Moyens d'observation 458
5-13-1) au sol 458
5-13-2) radio sondages 458
5-13-3) radars et lidars 458
5-13-4) radiomètres et spectromètres embarqués sur satellites 458
5-13-5) exemples de répartition spectrale de l'OLR 458
6) Sur le rayonnement 459
6-1) La Lune et la Terre "sans atmosphère" et avec son atmosphère 459
6-2) Sources de rayonnement et spectres de raies d'absorption-émission: 460
6-2-1) Solides 460
6-2-2) Transitions entre niveaux 461
6-2-3) Structure du spectre des vibrations-rotations 461
6-2-4) Collisions, temps de relaxation, spectres (à nettoyer) 462
6-3) Rayonnements OLR et "absorbé moins rayonné" 465
6-3-1) Absorption du flux solaire 465
6-3-2) Chauffage et refroidissement radiatifs: compléments au § 5-6-14 466
6-3-3) Quasi saturation de l'absorption de l'air près de la surface 468
6-3-4) Analyses de F. Miskolczi des flux radiatifs en fonction de la vapeur d'eau précipitable 469
6-3-5) Rapport $f_{down}(0)$ / $f_{up\ surface}(0)$ en fonction de la teneur en vapeur d'eau 469
6-3-6) Transmittance de l'air en fonction de la teneur en vapeur d'eau w (kg/m²) 471
6-4) Illustrations 472
6-4-1) Air vers sol 472
6-4-2) OLR 472
6-4-3) Une illustration de l'effet de l'opacité: flux nets à la tropopause 473
6-4-4) Baisse de l'humidité relative en altitude et augmentation de l'OLR 474
6-5) Visualisation des flux montant et descendant 476
6-5-1) Formalisme 476
6-5-2) Résultats 476
6-5-3) Autour de la tropopause 479
6-6) Introduction aux équations du transfert radiatif 480
6-6-1) Introduction 480
6-6-2) Généralités 481
6-6-3) Equation dite du transfert radiatif 482
6-6-4) Calculs de $\int f E_2\, dt$, ... 484
6-7) Les feedbacks naturels 486
7) Périodes glaciaires et interglaciaires, cycles solaires 487
7-1) La teneur en CO_2 suit les températures avec un retard de 400 à 800 ans: 487
7-2) végétations aux périodes glaciaires et aux interglaciaires 488
7-3) rapports isotopiques et températures 490
7-4) insolation, cyclo-stratigraphie, volumes des glaces 493
7-4-1) Introduction 493
7-4-2) Stades isotopiques marins 494
7-4-3) Périodogrammes 500

7-5) Effet de marée de la Lune: calcul de O. G. Sorokhtin 501
7-5-1) Résultat de O. G. Sorokhtin 501
7-5-2) Inclinaison sur l'écliptique et expression de la température de référence 502
7-5-3) Calcul sommaire 503
7-6) Evènements DO et H, Dryas III, accumulation et température au Groenland 504
7-7) Effets solaires: effets "mécaniques" (distance Terre-Soleil) et effets magnétiques et optiques 509
7-7-1) Trajectoire du soleil et cycles mécaniques de 60 ans 509
7-7-2) Trois effets: mécaniques (distance Terre-Soleil), internes au Soleil, et modulation par les champs magnétiques des flux de particules 510
7-7-3) Marées internes au soleil 512
7-7-4) Flux produisant des isotopes radiogéniques et des particules chargées 512
7-7-5) Description sommaire du soleil 514
7-7-6) Les paramètres reflétant l'activité solaire 515
7-7-7) La question des sauts de phase au passage par dL/dt =0 516
7-7-8) Les bras de la voie lactée 518
7-7-9) Les cycles solaires passés et à venir 520
7-7-10) Résumé 521
7-8) Atmosphères des planètes 522
8) Pataphysique et antiphysique réchauffistes 526
8-1) Le "forçage radiatif" et les 33°C du "bon effet-de-serre naturel" 527
8-1-1) Le forçage radiatif 527
8-1-2) La température moyenne d'une Terre sans gaz traces ou sans atmosphère 528
8-2) L'effet-de-serre" 528
8-2-1) Solides et gaz 528
8-2-2) La vitre et ses variantes 529
8-2-3) La photosphère stellaire 531
8-2-4) *"L'effet de serre atmosphérique plus subtil qu'on ne le croit"* 532
8-2-5) L'épaisseur optique de l'air calculée comme OLR/ (flux émis par la surface) 534
8-3) Les flux radiatifs unidirectionnels 535
8-3-1) Introduction 535
8-3-2) Le réchauffement de la surface par le flux émis par l'air vers la surface (sic!) 535
8-4) L'effet de serre tel qu'on l'enseigne 536
8-4 1) Livre "*Les climats passés de la Terre* " 536
8-4 2) Livre "*Paléoclimats"* 537
8-4 3) Livre "*Global Warming: the complete briefing"* 537
8-4 4) Livre "*Dynamique de l'atmosphère et de l'océan"* 538
8-4 5) Livre "*Transferts thermiques"* 539
8-4 6) Cours de l'Ecole d'été de Cargèse 2009 (Rocca) 540
8-4 7) Cours de l'Ecole d'été de Cargèse 2009 (Allan) 541
8-4 8) Livre "*Histoire solaire et climatique"* 542
8-4 9) *Une conférence du Pfr P. Morel* 543
8-4-10) *Un manuel de la NASA pour les professeurs du secondaire* 545
8-5) Prise de position officielle des sociétés de météorologie 545
8-5-1) Prise de position officielle de la société allemande de de météorologie (Deutsche Meteorologische Gesellschaft) 545
8-5-2) Définition de l'effet-de-serre par l'American Meteorological Society 550
8-6) Explications de l'IPCC et de J. Hansen 551
8-6-1) IPCC AR4 551
8-6-2) IPCC AR3 551
8-6-3) IPCC AR3 (suite) 552
8-6-4) IPCC FAR (First Assessment Report) de 1990 552
8-6-5) Un article de James Hansen (1981) sur l'effet-de-serre 552
8-6-6) Un article de James Hansen (1984) 559
8-7) Le bilan radiatif "moyen" de l'atmosphère 565
8-8) Retour sur les feedbacks positifs amplificateurs 568

8-9) Sur les calculs en σT^4 et le prétendu "équilibre radiatif convectif" 568
8-10) Le cycle du carbone et le "committed warming" 569
9) Argumentaires d'un ingénieur, de spécialistes du climat, et de scientifiques généralistes 571
9-1) conclusions et recommandations de l'ingénieur 571
9-2) préliminaires (B. Rutan) 573
9-3) cinq affirmations catastrophistes à examiner (B. Rutan) 573
Affirmation (1) "la combustion de carbone fossile a subitement porté la teneur en CO_2 à des niveaux inconnus et dangereux" 573
Affirmation (2) "c'est le CO_2 des émissions anthropiques qui cause un réchauffement " 574
Affirmation (3) "un réchauffement brutal et soudain a eu lieu depuis 50 ans " 574
Affirmation (4) "la température actuelle est déjà trop chaude et tout réchauffement sera mauvais" 575
Affirmation (5) ″il est plus difficile de s'adapter au changement climatique que d'essayer de le limiter par des quotas d'émission" 576
9-4) Argumentaires de spécialistes du climat 578
9-5) Lettre au Wall Street Journal du 27 janvier 2012 580
9-6) Lettre du 1er février à l'éditeur du Wall Street Journal: l'astrologie est une science à part entière dont seuls ses spécialistes peuvent parler 581
9-7) Commentaires de R. S. Lindzen sur une note de l'American Physical Society et sur une lettre au Wall Street Journal 583
9-8) La vérification par des observations distingue une science d'une pseudo-science 584
9-9) Déclarations et manifestes 585
10) Pour récapituler 586
10-1) Mythe 1: Les fumées restent des dizaines ou centaines d'années dans l'atmosphère 586
10-2) Mythe 2: Un effet-de-serre radiatif explique la température de surface 587
10-3) Mythe 3: Les modèles par discrétisation à grande maille (200 km) permettent de prophétiser la météorologie des siècles à venir 589
10-4) De "pieuses fraudes" sont les seuls indices de la véracité des mythes 590
10-5) L'énorme ânerie 590
10-6) Les groupes sectaires et fanatiques et les bureaucraties 590
10-7) Conclusion 590
Partie II 591
Partie III 591
Partie IV 593
26) Sources et références commentées 593
Table des matières 596