

# CO2 et CLIMAT

Un point sur l'état des lieux

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

1

1

**$6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{lumière solaire} \rightarrow$   
**matière végétale ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) +  $6 \text{ O}_2$**   
**CO2 = nourriture des plantes**  
**plus de CO2  $\rightarrow$  croissance plus rapide****



ppm = parties par million    nombre de molécules CO2 par million de molécules d'air  
**plus de CO2  $\rightarrow$  meilleure résistance à la sécheresse**

2

# L'ABSORPTION EMISSION

La moitié vers le haut, la moitié vers  
le bas

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

3

3

## Résumé de la présentation

Le schémas utilisé par les réchauffistes.

-Comment ils l'utilisent pour démontrer que sans GES TMAG= -18°C

-Comment démontrent ils qu'avec GES TMAG=+15°C

-Ils concluent que toute augmentation de CO2 entraine une croissance de

TMAG

En examinant le schémas nous signalerons le vrai et le faux

Les MCG confirment selon les réchauffistes les conclusions tirées du schémas!

Nous verrons que les observations contredisent ces confirmations

Nous verrons le vrai schémas qui permet les bonnes conclusions

Notions d'effets radiatifs dans l'atmosphère.

-La profondeur optique, l'absorption, **l'émission thermique des gaz**

Le rôle central de l'eau, de la convection

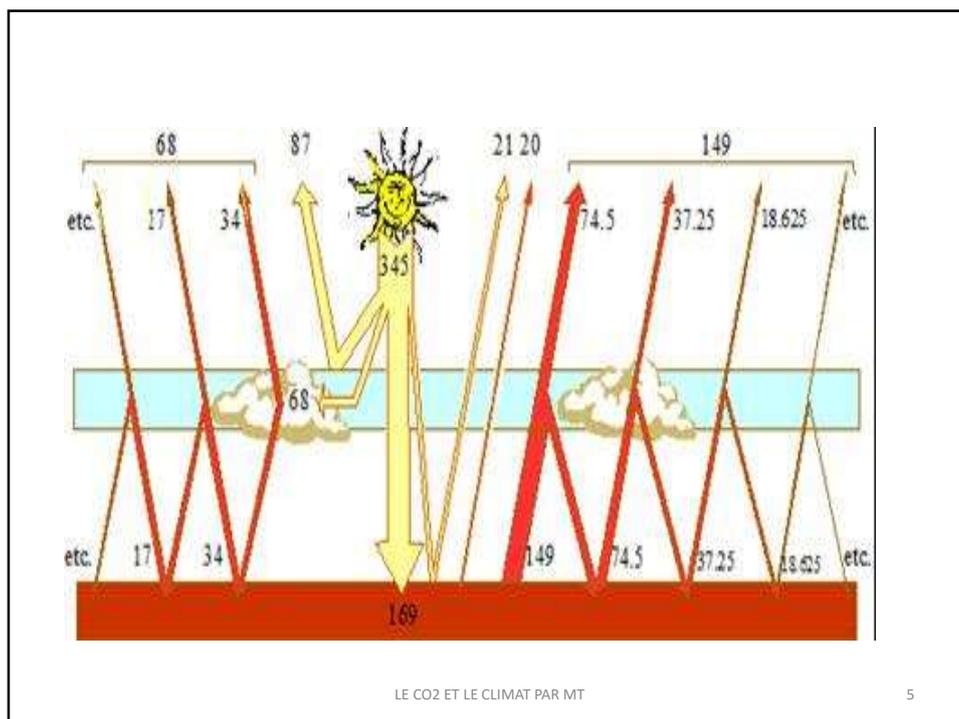
La TMAG est thermostatée par l'évaporation, les nuages etc...

D'où viennent les variations de TMAG?

Les hypothèses raisonnables.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

4



5

La **loi de Stephan-Boltzman** nous dit que pour un corps noir de rayon  $R$ , la luminosité  $L$  à la température  $T$  est égale à

$$L = 4\pi R^2 \cdot \sigma T^4$$

avec

la cte de Stephan  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8}$  SI (erg.s<sup>-1</sup>.cm<sup>-2</sup>/K<sup>-4</sup>).

Pour le Soleil,  $R = 700\,000$  Km,  $T_{\text{surface}}^{\circ} = 5770$ K,

la luminosité  $L_s = 3.8 \cdot 10^{26}$  w .

On appelle "**Constante solaire**" le flux solaire  $C_s$  reçu par une surface plane située à la distance  $d$  du Soleil,

$$C_s = L_s / (4\pi d^2).$$

Pour la Terre, située  $150 \cdot 10^6$  Km, **Le flux solaire calculé est de  $1360$  w m<sup>-2</sup>**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

6

Puisque l'on considère les planètes comme des corps noirs sphériques à l'équilibre, l'énergie qu'elles émettent est égale à celle qu'elles reçoivent : pour une planète de rayon  $R_p$ , située à la distance  $d$  du soleil, la température d'équilibre sera  $T_p$  et le bilan s'écrit :

$$C_s * \pi R_p^2 = 4\pi R_p^2 \sigma T_p^4$$

NB. Surface réceptrice = jour =  $\pi R_p^2$  ;  
surface rayonnante =  $4\pi R_p^2$ ). Le flux solaire reçu par la Terre (par unité de surface) est donc égal à  $C_s/4$  — soit **340 w  $m^{-2}$  en moyenne**

le flux rayonné par la Terre à la température  $T_T$ , appelé émittance est de la forme

$$\sigma T_T^4$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

7

7

**L'atmosphère et la surface terrestre réfléchissent** vers l'espace respectivement  $87 \text{ W.m}^{-2}$  et  $21 \text{ W.m}^{-2} = 108 \text{ W.m}^{-2}$  soit 31% de l'énergie reçue. Cette fraction de l'énergie renvoyée vers l'extérieur définit **l'albédo  $a$  de la planète (=0.3)**

Connaissant l'albédo de la Terre ( $\alpha$ ), on peut en déduire que la valeur du flux qu'elle reçoit réellement vaut

$$C_s/4 (1 - \alpha) = 340 * 0.7 = 238 \text{ w m}^{-2}$$

et le **bilan radiatif de la Terre s'écrit** schématiquement :

Flux reçu = Flux émis

$$C_s/4 (1 - \alpha) = \sigma T^4$$

$$D'où  $T_T = [(238 / \sigma)]^{1/4} = [(238 / 5.67)]^{1/4} 10^2 = 254.7\text{K}$$$

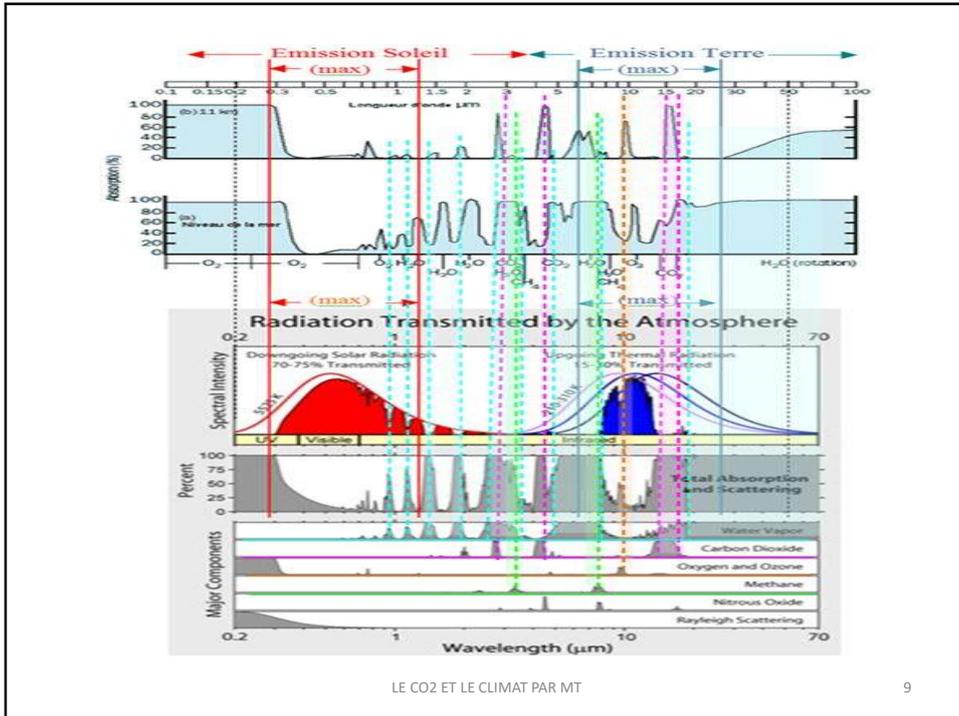
**soit -18.3°C.**

A cette  $T^\circ$  d'équilibre, la Terre émet essentiellement dans le domaine des IR, en 5 et 50  $\mu\text{m}$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

8

8



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

9

9

**Plusieurs faits importants sont à noter :**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

10

10

1 - L'absorption d'une longueur d'onde  $\lambda$  donnée par un GES donné est fonction de la concentration en ce GES dans l'atmosphère, jusqu'à une concentration limite correspondant à l'absorption totale de cette  $\lambda$  ; au-delà, la largeur de la bande d'absorption s'élargit légèrement mais une augmentation de la concentration n'aura qu'un effet mineur, l'ensemble des photons de cette  $\lambda$  étant déjà absorbés par l'atmosphère.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

11

11

2 - Dans le domaine de l'émission terrestre les fréquences absorbées par  $\text{H}_2\text{O}$  (en bleu pâle) le sont à 100%; une augmentation de la teneur en eau de l'atmosphère serait donc sans répercussions sur l'effet de serre pour ces  $\lambda$ . En outre l'atmosphère terrestre est globalement proche de la saturation en  $\text{H}_2\text{O}$ . Il n'y a pas grand-chose à redouter d'une augmentation de la teneur en eau.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

12

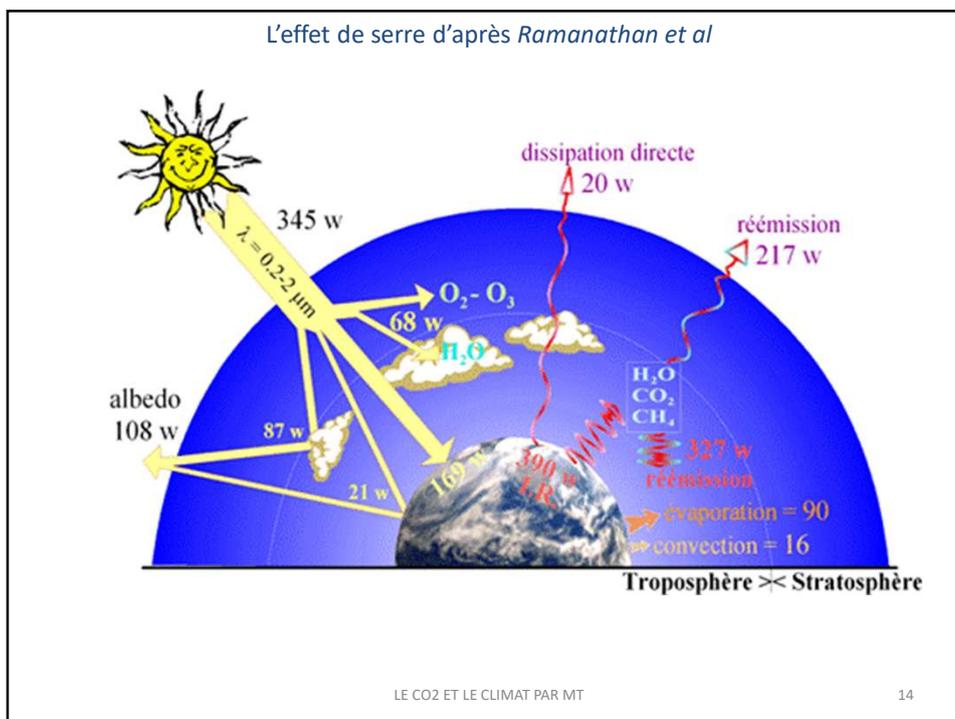
12

3 - Le  $\text{CO}_2$  (en violet) peut par contre absorber encore une part importante du rayonnement IR dans la fenêtre 12-16  $\mu\text{m}$ , dans la troposphère en particulier. Une augmentation de sa teneur dans l'atmosphère se traduit donc automatiquement par un accroissement de l'effet de serre. La concentration en  $\text{CO}_2$  étant naturellement très basse, l'activité humaine ( $\text{CO}_2$  d'origine industrielle, de chauffage, transport) modifie significativement sa teneur et provoque nécessairement un accroissement de l'effet de serre. Pour l'essentiel de la communauté scientifique, les effets du  $\text{CO}_2$  anthropique sont maintenant considérés comme indiscutables, **même s'il existe encore ici ou là quelques chercheurs arcoboutés sur leurs observations, rebelles face à ce consensus, nous y reviendrons.**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

13

13



14

Sur les **345 W.m<sup>-2</sup> reçus par la Terre dans les UV, le visible et le proche IR**, ce sont finalement 169 W.m<sup>-2</sup> seulement qui sont absorbés par la surface du sol :

1 - Une partie de l'irradiation directe, 68 W.m<sup>-2</sup>, est absorbée par l'atmosphère dans les nuages et lors de la photodissociation de l'oxygène dans le processus de fabrication de l'ozone ; cette chaleur est restituée à terme par l'atmosphère, dans toutes les directions. **De la sorte, on peut admettre qu'une ½ est renvoyée vers le cosmos et l'autre ½ est transmise à la surface du globe**

15

2 - Une partie est réfléchi, 108 W.m<sup>-2</sup> (albédo #30%), par l'atmosphère ou par la surface du globe, sans absorption par l'atmosphère transparent pour ces longueurs d'ondes, comme suit:

a) 87 W.m<sup>-2</sup> sont renvoyés par l'atmosphère et les nuages ;  
b) 21 W.m<sup>-2</sup> sont renvoyés par le sol terrestre.

16

La valeur mesurée  
 du **rayonnement émis par la surface terrestre est de  $390 \text{ W.m}^{-2}$** ;  
 à la température de  $-18^\circ\text{C}$  ce rayonnement se situe exclusivement dans les IR.  
 D'après ces valeurs tirées de *Ramanathan et al.*,  
 la surface du globe dégage donc un excédent de chaleur  
 par rapport à ce qu'elle reçoit directement du Soleil  
 et indirectement de l'atmosphère, excès que l'on peut estimer  
 à  $390 - 169 - (68/2) = 187 \text{ W.m}^{-2}$ .  
 D'où provient-il ?

17

Considérons que les  $169 \text{ W.m}^{-2}$  transmis par le Soleil  
 à la surface du globe y sont totalement convertis en ondes longues,  
 infrarouges réémis vers notre atmosphère. *Selon Ramanathan et al.*  
 $20 \text{ W.m}^{-2}$  sont perdus directement dans le cosmos et le reste,  $149 \text{ W.m}^{-2}$ ,  
 est absorbé par l'atmosphère.  
 En effet, si celui-ci est largement transparent aux UV et au visible incidents, i  
 l ne l'est que faiblement aux IR<sup>[2]</sup>.

18

Comme dans le cas des  $68 \text{ W.m}^{-2}$  cédés par le rayonnement Solaire incident, cet excédent de  $149 \text{ W m}^{-2}$  rétrocedé à l'atmosphère sera perdu à terme par celle-ci, pour  $\frac{1}{2}$  vers le cosmos, et pour  $\frac{1}{2}$  renvoyé vers la surface ; cette dernière fraction sera à son tour réinjectée vers l'atmosphère — fraction qui ne peut être mesurée directement mais que l'on peut calculer et que l'on nomme **Downwelling Longwave Radiation (DLR) Flux** — où elle subira le même sort, rendant  $\frac{1}{4}$  au cosmos et  $\frac{1}{4}$  au globe, puis  $\frac{1}{8}$ , etc.

19

l'ensemble tend vers un excédent total à l'équilibre de  $149 \text{ W.m}^{-2}$  venant de la surface terrestre, plus  $34 \text{ W.m}^{-2}$  issus de la fraction incidente cédée à l'atmosphère, soit  $183 \text{ W.m}^{-2}$ , un total voisin de l'excès de  $187 \text{ W.m}^{-2}$  que nous avons estimé à partir de *Ramanathan et al.* Le flux thermique d'ondes longues (DLR) provient essentiellement de la couche riche en vapeur d'eau, donc proche de la surface, avec environ un tiers émis par la tranche des 10 premiers mètres et de 80% par la tranche 0- 500 mètres.

20

Selon *Ramanathan et al.*, il faut ajouter à cette fraction les contributions liées aux transferts de chaleur latente et de chaleur sensible traversant l'interface entre le globe (continents-océans) et l'atmosphère :

1 -  $90 \text{ W m}^{-2}$  de flux de chaleur latente

2 -  $16 \text{ W m}^{-2}$  de chaleur sensible

On peut donc évaluer à  $187 + 90 + 16 = 293 \text{ W m}^{-2}$  la chaleur qui est cédée temporairement à l'atmosphère. L'équilibre dynamique ainsi obtenu correspond à ce que nous nommons **effet de serre**.

**En conséquences La température au sol est en moyenne de  $+13^\circ\text{C}$ .** Ou  $+15^\circ\text{C}$  selon les sources au lieu de  $-18^\circ\text{C}$  sans atmosphère.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

21

21

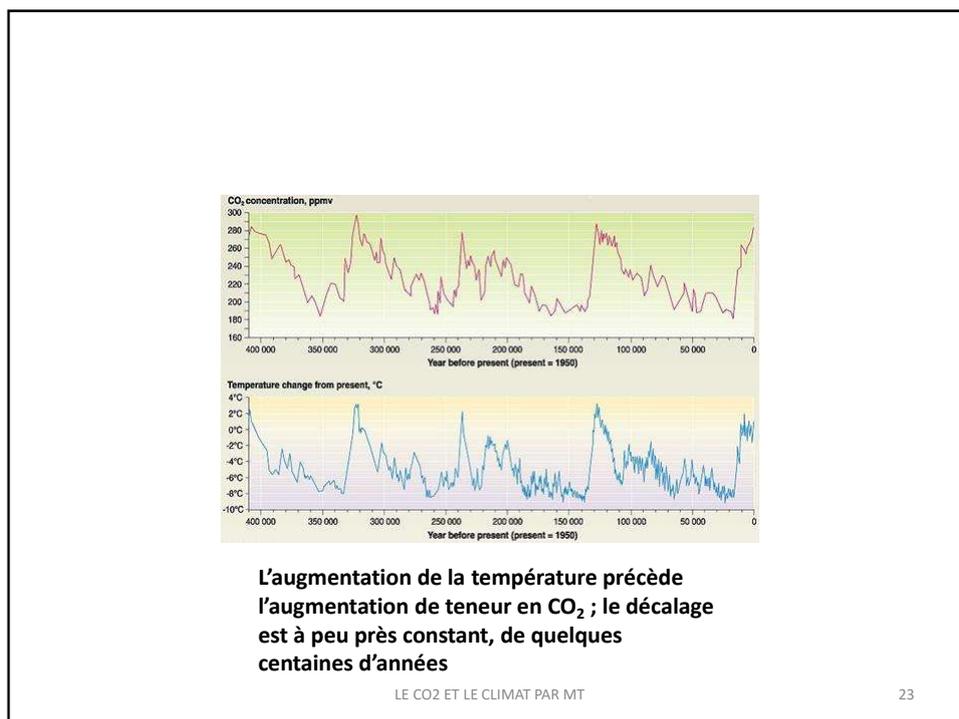
## MAIS EST-CE SI SÛR?

Quelques problèmes, apparaissent

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

22

22



23

**Lors de ces paléovariations, la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère a donc été le corollaire et non la cause de l'augmentation de la température**

LE CO<sub>2</sub> ET LE CLIMAT PAR MT

24

24

dans la période 10000 à 12000 ans BP, la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère a atteint plusieurs fois 320-325 ppm, ce qui correspond dans l'augmentation moderne du CO<sub>2</sub> à la teneur atteinte aux environs de 1970

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

25

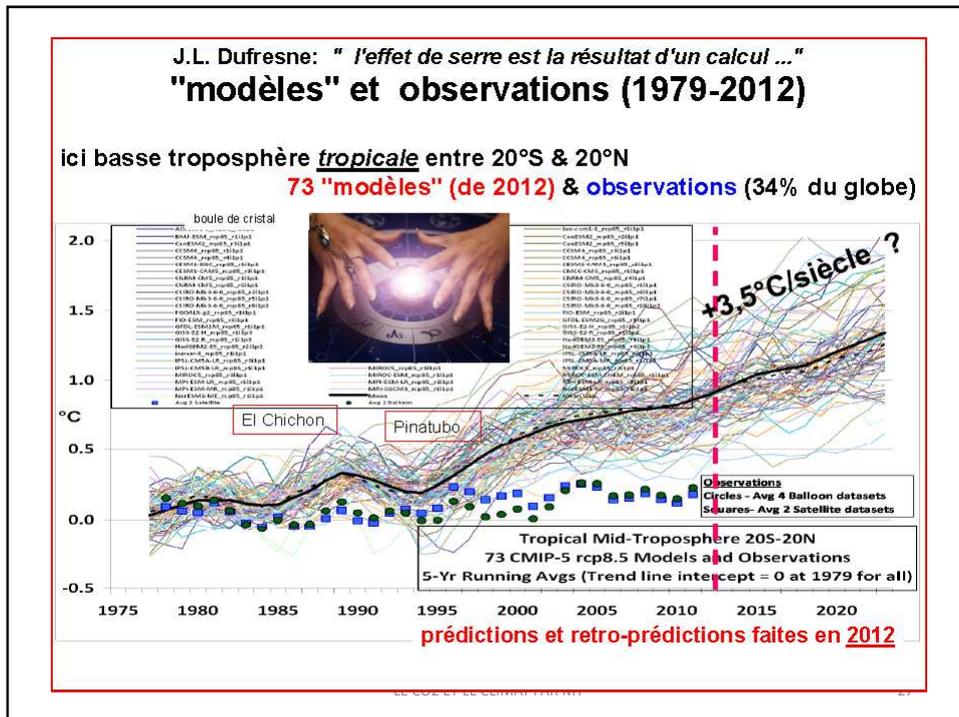
25

Y a-t-il un hiatus entre *i)* les modèles climatiques actuels qui nous promettent une augmentation de 6°C pour seulement un doublement de la teneur actuelle en CO<sub>2</sub> et *ii)* la paléoclimatologie qui nous informe de variations bien moindres ? entre *i)* le discours qui affirme que les températures actuelles sont responsables de la disparition irréversible d'une banquise garante de la circulation océanique et *ii)* la paléogéographie qui nous renseigne sur le rôle à long terme de la distribution des masses continentales ? entre *i)* l'affirmation que les teneurs actuelles en CO<sub>2</sub> de notre atmosphère sont sans précédent, qu'elles nous entraînent vers des augmentations de température irréversibles préjudiciables à la vie et *ii)* l'histoire de la vie sur la Terre?

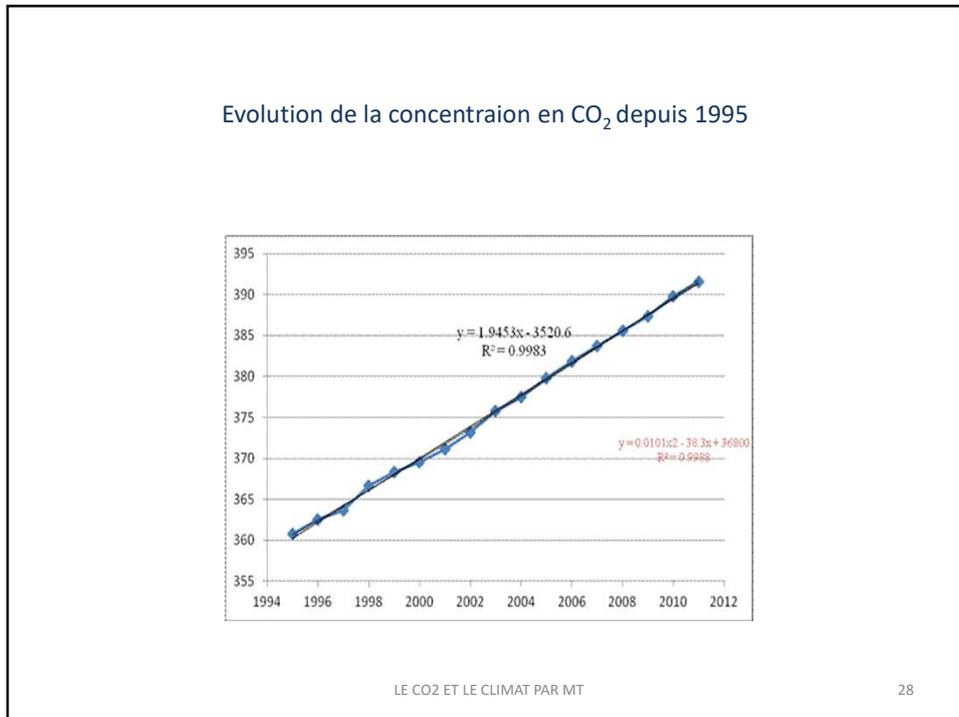
LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

26

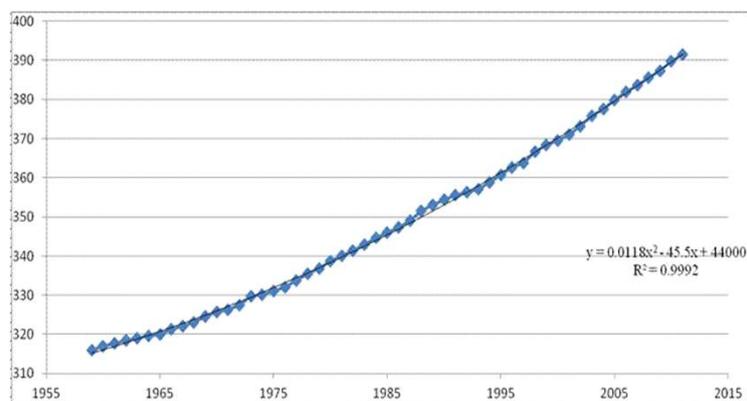
26



27



28

Evolution de la concentration en CO<sub>2</sub> depuis 1959

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

29

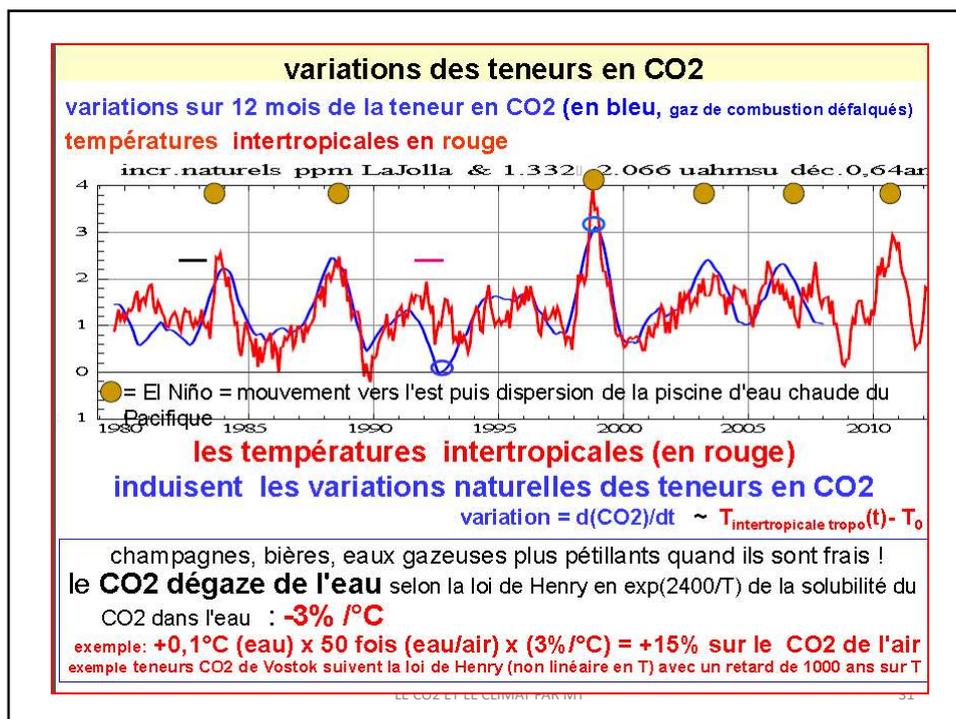
29

En résumé, concernant le CO<sub>2</sub> — cible principale du GIEC et des Etats participants à la lutte contre l'augmentation des GES, responsables du changement climatique — la totalité des résultats obtenus par l'ensemble des conférences, conventions ou accords conduits depuis plus de 30 ans est résumée par ces figures, aucune inflexion dans la courbe, que de dépenses et d'énergie dissipées pour un résultat parfaitement nul.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

30

30



31

la température n'augmente absolument pas avant 1920 (, c'est à dire au moins 50 ans après le premier changement de pente dans la courbe de concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique. Pourtant, la consommation de charbon a régulièrement augmenté pendant ce temps! 50 ans sont une durée bien trop grande pour admettre que ce retard est simplement lié au temps de transfert et d'homogénéisation du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère (environ 10 ans). C'est pourtant précisément le retard observable au décollage de la courbe de l'hémisphère sud.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

32

32

Pourquoi malgré un accroissement continu des GES depuis 10 ans le forçage anthropique le plus puissant à ce jour est-il illisible sur les courbes de température moyenne globale ces 10 dernières années, comme il l'a été pendant 30 ans de 1945 à 1975 ?

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

33

33

les courbes de températures qui figurent dans les 2 rapports IPCC de 2001 et de 1990 Celle de 2001 (connue sous le nom de courbe en crosse de hockey), due à **James Hansen** du Goddard Institute, ne montre plus le pic de chaleur des XI<sup>e</sup> au XIII<sup>e</sup> siècles bien marqué dans celle de 1990. Pourtant, cet « **optimum médiéval** » paraît être d'échelle comparable au réchauffement actuel :

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

34

34

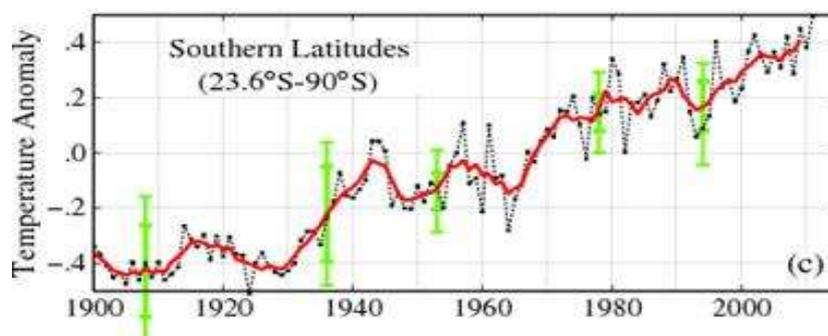
On se reportera donc pour cette époque au 1<sup>er</sup> rapport du GIEC 2001 en raison de sa cohérence avec les écrits historiques plutôt qu'à la courbe en crosse de hockey du rapport de 2007 objet de controverses.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

35

35

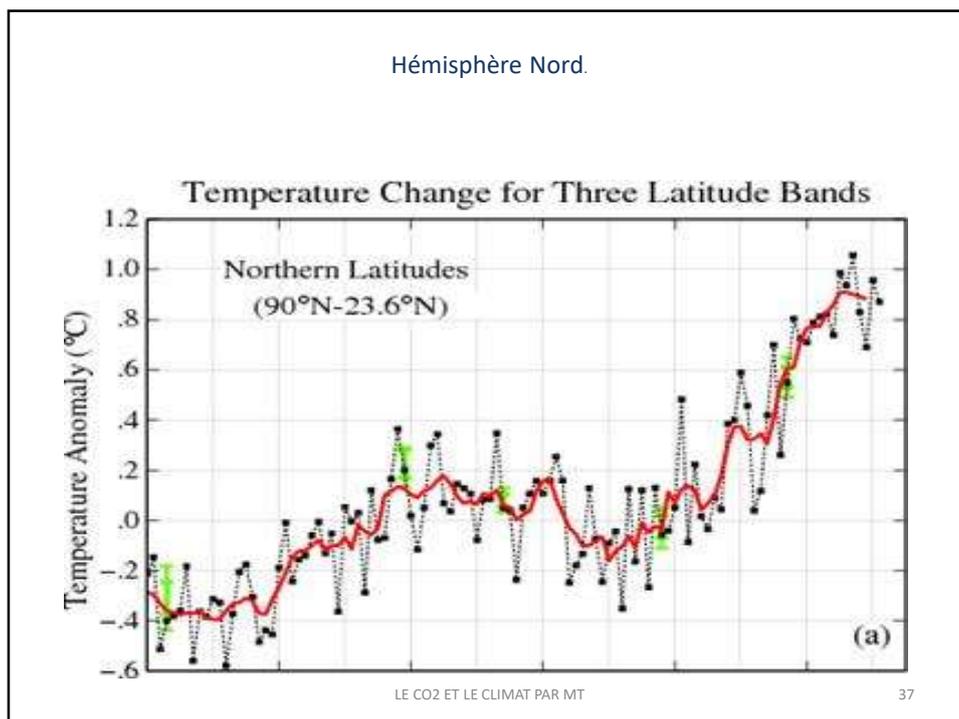
## Hémisphère Sud



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

36

36



37

Ainsi restitué dans le contexte général des températures de l'hémisphère nord depuis la sortie du glaciaire, le réchauffement du XX<sup>e</sup> siècle est considéré par nombre de chercheurs, dits « *climato-sceptiques* », comme le démarrage d'un nouvel événement chaud, qui doit être *A PRIORI* considéré comme comparable aux précédents.

LE CO<sub>2</sub> ET LE CLIMAT PAR MT

38

38

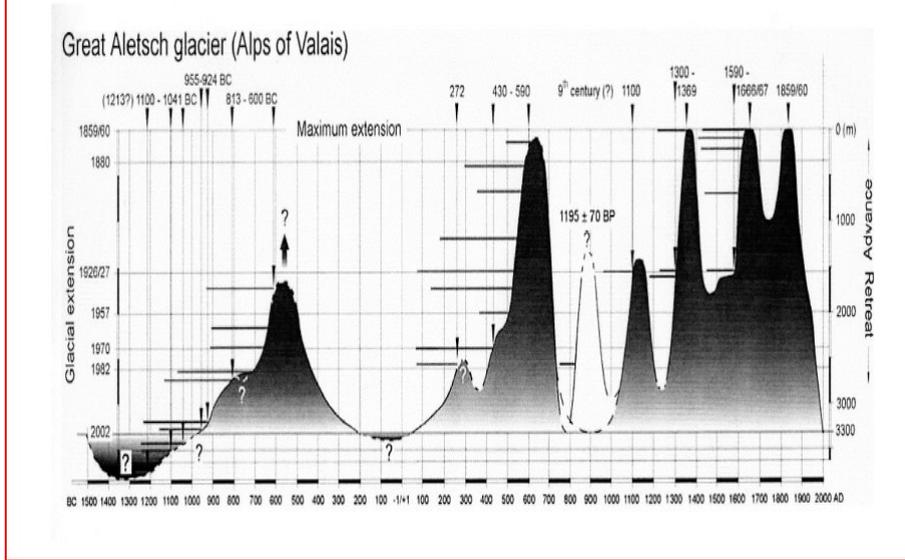
La figure hémisphère nord montre que le cumul des anomalies est plus fort pour la période hivernale que pour la période estivale ; ce phénomène est en plein accord avec l'évolution actuelle des paramètres de Milankovitch (cf. §F.4.b, « *Les changements cycliques du climat* »), diminution de l'ellipsité de l'orbite de la Terre, diminution de l'angle du cône de précession qui tendent à amoindrir le contraste été-hiver.

39

Par contre l'accélération du recul des glaciers durant la seconde partie du XX<sup>e</sup> siècle pourrait, elle, peut-être résulter directement de l'augmentation de la température observée ? Mais si cette accélération semble bien correspondre au changement de pente de la remontée du niveau marin, elle ne correspond pas à la 1<sup>o</sup> rupture de pente du CO<sub>2</sub> et elle est antérieure de 30 ans à l'accélération de l'exploitation massive des combustibles fossiles et au 2<sup>o</sup> changement de pente de la courbe du CO<sub>2</sub> (2<sup>o</sup> point de rupture). D'une manière globale, le problème de la fonte des glaces n'est pas encore parfaitement bien compris.

40

Figure 28 Limite basse du grand glacier d'Aletsch (longueur 23 km) (Suisse) de l'an -1500 à 2000 (Holzhauer)



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

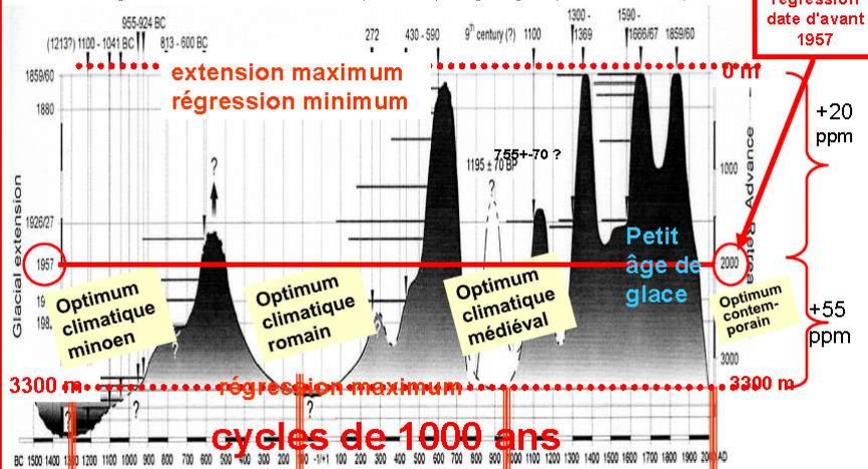
41

41

frontière entre climats "désert glacé" & "pré à vaches" depuis 3500 ans

Glacier d'Aletsch (20 km) Valais Suisse de 0 m à - 3300 m = 3 km/23 km

idem glaciers en Alaska: avance maximale pendant le petit âge de glace (surtout 1810-1880)



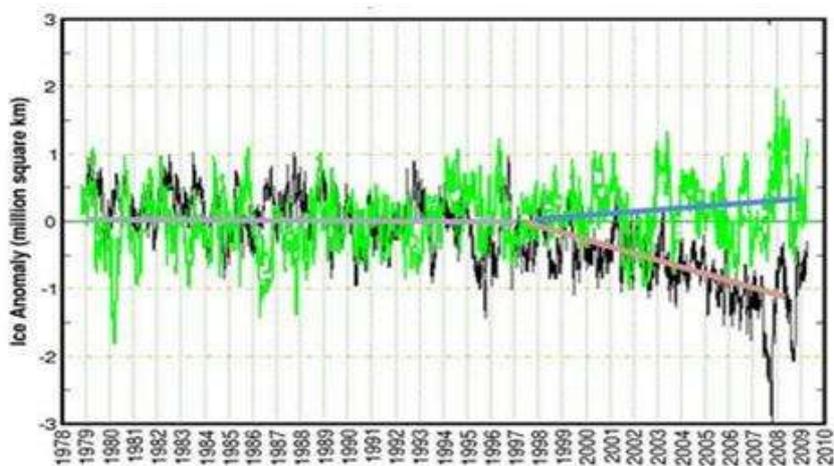
optimum climatique holocène vers -6000 à -3000 +3°C en Arctique; forêts 300(?) km plus au nord; Oural arbre 300(?) m plus haut

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

42

42

Recul de la banquise Arctique (courbe noire) et de l'inlandsis Antarctique (courbe verte)



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

43

43

L'une des empreintes essentielles des GES sur la température de l'atmosphère, prévue par les modèles et considérée comme caractéristique, donc très recherchée, est la présence d'un point chaud aux basses latitudes, à environ 10km d'altitude, que l'on nomme « **tropospheric hotspot** »

Aucun point chaud n'a été observé et depuis 2007 la discussion fait rage

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

44

44

Est-ce  
toute notre appréciation  
du principe même de l'effet  
de serre qui est à revoir ?

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

45

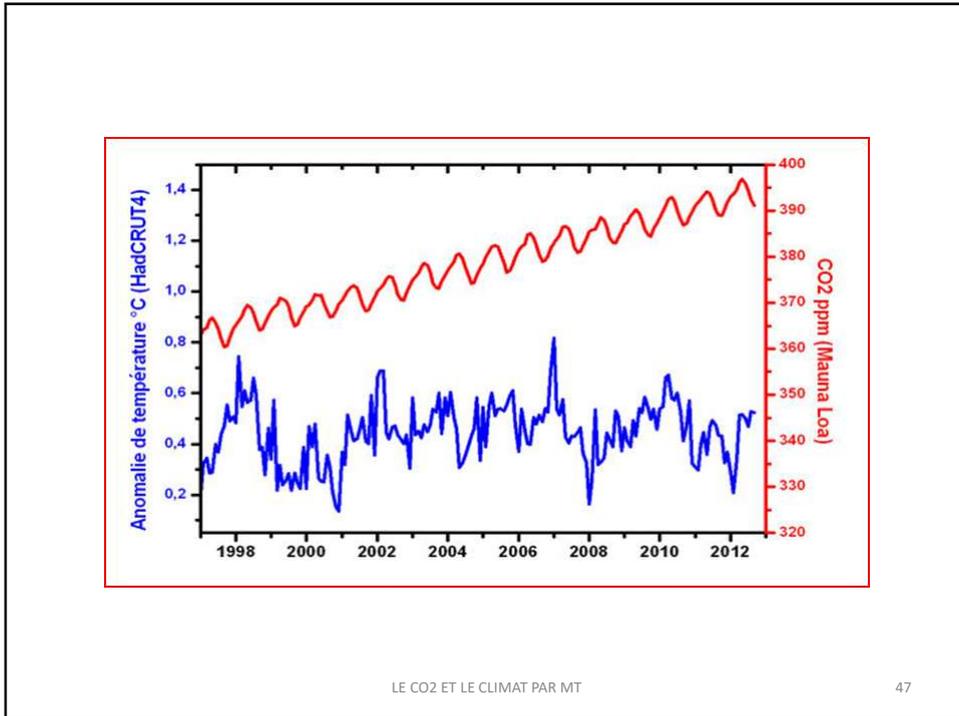
45

Avec les quelques slides  
du  
Groupe des Grognards du CO2  
qui suivent,  
répondons, oui à cette question!

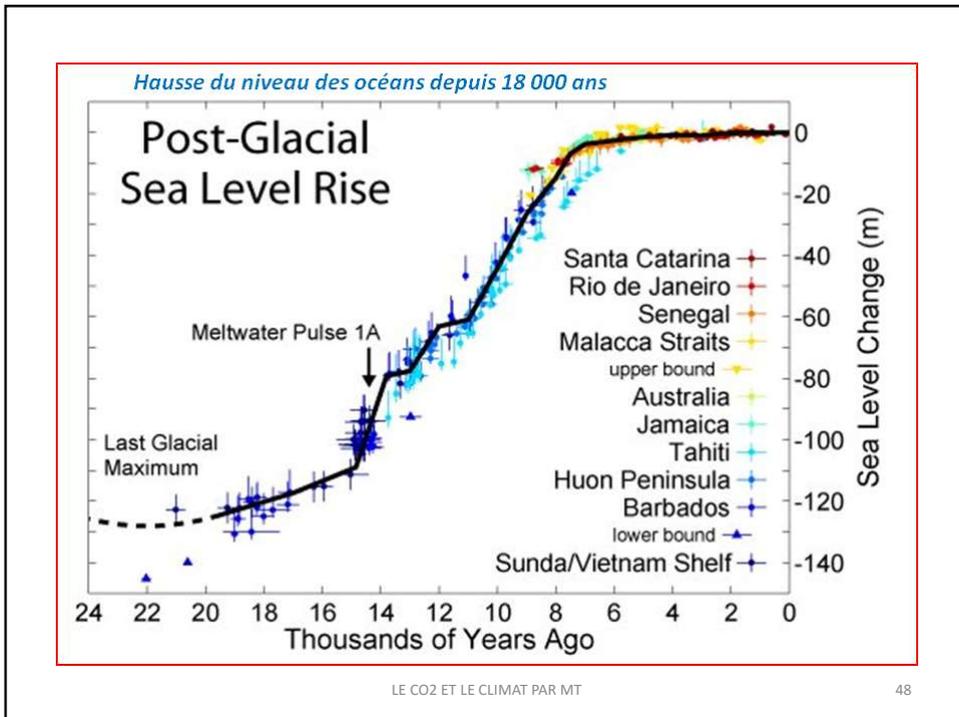
LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

46

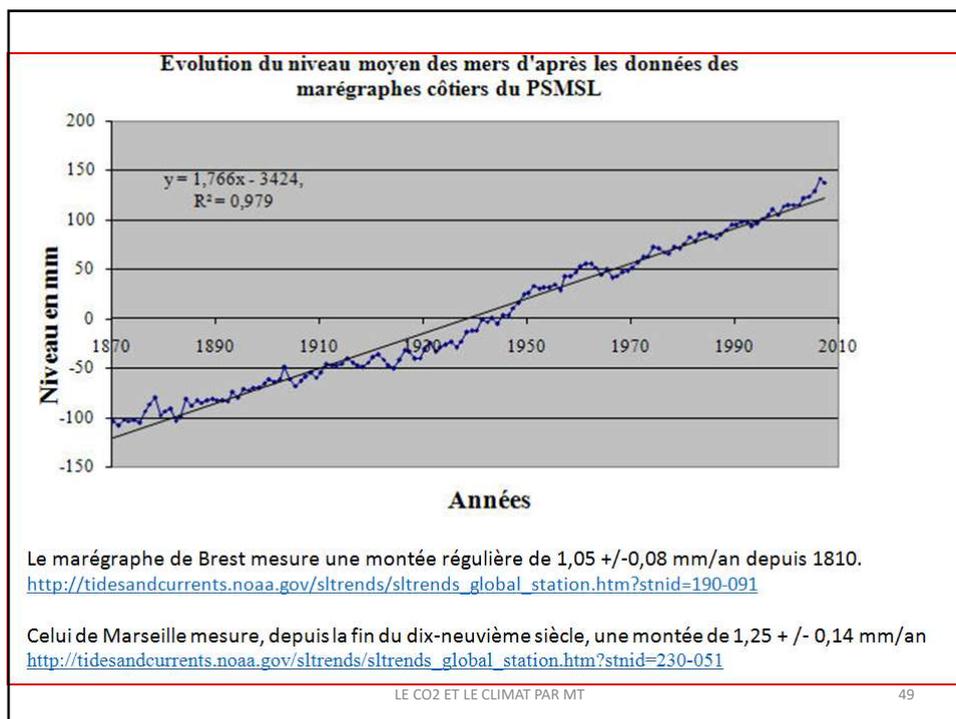
46



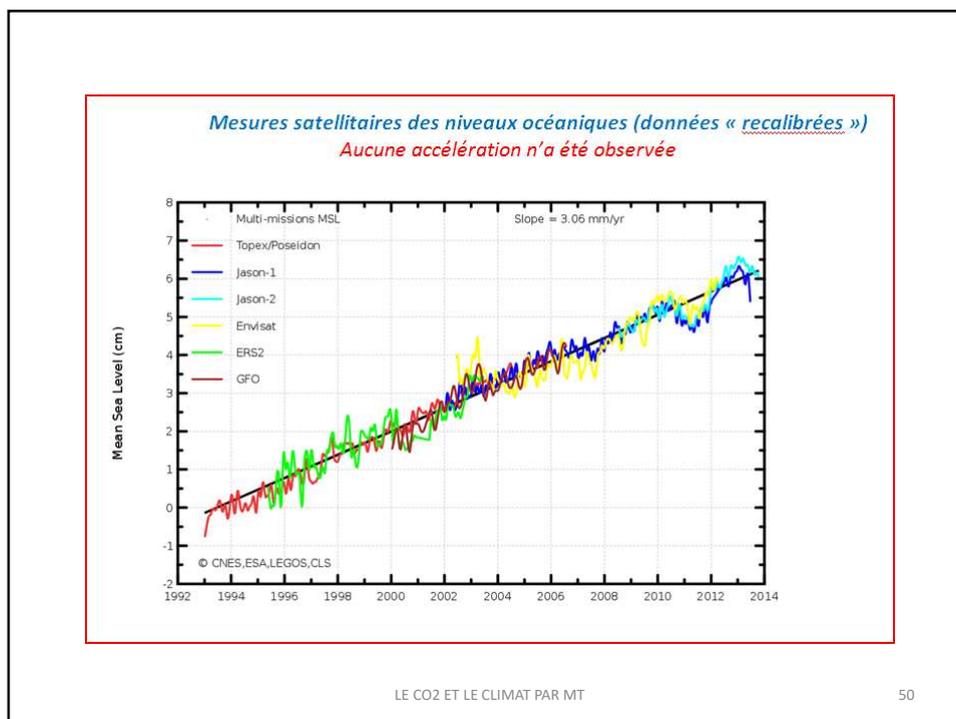
47



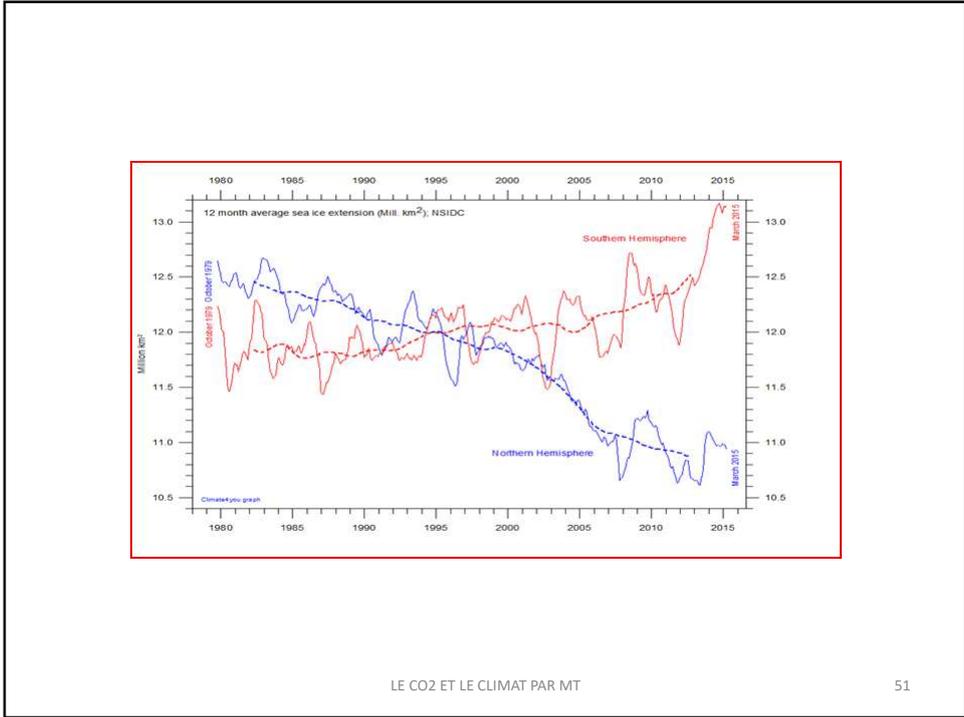
48



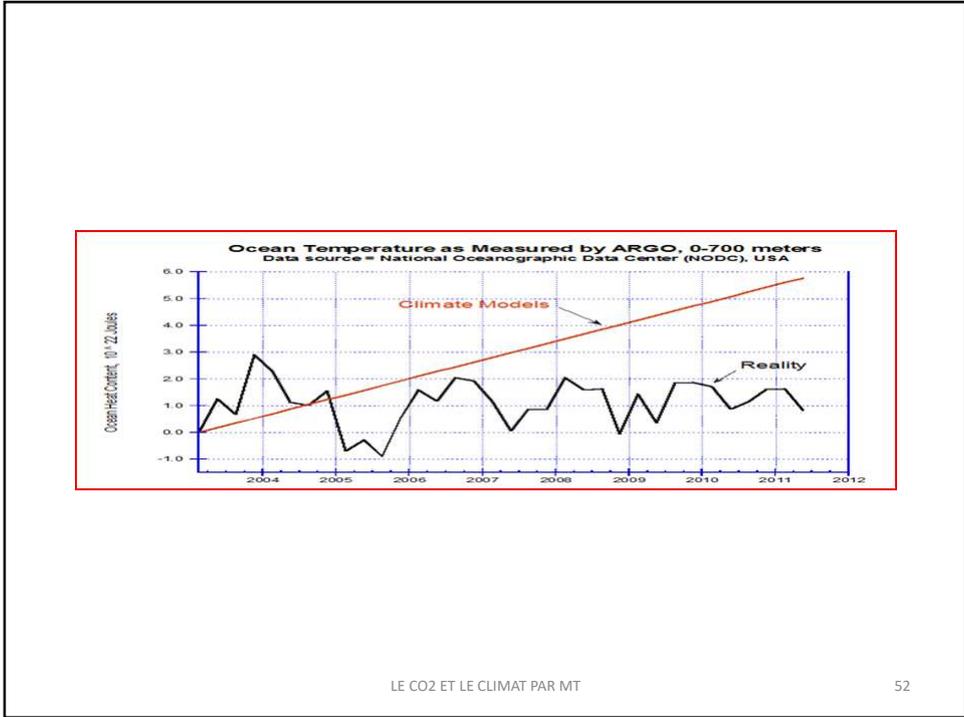
49



50



51

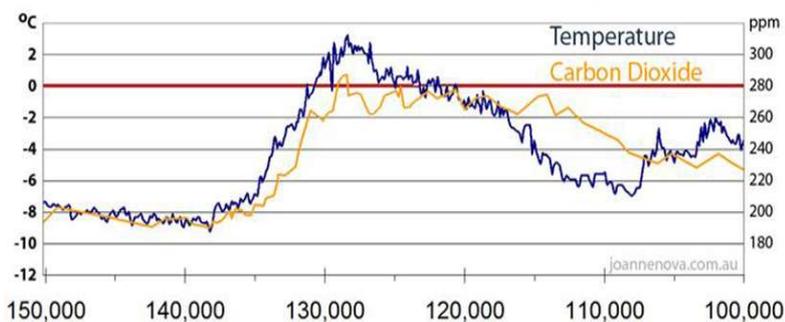


52

Mais si l'on regarde les courbes sur des périodes plus courtes, on constate que c'est la température qui pilote le taux de CO<sub>2</sub>, jamais l'inverse.

*Détail des analyses des carottes de glace Vostock (Antarctique)*

#### Vostok Ice Cores 150,000 - 100,000 years ago



Une augmentation de TMAG, ayant pour cause un cycle de *Milankovitch*, est suivie d'une augmentation du taux de CO<sub>2</sub> à la suite du dégazage des océans dont les températures ont augmenté (le CO<sub>2</sub> est moins soluble quand l'eau est plus chaude).

**Ce sont les températures qui ont toujours piloté les variations du CO<sub>2</sub>, jamais l'inverse. À notre époque, le retard du CO<sub>2</sub> sur la température est de quelques mois.**

53

## Le rôle des Variations des radiations solaires.

54

En l'absence d'une théorie explicative convaincante de l'influence solaire, les modèles les plus récents continuent à minimiser l'influence solaire en face de celle des GES

Mais plusieurs astrophysiciens considèrent que le problème est mal posé, et que seule la partie haute énergie du spectre UV du Soleil doit être prise en compte ; elle est responsable de la fabrication de l'ozone et du chauffage de la haute atmosphère, qui conditionne la structure thermique de l'atmosphère. Les variations de la concentration d'ozone avec les cycles solaires pourraient expliquer 20% de la variation de la température

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

55

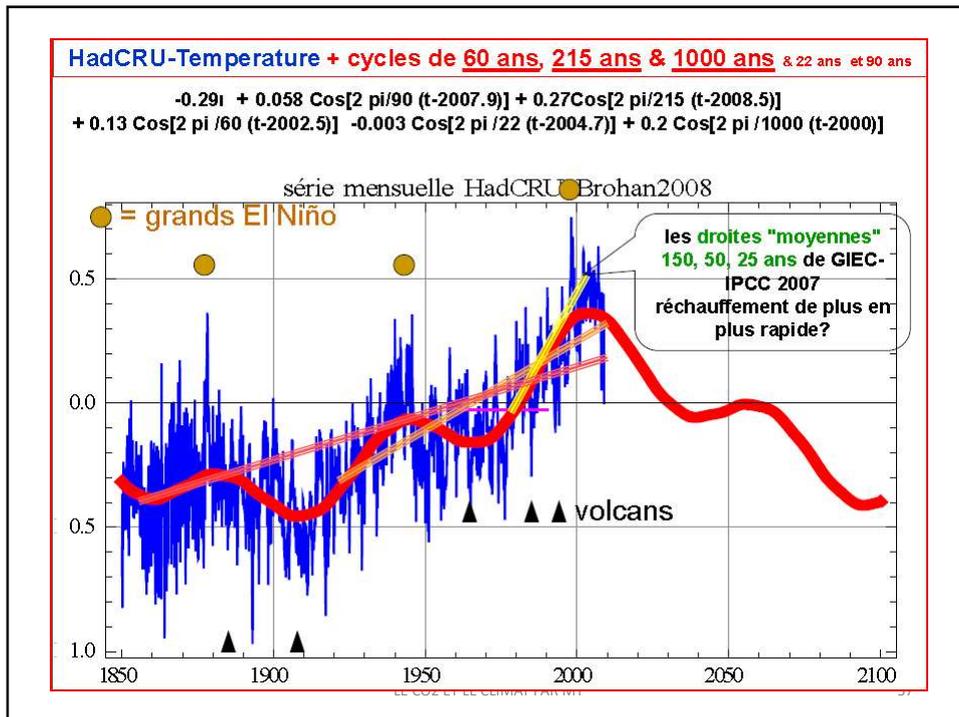
55

ce sont les déplacements du Soleil autour du Barycentre de notre système qui sont à l'origine des variations de l'intensité et des durées des cycles éruptifs du soleil. Bien évidemment la position des deux géantes gazeuses, Jupiter et Saturne jouent un rôle prépondérant dans le déplacement du Soleil. L'étude historique des cycles solaires a montré la coïncidence de l'activité solaire minimale et de la durée maximale du cycle lors de leur alignement, correspondant à un déplacement maximum du Soleil. L'affaiblissement du cycle 23 et le démarrage très retardé du cycle 24 ( sont conformes au modèle « SIM » (Solar Inertial Motion, mouvement inertiel du soleil) de R. Fairbridge. Celui-ci prédit une atténuation nette et progressive des cycles solaires de 2010 à 2040. **Faut-il en conclure, par opposition au modèle GIEC un refroidissement généralisé de la planète ?**

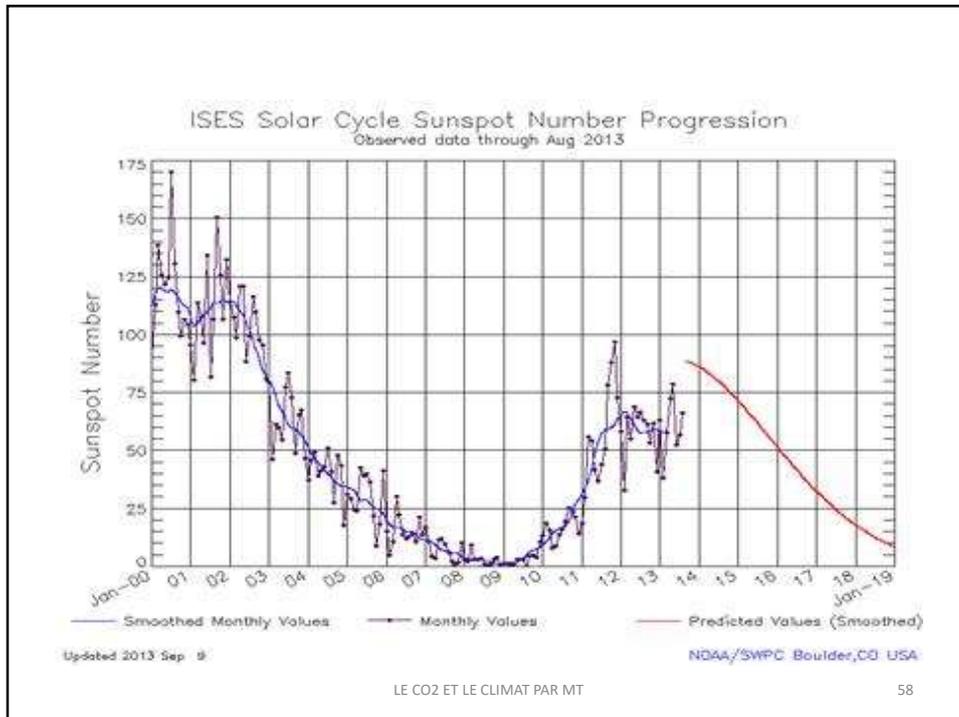
LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

56

56



57



58

On voit combien  
l'approche du  
changement  
climatique est un  
problème  
complexe encore  
mal maîtrisé

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

59

59

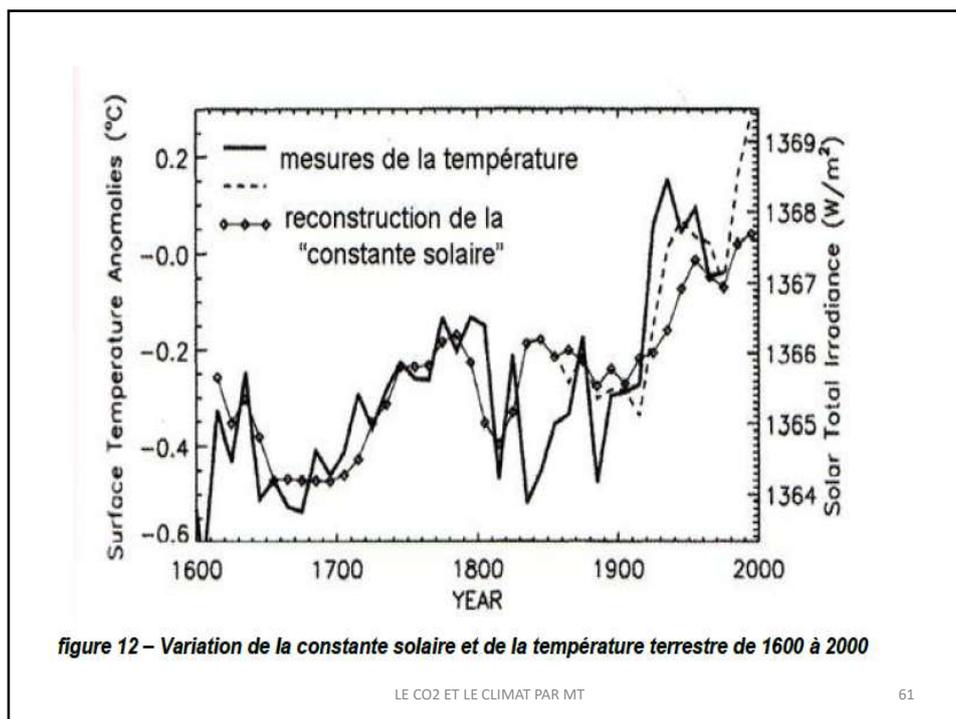
**L'AVIS  
de  
FREDERIC ELIE**

Variations solaires et températures.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

60

60



61

Il semble établi qu'il existe une corrélation entre le nombre et l'importance des taches solaires et l'intensification du flux radiatif émis par la photosphère, et par suite de la constante solaire. Pour caractériser l'observation des taches solaires, on utilise comme indicateur le nombre de Wolf (Jean-Rodolphe Wolf, astronome suisse, 1816-1893) :

$$R = k(10g + f)$$

où  $f$  est le nombre total de taches visibles sur le disque solaire,  $g$  le nombre de groupes et  $k$  un facteur empirique.

62

Des considérations théoriques développées au § 3.1, notamment équations (6) et (7), il ressort que toute variation de la seule constante solaire  $dS$  conduit à une variation de la température de surface  $dT_s$ , telle qu'à l'équilibre énergétique on a :

$$\frac{dT_s}{T_s} = K \frac{dS}{S} \quad \text{avec :} \quad K = \frac{1}{4} \frac{1 - \alpha \left(\frac{S}{4}\right)}{1 - g} \frac{1}{\sigma T_s^4}$$

soit numériquement :

$$\frac{\Delta T_s}{T_s} = 0,25 \frac{\Delta S}{S}$$

Par conséquent une variation de 1% de la constante solaire entraîne une variation, dans le même sens, de  $0,25 \times 0,01 \times 288 = 0,7$  °C de la température terrestre. Au minimum d'activité solaire, on devrait donc s'attendre à un léger refroidissement de la Terre.

Les observations paléoclimatologiques qui ont permis de reconstituer la mesure de la température moyenne de surface, ont montré un mini âge glaciaire de 1645 à 1715 coïncidant avec une diminution de la constante solaire (du moins de sa valeur reconstruite) : c'est le « *minimum de Maunder* ». Au minimum de Maunder, les glaciers des environs de Chamonix descendaient jusque dans la vallée !

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

63

63

Le GIEC affirme, sans preuve, que ces molécules de CO2 ré-émettraient toute ces radiations reçues aux autres molécules de CO2.  
 Pour le GIEC, les transferts de chaleur par collisions seraient négligeables. C'est inexact pour deux raisons.  
 D'une part un satellite passant au dessus de la stratosphère ne voit quasiment aucun rayonnement de CO2.  
 C'est donc que cette radiation du CO2 a été entièrement absorbée avant d'arriver à la stratosphère et de se perdre dans l'espace.  
 Mais il y a une deuxième raison apportée par le Dr Heinz Hug en 1998. Hug a fait une expérience de laboratoire sur le transfert des radiations infrarouges de CO2 dans l'air.  
 Il en a conclu qu'au dessus d'une couche de dix mètres d'air, il n'y reste plus que un millième du rayonnement de photons de type CO2.  
 Or la stratosphère est à dix kilomètres de hauteur, c'est à dire mille couches de dix mètres d'air.  
 Il est donc impossible qu'un satellite voit un rayonnement infrarouge significatif de CO2 venant de la Terre.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

64

64

Alors la question centrale du GIEC est de savoir si un doublement de CO2 dans l'atmosphère pourrait, ou non, conduire à un plus grand réchauffement de l'air. Puisque une couche d'air de dix mètres suffit à stopper le rayonnement des photons de type CO2, un doublement de la quantité de CO2 dans l'atmosphère ne stopperait pas plus ce rayonnement. Il serait alors stoppé par une couche de cinq mètres d'air au lieu de dix mètres. Mais en aucun cas, cela ne peut changer le climat. Le terme "saturation de l'effet de serre du CO2" signifie qu'une quantité de CO2 supplémentaire dans l'atmosphère ne modifiera pas le réchauffement de notre planète.

Et pour la température du sol  $T_s = \left( \frac{\Phi}{2\sigma} (\chi_s + 2) \right)^{1/4}$  (8) tandis que pour la

température de l'air au contact du sol  $T_{As} = \left( \frac{\Phi}{2\sigma} (\chi_s + 1) \right)^{1/4}$  (9)

Ces équations, enseignées et présentées comme régissant l'EDS radiatif, sont des aubaines car elles font apparaître une dépendance directe des températures à la surface de notre planète vis-à-vis de la profondeur optique  $\chi$ , et cette propriété<sup>8</sup> est utilisée comme preuve de la dépendance des températures à la surface de notre planète par rapport à la composition de l'atmosphère et elle permet de chiffrer l'influence de l'ajout de gaz carbonique dans l'atmosphère !

**Mais que valent ces équations pour notre atmosphère terrestre ?**

En prenant, données les plus courantes, pour le flux reçu du soleil et le flux sortant émis par le système terre :  $OLR = S_0(1-A)/4 = 239,4 \text{ w/cm}^2$  et pour la profondeur optique de notre atmosphère  $\chi_s = 1,868$ , l'application numérique conduit alors à

$$T_s = 300 \text{ °K} = 27,7 \text{ °C} \quad \text{et} \quad T_{As} = 279 \text{ °K} = 6 \text{ °C}$$

Même en supposant que cette continuité entre calculs numériques radiatifs, calculs numériques thermodynamiques, calculs de mouvements convectifs de l'atmosphère soit assurée, n'oublions pas:

- que les équations de Navier Stokes font l'objet de controverses mathématiques non résolues qui concernent leurs stabilités.
- Que les transformations d'équations aux dérivées partielles en équations aux différences finies peuvent introduire des biais numériques.
- Que les équations de Navier Stokes sont issues de la mécanique des milieux continus et que seule la prise en compte des aspects discontinus de la matière permet d'aborder les calculs de turbulences.
- En l'absence d'un mode de contrôle des résultats issus du numérique par une autre voie on ne peut pas les garantir !

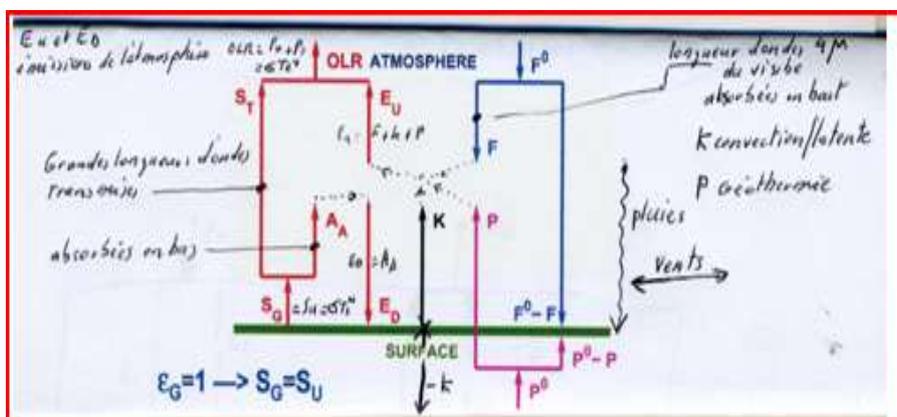
LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

67

67

## MODELE PLUS COMPLET DU FONCTIONNEMENT DE L'ATMOSPHERE

Les courants océaniques ne sont pas représentés!



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

68

J'ai donc inséré ci-dessus un schémas unidimensionnel qui a le seul mérite de permettre d'éviter un maximum de faux raisonnements! (Je l'ai rajouté dans mes interventions car j'avais constaté que d'autres schémas n'étaient que des leurres!) Comme sur les autre schémas on distingue FO flux solaire et OLR flux terrestre infra rouge.

69

-Comment passe t on de l'absorption d'un photon dit "GES" à la création de photons thermiques? La réponse à cette question fait encore l'objet de recherche! Les chercheurs en l'absence de réponse définitive contournent la difficulté en considérant que toute molécule GES minoritaire dans une assemblée de particules où les chocs thermiques sont largement majoritaires participe in fine à la création de photons purement thermiques à travers, par exemple, les effets Doppler et Lorentz qui élargissent les raies d'absorption et d'émission d'un facteur gigantesque! Elargirent les raies, n'est ce pas créer des photons thermiques? Les phénomènes d'absorption d'un GES sur une fréquence étroite sont le fait de molécules isolées! Les phénomènes thermiques sont des manifestations collectives des molécules qui nécessitent une certaine quantité de molécules! (Quelques microns d'épaisseurs pour les solides et liquides et une épaisseur optique de 1,07 pour les gaz)

70

-Comment raisonner sur les rétro-rayonnements? Sur ce point il n'y a pas de véritables désaccords quand l'accord au point précédent est acquis! Comme déjà maintes fois expliqué par en particulier Camille Veyres mais aussi par d'autres, il ne faut jamais oublier que chaque **ensemble de molécules** conforme aux exigences du point précédent émet selon sa température et absorbe les photons incidents s'il y en a. Le bilan n'est que la différence entre l'émission et l'absorption! Le photon arrive, il est absorbé si il est absorbable compte tenu des propriétés du corps cible et seulement de ses propriétés par rapport au flux incident! Mais il contribuera à son tour à l'émission si il est absorbé! C'est ainsi qu'au sommet de l'atmosphère, bien que la température soit faible, compte tenu du fait qu'en face il n'y a que les rayons solaires qui ne sont pas absorbés mais transmis et le rayonnement du fond cosmologique, la presque totalité du rayonnement infra rouge montant constitue le fameux bilan! En bas par contre on est proche d'un équilibre thermique local et l'émission de l'air vers le sol est égale à l'absorption du flux venu du sol par l'air. Le bilan radiatif est nul! (Dans l'infra rouge).

71

Il permet d'expliquer:

- Que  $A_a = E_d$  donc bilan au sol nul dans l'infra rouge! (Pas de deuxième principe mais application des règles du rayonnement)
- Que F est fait des courtes longueurs d'ondes qui ionisent l'atmosphère et que cette ionisation dépend du flux UV émit par le soleil et qui fluctue beaucoup plus que le flux total!
- Que F est aussi fait des photons infra rouge solaires autour de 4 micron qui sont absorbés par le CO2!
- Que P est entre autre, le flux géothermique de, en moyenne, 60 milli watt par mètre carré et, au max, de 400!
- Que K est le flux physique de chaleur latente et sensible qui ne participe au rayonnement qu'arrivé au sommet de l'atmosphère!
- Que l'émission infra rouge de la planète en haut de l'atmosphère est le résultat de F, de P, de K, pour Eu et du flux infra rouge transmis qui dépend de nombreux facteurs comme les nuages par exemple!
- Que le calcul des températures moyennes en haut et en bas doit se faire avec une formule en puissance 4!
- Qu'il n'y a aucune correspondance entre les émissions du sol et les émissions vers le cosmos puisque l'atmosphère mélange tout!
- Que l'altitude à laquelle se situe la tropopause constitue un degré de liberté du système!
- Que la pluie, les nuages, les vents, les évaporations, les transports de chaleur latente et sensible assurent le thermostatage de la planète!
- Qu'il n'est pas possible de faire le moindre calcul par une quelconque méthode numérique basée sur les équations des lois physiques tant le système possède de degré de liberté et que seule une méthode de minimisation ou de maximisation d'une grandeur physique permettra de sortir de l'ornière! (C'est la raison pour laquelle j'avais transmis les info sur Lola Corre et Benjamin Pohl).

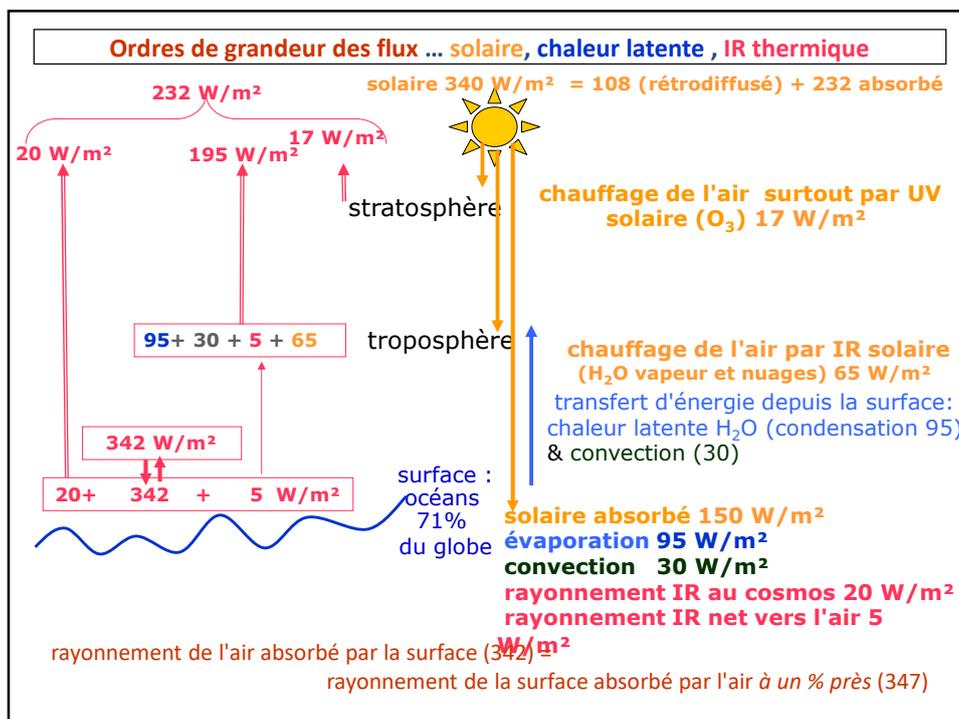
72

Ces explications ne recourent donc pas à un l'un des principes de la thermodynamique mais ne les contredisent pas non plus!  
Le vrai défi est donc de démontrer comment le résultat final réellement obtenu par la machine thermique "Terre" se construit à travers les degrés de liberté qui n'autorisent aucun calcul classique!  
Tous les flux du schémas sont mesurables directement ou indirectement et permettent donc de valider toute théorie!  
Actuellement seules les observations permettent de démontrer que les prévisions des MCG sont fausses!

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

73

73



74

(3)  
la température  $T$  de l'air de la troposphère  
en altitude et en surface est déterminée  
par la pression  $P$

$$T = T_{\text{pellicule}} \left( \frac{P}{P_{\text{pellicule}}} \right)^{0,19} \quad ( )^{0,17} \text{ sur Vénus}$$

strictement équivalent aux  $-6,5^\circ\text{C}/\text{km}$  standardisés par  
l'aviation civile  $6,5 = g/(C_p + C_{\pi})$  &  $0,19 = (R/\mu)/(C_p + C_{\pi})$

le mouvement de l'atmosphère humide  
égalise les températures

$T_{\text{surface}} = 255/0,53^{0,19}$   
 $P_{\text{pellicule}} = 0,4 \text{ à } 0,9$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

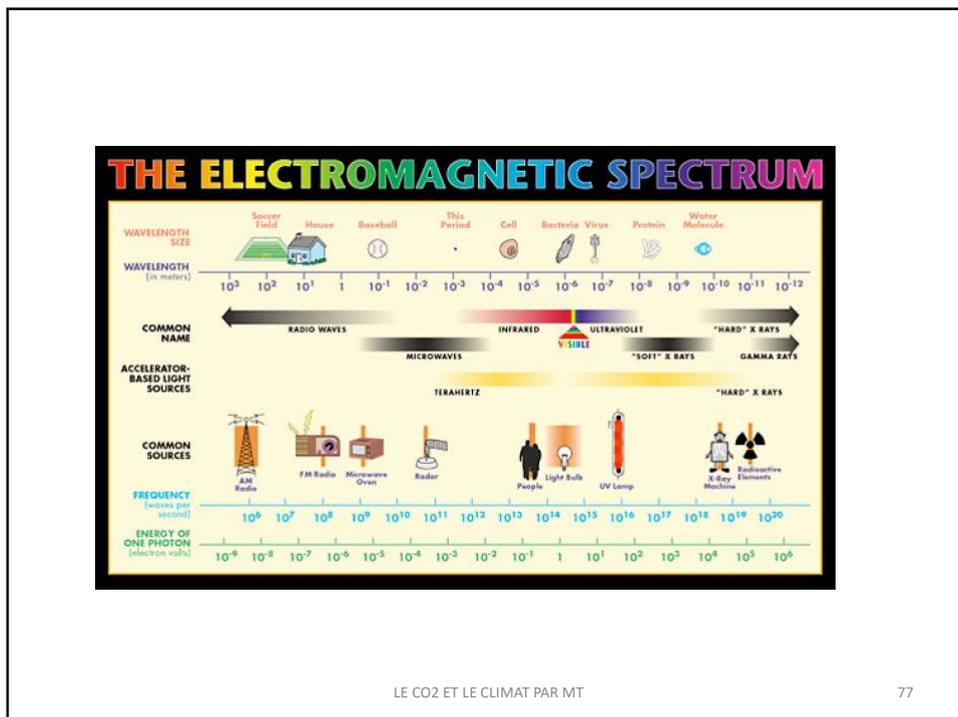
75

NOTIONS DE CALCULS RADIATIFS

ENRICO TORLASCHI

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

76



77

### 1.2 Absorption et émission de rayonnement par les molécules

Toute molécule isolée a un contenu d'énergie. Cette énergie peut s'expliquer en grande partie par:

- i) Énergie cinétique et potentielle électrostatique des électrons en rotation autour du noyau,
- ii) Vibration des atomes autour de leur position moyenne dans la molécule, et
- iii) Rotation de la molécule autour de son centre de masse.

**Remarquons que l'énergie cinétique de la molécule n'est pas citée!!!**

78

La mécanique quantique prévoit que seulement certaines configurations orbitales des électrons autour du noyau sont consenties, et aussi que seulement certaines fréquences et amplitudes de vibration et taux de rotation sont permis pour une molécule. De plus, seulement des variations discrètes d'énergie multiples d'une unité appelée photon sont consenties.

La quantité d'énergie,  $\epsilon$ , associée à un photon est donnée par :

$$\epsilon = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

Où  $h = 6.626 \times 10^{-34}$  J s est la constante de Planck. La quantité d'énergie contenue dans un photon est ainsi inversement proportionnelle à la longueur d'onde du rayonnement.

L'absorption et l'émission de radiation sont des propriétés d'une molécule isolée qui peuvent être décrites en fonction de raies spectrales constituées d'un nombre fini de bandes d'absorption ou de raies d'émission séparées par des intervalles où l'absorption ou l'émission ne sont pas permises.

## Remarquons: Molécules isolées!!!

Une molécule peut par absorption de radiation se décomposer en ses constituantes atomiques. D'autre part, des atomes instables peuvent se combiner pour former une molécule stable. Dès au changement de structure produit par un photon, on appelle ce processus réaction photochimique. Un exemple de ce processus dans la haute atmosphère est la dissociation d'une molécule d'oxygène par l'absorption d'un photon:



Pour que cette réaction se produise, il faut un photon avec une énergie minimale correspondante à  $\lambda = 0.2424 \mu\text{m}$ . Si le photon absorbé est plus énergétique, l'énergie en excès contribue à augmenter l'énergie cinétique des atomes et ainsi augmenter la température du gaz. Étant donné qu'un grand nombre de réactions photochimiques demandent des photons relativement énergétiques, les réactions photochimiques dans l'atmosphère concernent le rayonnement ultraviolet et visible.

## Remarquons: La première référence à l'énergie cinétique des molécules!!!

Tous les atomes sont capables d'être ionisés par radiation lorsque les longueurs d'onde concernées sont suffisamment courtes ( $\lambda < 0.1 \mu\text{m}$ ). Ce processus s'appelle photoionisation. Lors de l'absorption d'un photon, un électron de l'atome se détache et se déplace comme une particule libre. Si l'énergie du photon dépasse l'énergie d'ionisation, l'électron arraché reçoit en surplus le reste de l'énergie sous forme d'énergie cinétique. En percutant d'autres particules les électrons libres leurs transmettent une partie de leur énergie cinétique en réchauffant ainsi le gaz.

## **Encore une raison d'échauffer le gaz!!!**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

81

81

Pour un ensemble de molécules, l'interaction mutuelle entre celles-ci fait que l'absorption et l'émission d'énergie radiante a lieu sur un spectre continu. Dans la troposphère, la collision entre les molécules (effet Lorentz) domine l'élargissement des raies d'émission. Par contre dans la haute stratosphère, c'est l'effet Doppler (mouvement des molécules par rapport à l'observateur) qui peut dominer l'élargissement des raies d'émission.

## **Comment dans ce cas prendre en compte les spectres d'absorption CO2 et H2O???**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

82

82

### 1.4.2 Loi de Planck

L'irradiance monochromatique dans le spectre d'émission d'un corps noir est uniquement déterminée par sa température, tel que décrit par la loi de Planck :

$$E_{\lambda}^*(T) = \frac{c_1}{\lambda^5 [\exp(c_2/\lambda T) - 1]}$$

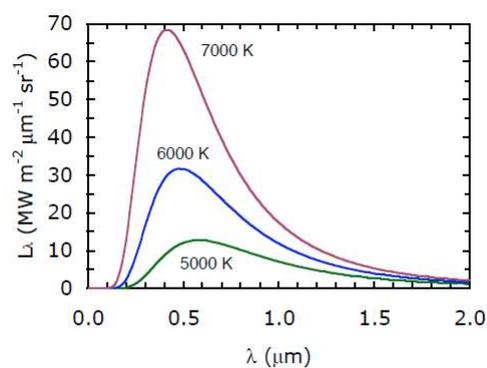
$$\text{Où } c_1 = 2 \pi h c^2 \cong 3.74 \times 10^{-16} \text{ W m}^2,$$

$$c_2 = \frac{hc^*}{K} \cong 1.44 \times 10^{-2} \text{ m K},$$

$h$  la constante de Planck,  $c^*$  la vitesse de la lumière, et  $K$  la constante de Boltzmann.

La figure suivante montre que la radiance monochromatique augmente de façon significative en fonction de la température et que la longueur d'onde correspondante à la radiance maximale décroît avec une augmentation de la température.

83



*Spectre d'émission d'un corps noir aux températures indiquées*

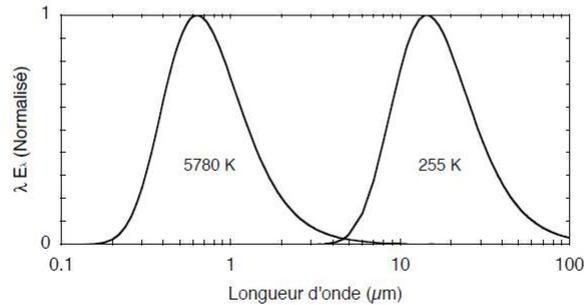
84

### 1.4.3 Loi de Wien

En différentiant la Loi de Planck par rapport à  $\lambda$ , on trouve la position  $\lambda_m$  du maximum de la fonction. Le résultat donne la loi de déplacement de Wien:

$$\lambda_m = \frac{2897}{T}$$

Une importante conséquence de la loi de déplacement de Wien est que la radiation solaire est concentrée dans les parties du visible et de l'infrarouge proche du spectre, tandis que les radiations émises par les planètes et leur atmosphère sont largement confinées dans l'infrarouge.



Spectres normalisés des corps noirs représentatifs du Soleil (5780 K) et de la Terre (255K).  
L'axe des ordonnées a été multiplié par la longueur d'onde afin que les surfaces sous les courbes soient proportionnelles à l'irradiance!

85

85

### 1.4.4 Loi de Stefan-Boltzmann

Si on intègre la Loi de Planck sur tout le spectre de fréquence, on obtient l'irradiance totale du corps noir:

$$E^* = \int_0^{\infty} E_{\lambda}^* d\lambda = c_1 \int_0^{\infty} \frac{d\lambda}{\lambda^5 \left[ \exp\left(\frac{c_2}{\lambda T}\right) - 1 \right]}$$

En posant  $x = c_2/\lambda T$ , on trouve que

$$E^* = \frac{c_1}{c_2^4} T^4 \int_0^{\infty} \frac{x^3}{e^x - 1} dx = \left( \frac{c_1}{c_2^4} \frac{\pi^4}{15} \right) T^4,$$

d'où  $E^* = \sigma T^4$  où  $\sigma = \left( \frac{c_1}{c_2^4} \frac{\pi^4}{15} \right) = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$  est la constante de Stefan-Boltzmann

L'expression  $E^* = \sigma T^4$  a été établie expérimentalement par Stefan avant d'être démontrée théoriquement par Boltzmann d'où son nom : loi de Stefan-Boltzmann.

86

86

i) Déterminons la constante solaire (irradiance moyenne du rayonnement solaire à l'orbite de la Terre):

$$\overline{D}_{T-S} = 1,5 \times 10^{11} m$$

$$\overline{W}_S = 3,86 \times 10^{26} W$$

$$\overline{E}_S = S = \frac{\overline{W}_S}{4 \pi \overline{D}_{T-S}^2} = \frac{3,86 \times 10^{26}}{4 \pi (1,5 \times 10^{11})^2} \cong 1366 W m^{-2}$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

87

87

ii) Température de corps noir ou température effective de la couche plus externe du soleil:

$$\overline{R}_S = 7 \times 10^8 m$$

$$\overline{E}_{R_S} = \frac{\overline{W}_S}{4 \pi \overline{R}_S^2} = \frac{3,86 \times 10^{26}}{4 \pi (7 \times 10^8)^2} \cong 6,3 \times 10^7 W m^{-2}$$

$$\overline{E}_{R_S} = \sigma T_{ER_S}^4 \Rightarrow T_{ER_S} = \left( \frac{\overline{E}_{R_S}}{\sigma} \right)^{1/4}$$

$$T_{ER_S} = \left( \frac{6,3 \times 10^7}{5,67 \times 10^{-8}} \right)^{1/4} \cong 5767 K$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

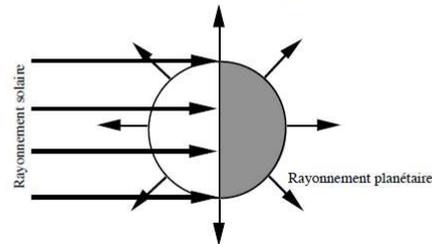
88

88

iii) Température de corps noir de la Terre en sachant que l'albédo planétaire est  $\alpha = 0,30$  et que la planète est à l'équilibre radiatif avec le soleil:

$$\bar{R}_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$$

Équilibre radiatif :  $E(\text{absorbé}) = E(\text{émis})$



Équilibre radiatif :  $(1 - \alpha) S \pi \bar{R}_T^2 = \bar{E}_T 4 \pi \bar{R}_T^2$

$$\Rightarrow \bar{E}_T = \frac{(1 - \alpha) S}{4} = \frac{(1 - 0,30) \times 1366}{4} \approx 239 \text{ W m}^{-2}$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

89

89

### 1.5.2 Loi de Kirchhoff

À l'équilibre thermodynamique, si la fréquence de collision entre les molécules d'une substance est plus grande de la fréquence d'un événement d'absorption et d'émission d'énergie radiative, et lorsque le rayonnement incident est celui du corps noir, on démontre qu'il y a égalité entre l'absorptivité et l'émissivité pour la même longueur d'onde:

$$\boxed{a_\lambda = \epsilon_\lambda}$$

Dans l'atmosphère, les conditions pour appliquer la Loi de Kirchhoff sont rencontrées jusqu'à une altitude de  $\sim 60$  km.

### 1.5.3 Exemples

i) Une surface grise de  $a = 0,9$  sur la surface de la Lune est exposée à la radiation solaire:

- Quel est la température d'équilibre radiatif de cette surface?
- Si la température de la surface est de 300 K, quelle est la valeur de l'irradiance nette au-dessus de cette surface?

a) Équilibre radiatif :  $E(\text{absorbé}) = E(\text{émis})$

$$a S = \epsilon \sigma T_E^4$$

Loi de Kirchhoff:  $a = \epsilon$

$$\Rightarrow T_E = \left( \frac{S}{\sigma} \right)^{\frac{1}{4}} \left( \frac{1366}{5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}} \right)^{\frac{1}{4}} \approx 394 \text{ K}$$

90

90

$$\begin{aligned}
 \text{b)} \quad E_n \Downarrow &= a S - \varepsilon \sigma T^4 \\
 &= 0.9 \times 1366 - 0.9 \times 5.67 \times 10^{-8} \times 300^4 \\
 &= 1229 - 413 = 816 \text{ W m}^{-2}
 \end{aligned}$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

91

91

ii) Comme l'exemple précédent sauf que  $a_s = 0.1$  pour la radiation solaire et  $a_{i.R.} = 0.8$  pour la radiation à l'infrarouge. Quelle est la température d'équilibre radiatif de la surface?

Équilibre radiatif:  $E(\text{absorbé}) = E(\text{émis})$

$$a_s S = \varepsilon_{iR} \sigma T_E^4$$

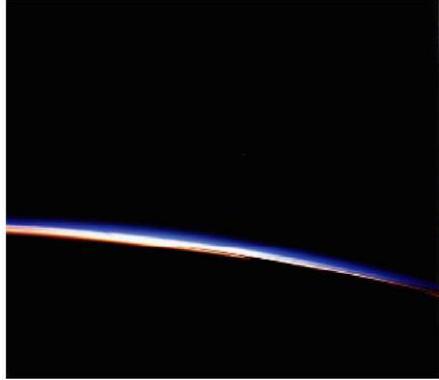
$$\Rightarrow T_E = \left( \frac{a_s S}{\varepsilon_{iR} \sigma} \right)^{\frac{1}{4}} = \left( \frac{0.1 \times 1366}{0.8 \times 5.67 \times 10^{-8}} \right)^{\frac{1}{4}} = 234 \text{ K}$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

92

92

iii) Quelle est la température d'équilibre radiatif de la surface de la Terre et de l'atmosphère en supposant que l'atmosphère est une couche très mince avec  $\alpha_s = 0.1$  et  $\alpha_{I.R.} = 0.8$  et que la Terre rayonne comme un corps noir.

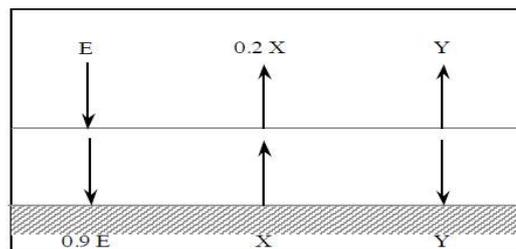


LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

93

93

X : irradiance émise par la Terre  
 Y : irradiance émise par l'atmosphère  
 E : irradiance solaire absorbée par le système Terre avec un albédo  $\alpha = 0.30$  ( $E \equiv 239 \text{ W m}^{-2}$ )



Équilibre radiatif à la surface de la Terre:  $0.9 E + Y = X$

Équilibre radiatif pour le système Terre :  $0.2 X + Y = E$

$$\Rightarrow \begin{cases} X = 1.58 E \\ Y = 0.68 E \end{cases}$$

Par conséquent:

$$X = \sigma T_{E, \text{Terre}}^4 = 1.58 \times E = 1.58 \times 239 \text{ W m}^{-2}$$

$$T_{E, \text{Terre}} = 286 \text{ K}$$

$$Y = \epsilon_{IR} \sigma T_{E, \text{Atm}}^4 = 0.8 \sigma T_{E, \text{Atm}}^4 = 0.68 \times E = 0.68 \times 239 \text{ W m}^{-2}$$

$$T_{E, \text{Atm}} = 245 \text{ K}$$

On appelle ceci l'effet de serre.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

94

94

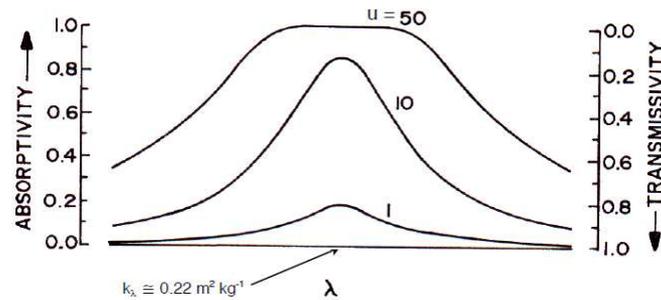
### 1.8.2 Spectre d'absorption

La relation non linéaire entre l'absorptivité et l'épaisseur optique  $a_\lambda = 1 - e^{-\sigma}$  cause un élargissement des bandes d'absorption en fonction du parcours optique.

Pour des parcours optiques assez courts, on a :

$$k_\lambda \equiv cte \Rightarrow \sigma_\lambda \equiv k_\lambda u \quad \text{et} \quad e^{-\sigma_\lambda} \equiv 1 - \sigma_\lambda = 1 - k_\lambda u \Rightarrow a_\lambda = k_\lambda u$$

Par contre, pour  $u \rightarrow \infty$  on a  $a_\lambda \rightarrow 1$  à toutes les longueurs d'onde et le gaz se comporte comme un corps noir.



Spectre d'absorption d'une ligne spectrale idéale pour trois parcours optiques de différentes densités de parcours tels que l'indiquent les rapports sur la figure.

Les régions du spectre à faible absorption entre deux bandes d'absorption sont assez fréquemment appelées "fenêtres".

95

95

En sachant que:

$$E_\lambda = E_{\lambda_0} e^{-\sigma_\lambda} \Rightarrow dE_\lambda = -E_{\lambda_0} e^{-\sigma_\lambda} d\sigma_\lambda$$

et que

$$\sigma_\lambda = \sec \phi k_\lambda \rho_0 H e^{-z/H} \Rightarrow d\sigma_\lambda = -\underbrace{\sec \phi k_\lambda \rho_0 H e^{-z/H}}_{\sigma_\lambda} \frac{1}{H} dz$$

$$\Rightarrow \frac{dE_\lambda}{dz} = \frac{E_{\lambda_0}}{H} \sigma_\lambda e^{-\sigma_\lambda}$$

À la hauteur où l'absorption est maximale on a que

$$\frac{d}{dz} \left( \frac{dE_\lambda}{dz} \right) = \frac{E_{\lambda_0}}{H} \frac{d}{dz} (\sigma_\lambda e^{-\sigma_\lambda}) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{d}{dz} (\sigma_\lambda e^{-\sigma_\lambda}) = 0$$

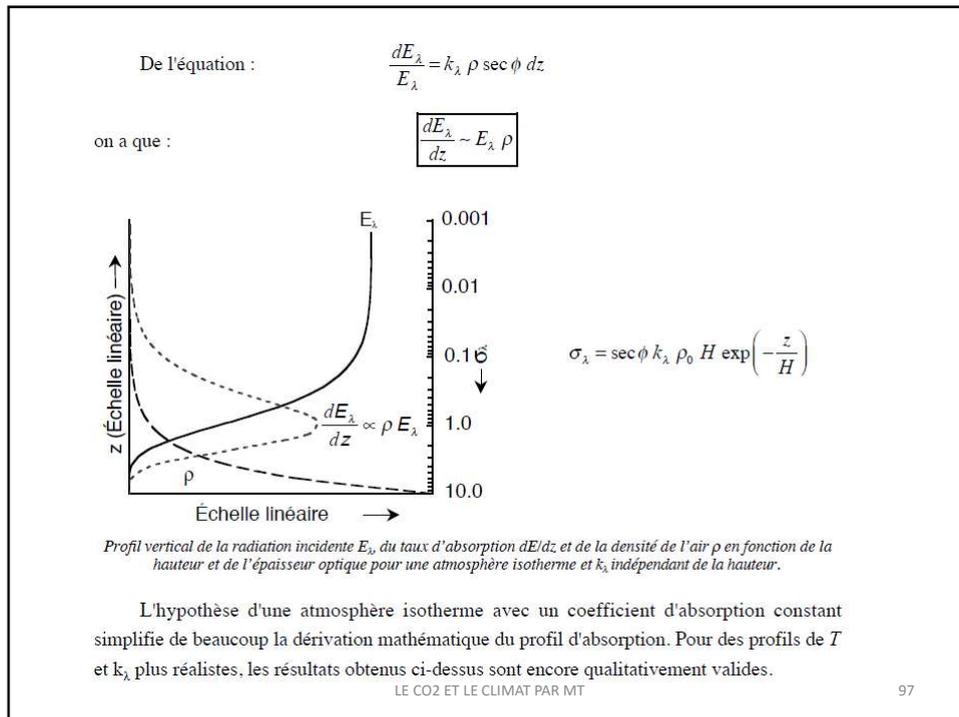
$$\frac{d\sigma_\lambda}{dz} e^{-\sigma_\lambda} - \sigma_\lambda e^{-\sigma_\lambda} \frac{d\sigma_\lambda}{dz} = 0$$

Par conséquent, le maximum d'absorption a lieu au niveau où l'épaisseur optique est l'unité.

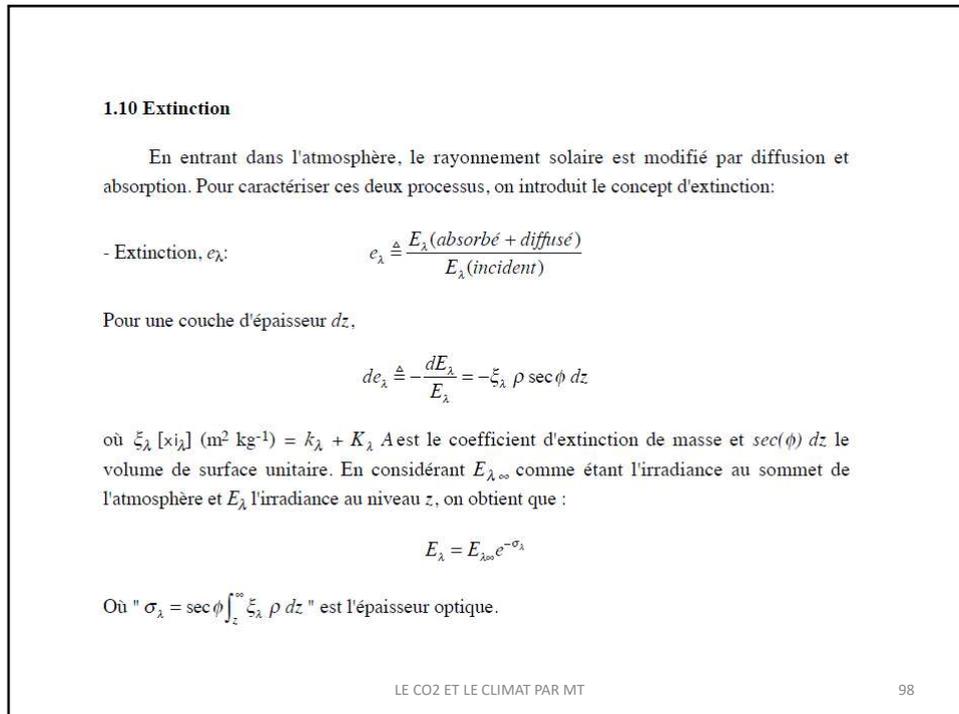
LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

96

96



97



98

### 1.11 Équation de Schwarzschild

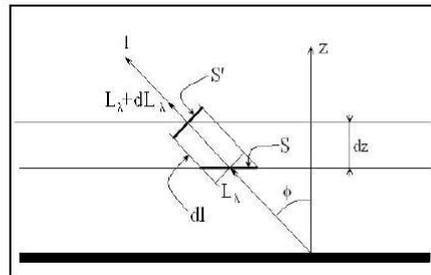
La description du transfert de rayonnement aux grandes longueurs d'onde dans l'atmosphère est quelque peu plus complexe que la description du transfert de rayonnement direct aux courtes longueurs d'onde car la source rayonnante (la Terre) est dans un angle solide étendu. Par conséquent, aux grandes longueurs d'onde, le rayonnement dans l'atmosphère est de type diffus. De plus, l'atmosphère terrestre absorbe et émet simultanément du rayonnement. L'absorption de rayonnement infrarouge par une couche d'atmosphère d'épaisseur  $dz$  à la hauteur  $z$  est donnée par :

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

99

99

$$(-dL_\lambda)_{abs} = L_\lambda k_\lambda \rho \sec \phi dz$$



L'émission vers le haut de cette couche est :

$$(dL_\lambda)_e = L_\lambda^* d\epsilon_\lambda = L_\lambda^* da_\lambda = L_\lambda^* k_\lambda \rho \sec \phi dz$$

où  $L_\lambda^*$  est la radiance monochromatique de corps noir à la température de la couche.

L'émission de cette couche moins son absorption nous donne la contribution nette de la couche à la radiance monochromatique dans la direction  $\phi$  aux grandes longueurs d'onde:

$$(dL_\lambda)_n = (dL_\lambda)_e - (-dL_\lambda)_{abs}$$

$$dL_\lambda = -(L_\lambda - L_\lambda^*) k_\lambda \rho \sec \phi dz$$

$$\boxed{\frac{dL_\lambda}{dz} = -(L_\lambda - L_\lambda^*) k_\lambda \rho \sec \phi} \quad \text{Équation de Schwarzschild}$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

100

100

Pour une **atmosphère isotherme**, en intégrant l'équation de Schwarzschild on obtient :

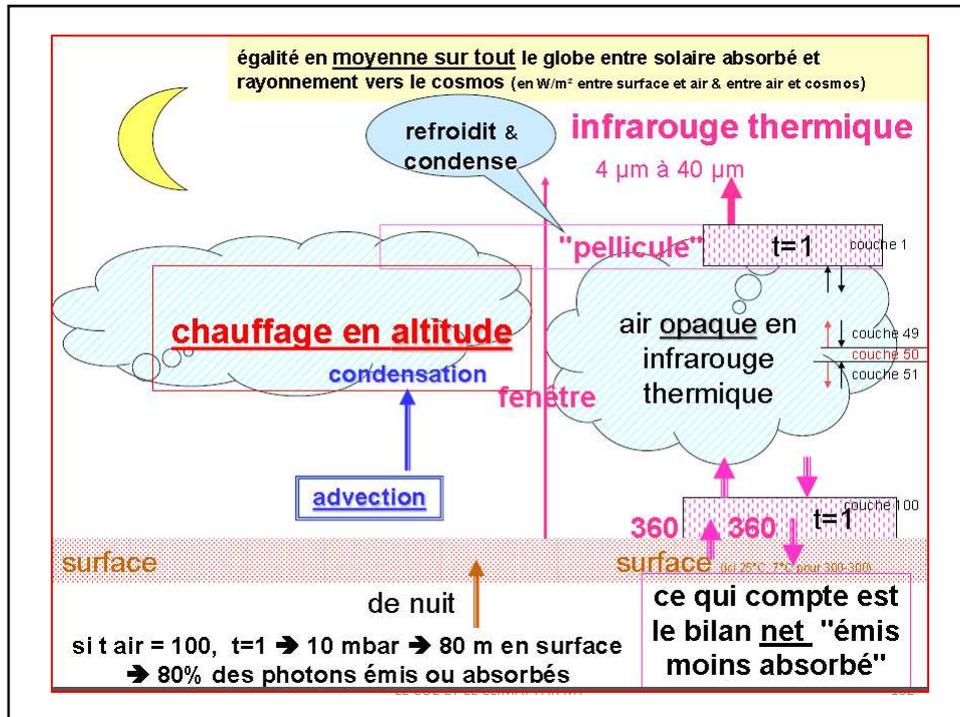
$$\int_{L_{\lambda}(z)}^{L_{\lambda}(\infty)} \frac{dL_{\lambda}}{(L_{\lambda} - L_{\lambda}^*)} = -\sec \phi \int_z^{\infty} k_{\lambda} \rho dz$$

$$\ln(L_{\lambda} - L_{\lambda}^*) - \ln(L_{\lambda_0} - L_{\lambda}^*) = -\sigma_{\lambda}$$

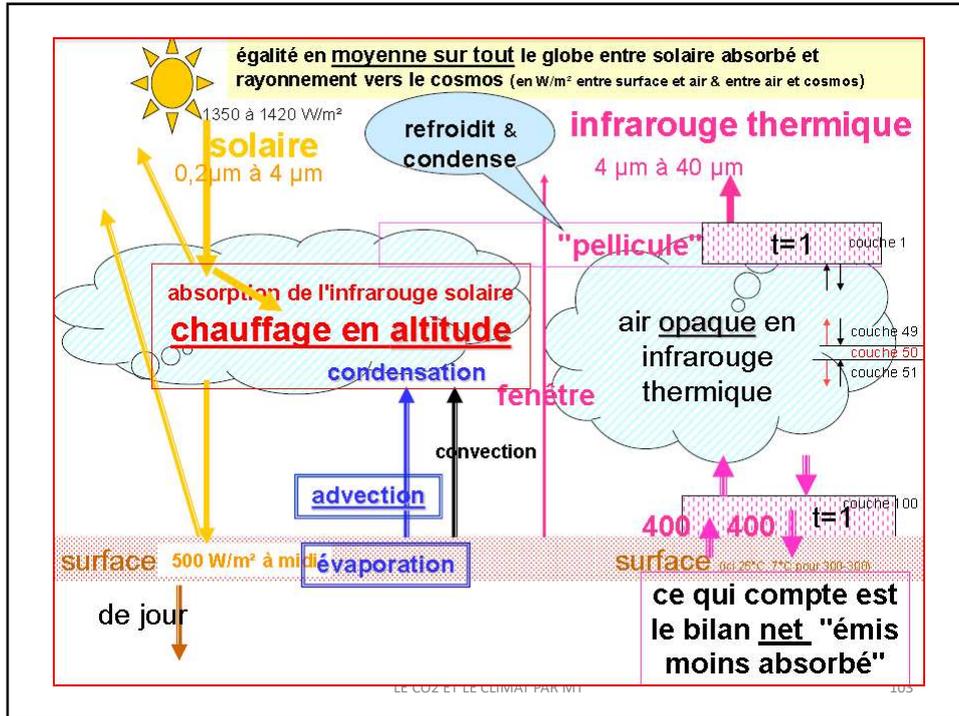
$$(L_{\lambda} - L_{\lambda}^*) = (L_{\lambda_0} - L_{\lambda}^*) e^{-\sigma_{\lambda}}$$

où  $L_{\lambda_0}$  est la radiance monochromatique incidente du bas dans la couche de  $z \rightarrow \infty$ . Pour  $\sigma_{\lambda} \rightarrow \infty$  on a que  $L_{\lambda} \rightarrow L_{\lambda}^*$ . La Loi de Beer est un cas particulier de l'équation de Schwarzschild pour les courtes longueurs d'onde (dans le domaine spectral des courtes longueurs d'onde  $L_{\lambda}$  de l'atmosphère est négligeable par rapport à  $L_{\lambda}$ ) :  $L_{\lambda} = L_{\lambda_0} e^{-\sigma_{\lambda}}$

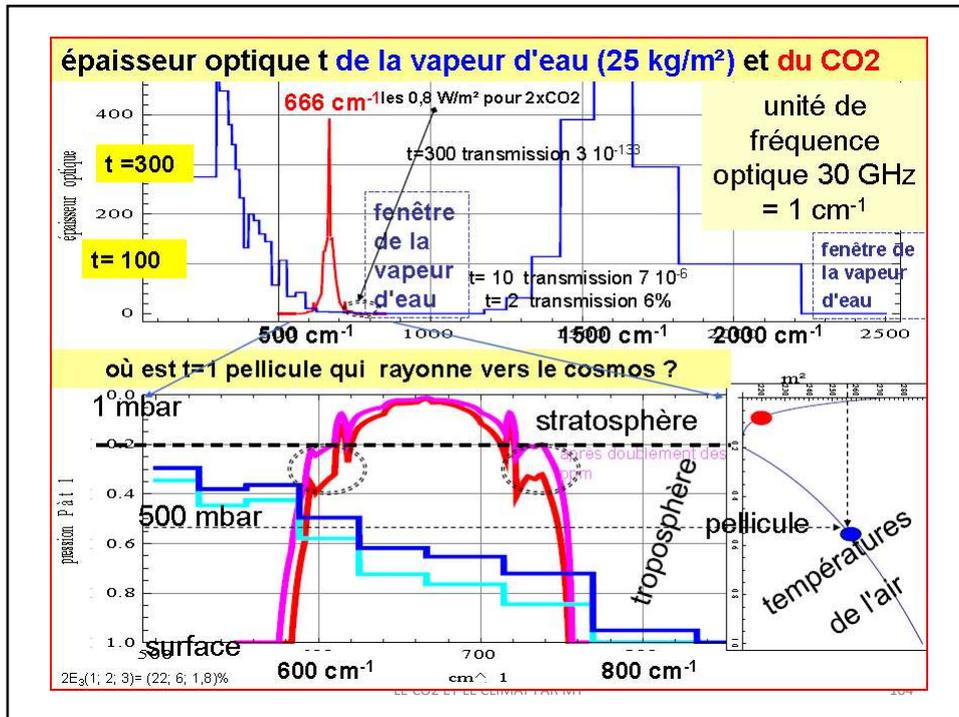
101



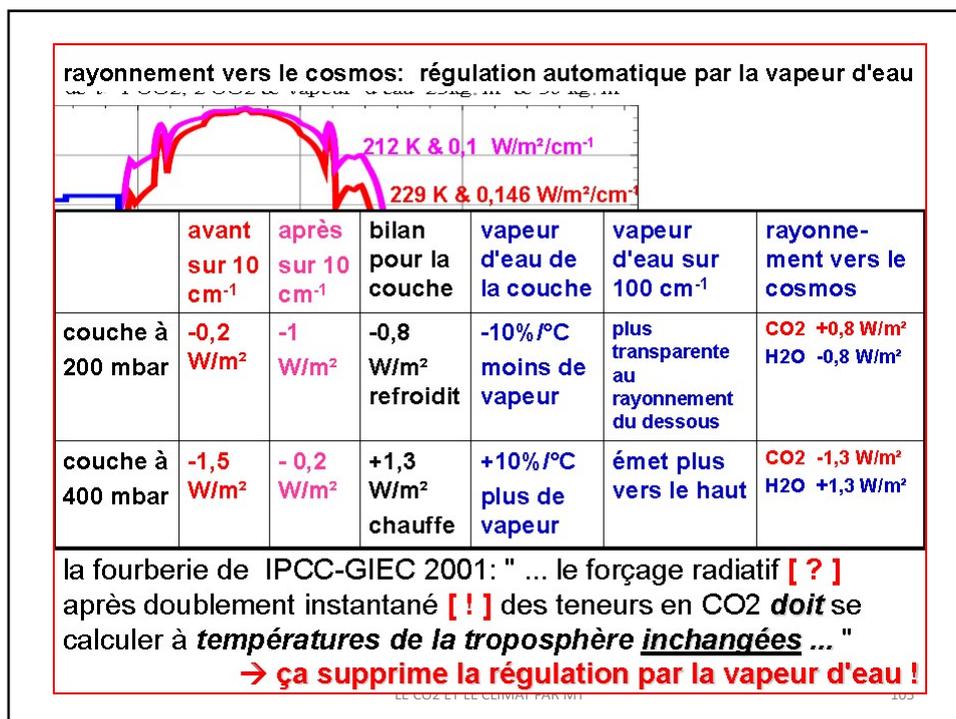
102



103



104



105

# AMUSONS NOUS!

Une expérience par la force de la  
pensée!

Par  
HEINZ THIEME

LE CO<sub>2</sub> ET LE CLIMAT PAR MT

106

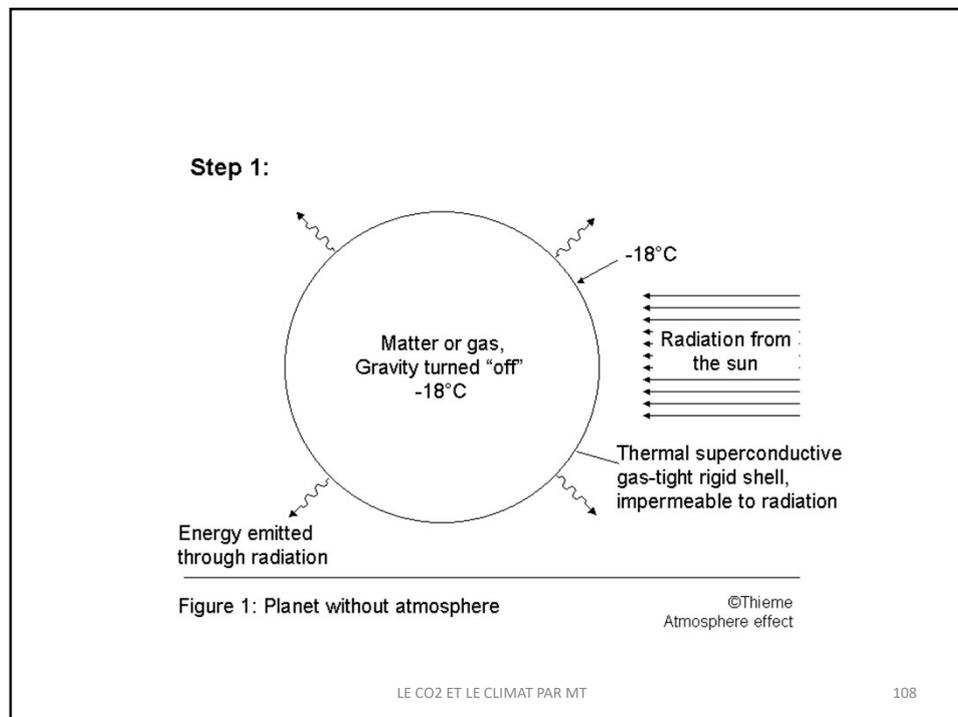
106

the explanations concerning the temperature on earth given by "climatology" refer to the discrepancy between surface temperatures of planets with and without an atmosphere. Using radiation equations, they calculate the surface temperature up to 255 K (-18°C) of a fictitious planet, that is comparable to our earth with respect to position and movements in the solar system, as well as reflection characteristics of its surface, but without an atmosphere. The temperature at the bottom of our atmosphere, so for instance at 2 m above sea level, however is said to be on average globally 288 K (+15°C), this value results from measured data. The difference of 33 K between both values is defined widely as the "greenhouse effect"

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

107

107



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

108

108

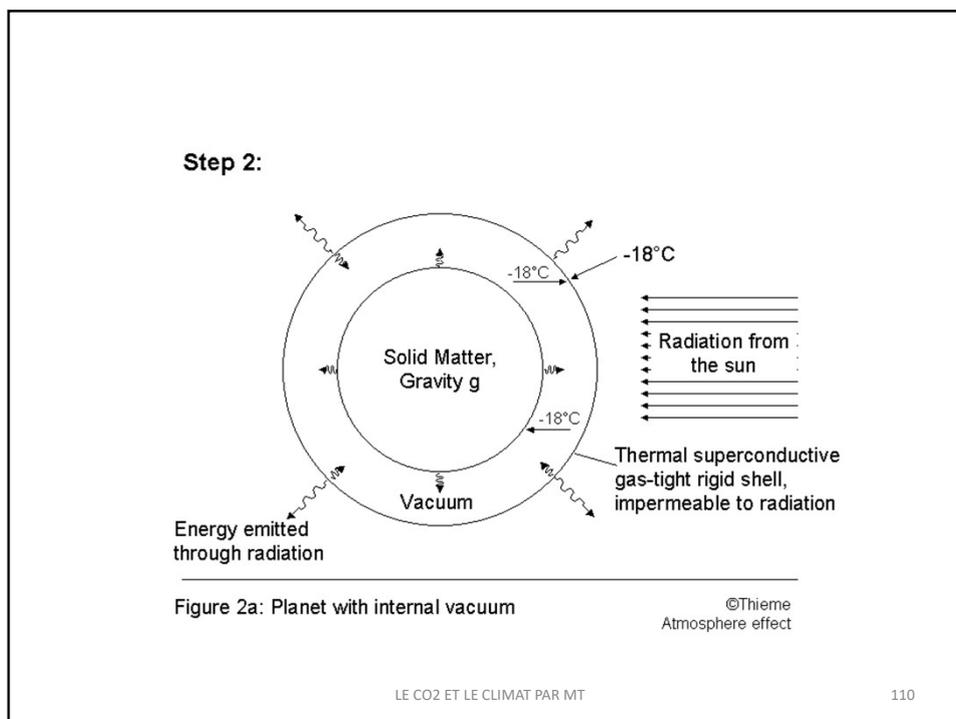
As a first step to explain the general perspective, **Fig. 1** shows a planet, which is in an identical position in the solar system as to our earth, but has no atmosphere. Absorption and reflection characteristics of the surface of this planet shall be identical to those of the earth, that is of earth's surface and atmosphere at total view. In order to be able to neglect the effects resulting from the rotation of the earth or planet, it is assumed additionally that the surface of the planet consists of a thermal superconductive shell, i.e. all places on the shell have identical temperatures always. Moreover the shell shall be impermeable to radiation, gas, pressure and completely rigid.

Within the shell, as a result of thermal conduction and also thermal radiation, the temperature of the matter will adapt the temperature of the shell, 255 K (-18°C).

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

109

109



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

110

110

The second step is to modify the interior of the planet: It is assumed to be a core of solid matter with the dimensions of the earth, and the gravity of this core shall be equivalent to that of the earth,

**g.** The covering shell, still equipped with same characteristics as before, is positioned a few km above the surface of the fixed core. Between the shell and solid core is a vacuum.

The temperature of the shell is still the same as before (255 K; -18°C).  
The temperature at the surface of the fixed core will adjust to the same 255 K (-18°C) of the shell, due to heat transfer through the vacuum by radiation from the shell.

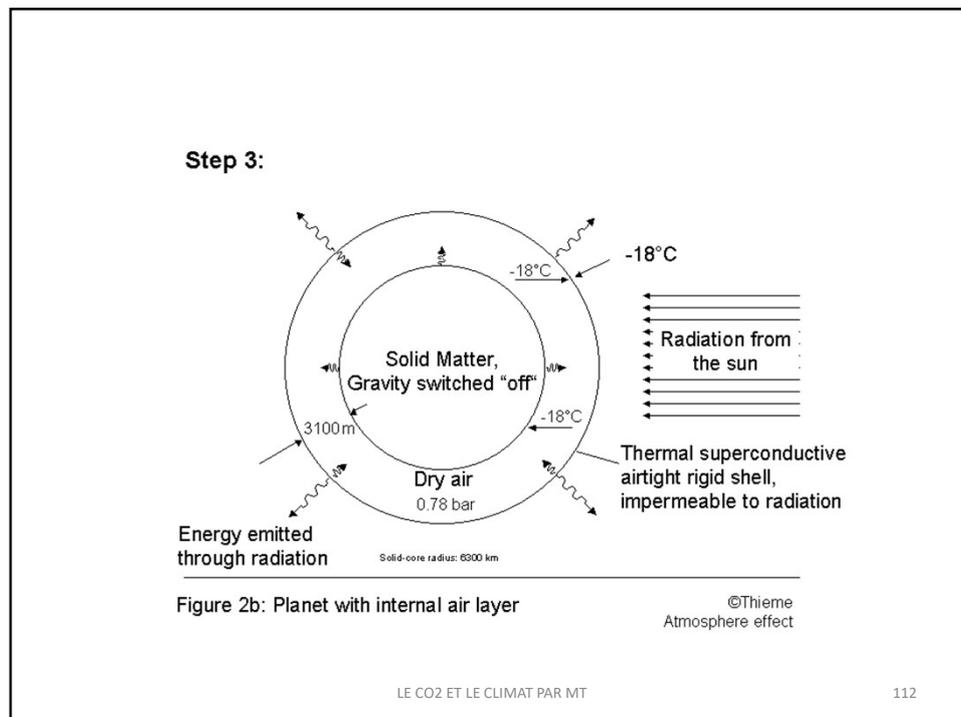
In the vacuum between shell and solid core there is no temperature because of the absence of matter (**Fig. 2a**).

If an exchange of energy takes place between the covering shell and solid core, this occurs exclusively by radiation.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

111

111



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

112

112

### 3. Model planet with air layer on the inside.

The next step is shown in **Fig. 2b**. The planet's shell has all the assumed properties (infinite heat conductivity, impermeable to radiation, gas-proof, pressure-proof and completely rigid). But it is assumed that gravity is switched "off" again. The vacuum between the shell and solid core is replaced by dry air under a light pressure, of about 0.78 bar.

The distance between the solid core and the shell is determined to be 3100 m.

In the interior there is also the solid core with the dimensions of our earth, however there is no water.

The heat exchange between the surface of the core and the planet's shell can take place only via radiation and thermal conduction.

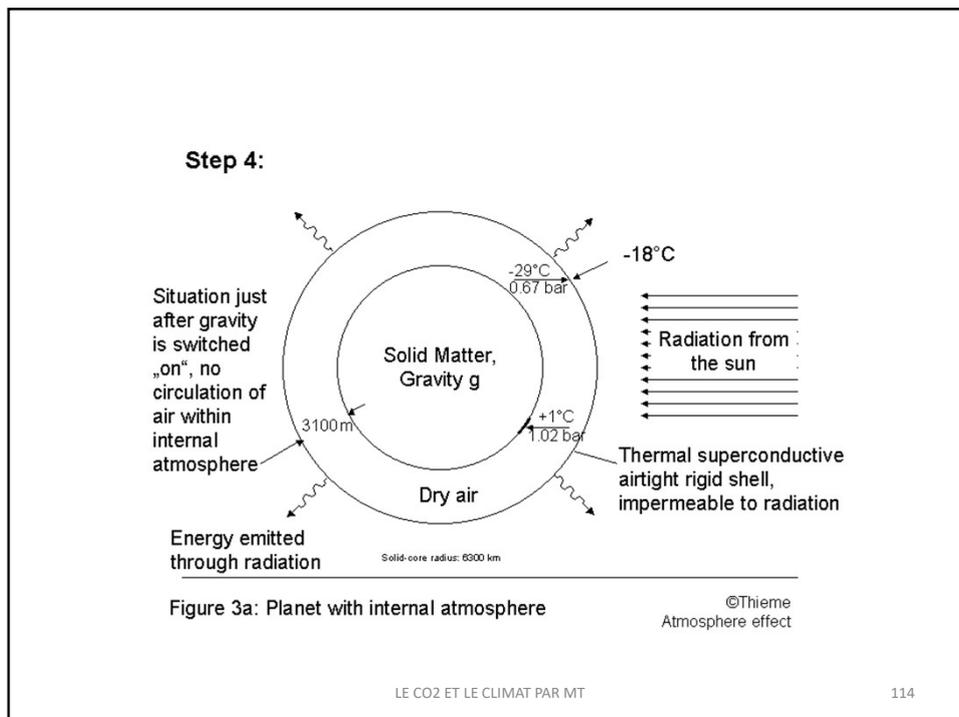
Convection does not occur, since the different densities of colder and warmer air cannot create a movement of air particles because the solid core is without gravity.

The temperature, at the planet's shell, within the air layer and at the core, adjusts uniformly to the temperature of the shell, thus to 255 K (-18°C).

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

113

113



114

114

#### 4. Model planet with atmosphere on the inside - version 1

In the next, the fourth, step only the gravity of the solid core is switched "on" while,

all other conditions remain unchanged as in Fig. 2b.

The gravitational force of the solid core is to correspond to that of the earth,

**g. Fig. 3a** shows the conditions immediately after switching the gravity "on".

While in the air layer the pressure of 0,78 bar and

the temperature of  $-18^{\circ}\text{C}$  prevailed before,

the gravity causes that the conditions of temperature and pressure change.

Now the mass of air is no longer distributed equally in the area

between shell and core.

Near to the core the density of the air is now higher, because of

the pressure of the weight of the air mass that lies over it.

The pressure within the air near to the core rose to 1,02 bar now.

Also the temperature in the air near the core,

for example at the level of 2 m over the soil,

that is usual for temperature measurement, is risen to  $+1^{\circ}\text{C}$ .

In the air layer closely underneath the shell of the planet however,

because of by the force of gravity caused

partial shift of air masses nearer to the core, t

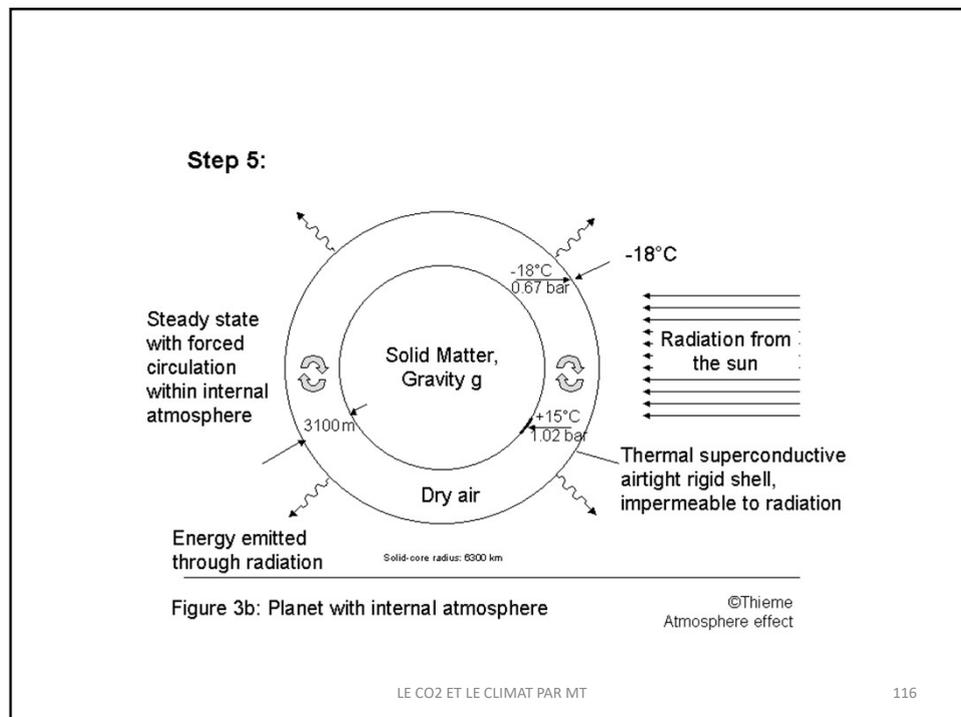
he air pressure dropped to 0,67 bar. Also the air temperature decreased here;

it amounts now, again in approximately 2 m distance to the shell only  $-29^{\circ}\text{C}$ .

The temperature differences are exclusively caused by the compression work carried out by the gravity (respectively decompression work below the shell).

115

115



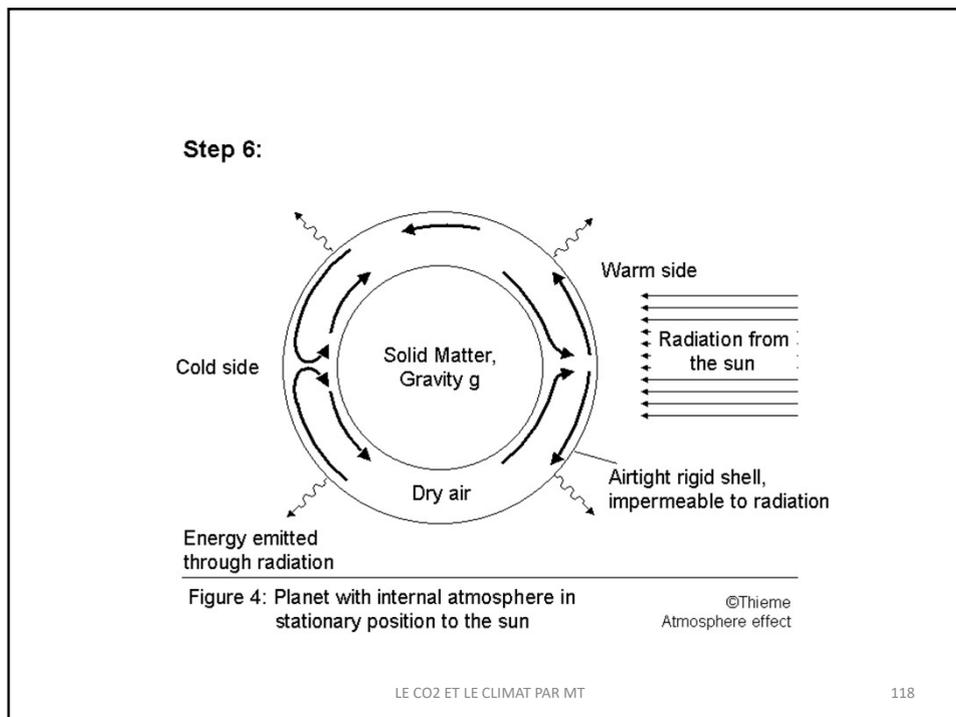
116

In the next, the fifth step now it is assumed that the gravity remains switched "on".  
 Furthermore it is supposed that a forced circulation (e.g. by blowers) takes place within the air layer, in addition both the surface of the core and the inside of the shell are of thermal conductive material again.  
 In consequence of the circulation of air and thereby possible heat transfers through convection heat is to be transferred from the inside of the shell to the air as well as from air to the surface of the core.  
 After steady state has been reached, then the temperature and pressure conditions shown in **Fig. 3b** are observed:  
 The air pressure at the inside of the planet's remains at about 0.67 bar, the temperature at this position rose to 255 K (-18°C), the temperature of the shell. At the surface of the core however the air pressure reaches 1.02 bar and the air temperature there climbed to 288 K (+15°C).  
 This difference of the temperature at the surface of the solid core to the temperature of the shell is due to the force of gravity of the core and the weight of the air above.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

117

117



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

118

118

Next (the 6<sup>th</sup> step), the same planet model as before shall be regarded,  
 however the planet's shell is still impermeable to radiation,  
 airtight, pressure-tight and completely rigid.  
 But the heat conductivity is reduced to a very low level, so  
 along the covering shell substantial temperature differences  
 occur.  
 As before, the planet is in a stationary position relative to the  
 sun. (Fig. 4).

again through the reversal of the resulting changes.

The relationships between pressure, volume and temperature for gases,  
 during the described change in position of a volume of air and without  
 any heat exchange with the environment  
 (adiabatic change of state), are described with the following equations:

**General gas equation  $p \times v = R \times T$**

**Adiabatic change of state  $p \times v^{\kappa} = \text{constant}$**

**or  $T \times v^{\kappa-1} = \text{constant}$**

**$\kappa = \text{relation of the specific thermal values } c_p \text{ to } c_v$**

The variation of air temperature with height in the air layer, shown here,  
 results from the interaction of temperature, pressure and volume alone.  
 The only reason for the change in pressure with height is gravity of the  
 solid core.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

119

119

In the model no energy can enter from outside through radiation,  
 as the shell is impermeable to radiation. Also a transfer of  
 energy by radiation from the shell inward cannot take place,  
 because near to the core the temperature is higher than that of  
 the shell.

In this example the solid core only can achieve a temperature,  
 that is somewhat below that of the bottom most air layer through  
 convection

(and in small amounts also by radiation from surrounding air),  
 thus not completely attaining 288 K (+15°C).

This is caused again by the release of energy from the solid  
 core by slight radiation towards the colder shell.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

120

120

It is learnt from this model, that at the bottom of the considered air layer the temperature is around 33 K higher than at the planet's shell.

No radiation from the outside would find a way through the covering shell. Inside there is only low thermal radiation leaving from the solid core, which does not have a considerable effect on the temperature gradient within the air layer.

The higher temperature at the ground of the air layer is caused alone by the thermodynamic changes in state of air.

In the air layer, that is an atmosphere, which has gas characteristics throughout, there exists a negative temperature gradient in the direction of core to shell. This gradient has exclusively thermodynamic causes, it is not at all due to any thermal radiation towards the covering shell or space.

The above example is consciously

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

121

121

selected in such a way that the temperature 288 K (+15°C) at the bottom of the air layer is achieved - as it is at the bottom of the atmosphere on our earth.

The example illustrates approximately the situation of the earth in the space.

The equivalent temperature of the earth's radiation (surface and atmosphere), measured by satellites, amounts to 255 K (-18°C) [4].

If we had no humidity in the terrestrial atmosphere, then the substantial boundary conditions of the temperatures in it were already to a large extent explained.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

122

122

Due to the correction of the temperature differences between the side irradiated by the sun (the warm side) and the side turned away from the sun (the cold side) violent movements now occur within the air layer. This is known in the atmosphere as low pressure (warm side), high pressure (cold side) and wind. All this takes place without any penetration of radiation from the sun through the covering shell of the planet, and with only insignificant amounts radiation into the shell from the solid core.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

123

123

As the situation shall approach reality, the covering shell is to replace by an additional atmosphere, which is so weighty that at its ground the pressure is 0.67 bar. Furthermore, the absorption and reflection qualities of the previous covering shell must remain over entire the planet (now resulting from the surface and complete atmosphere). The temperature conditions at the bottom of the atmosphere and their causes are not changed by this modification. The planet now radiates at an average temperature of 255 K (-18°C) into space, whilst at ground level the average temperature is 288 K (+15°C).

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

124

124

**Thus gravity essentially  
determines the temperature  
conditions within an  
atmosphere.**

Les effets radiatifs jouent le rôle de  
ventilateurs!!!

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

125

125

**PARMI LES PARTISANTS DU TOUT  
RADIATIF, LES AVIS DIVERGENT!!!**

Le point de vue de André LEGENDRE;

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

126

126

Pour qu'il y ait un équilibre thermique, il est nécessaire que l'énergie reçue (240 W/m<sup>2</sup>) soit entièrement rayonnée vers l'espace.

La température de rayonnement correspondante est donnée par la loi de Stéfan :

$E = \sigma T^4$  où  $\sigma$  est la constante de Stéfan-Boltzmann =  $5,674 \cdot 10^{-8}$

T est la température absolue en °K

Il en résulte que  $T = 255 \text{ °K}$  ou  $-18 \text{ °C}$

127

Une mesure de température par satellite donne la valeur de **287,93°K (15°C) soit 33 °C de plus**

que s'il n'y avait pas d'effet de serre !

Cette différence provient de l'absorption des IR par les molécules lourdes de l'atmosphère (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> et quelques autres).

L'effet de serre mesuré par les satellites du programme ERBE est de 160 W/m<sup>2</sup> dont 130 W/m<sup>2</sup>

dus à l'eau sous forme de vapeur ou condensée (soit 81 % dus à l'eau).

Le calcul par la loi de Stéfan donne :

$E = \sigma T^4 = 390 \text{ W/m}^2$

128

L'énergie reçue par la surface de la terre ( $240 \text{ W/m}^2$ ) est donc renforcée (on l'appelle le forçage radiatif) par  $390 - 240 = 150 \text{ W/m}^2$  qui **reviennent sur terre**.

Cette valeur est peu différente de celle mesurée ( $160 \text{ W/m}^2$ ).

On sait que statistiquement par effet de serre, 50 % de l'énergie est absorbée si elle est située dans les

longueurs d'onde où  $\text{H}_2\text{O}$  et  $\text{CO}_2$  absorbent (plus de  $12 \mu\text{m}$  ou moins de  $8 \mu\text{m}$ ).

Si l'effet de serre est de  $150 \text{ W/m}^2$ , c'est que l'énergie incidente était **de  $300 \text{ W/m}^2$** .

Il y a donc  $300 - 150$  soit  **$150 \text{ W/m}^2$  qui ressortent dans l'espace, ce qui n'est pas suffisant pour**

équilibrer les  $240 \text{ W/m}^2$  qui ont été reçus.

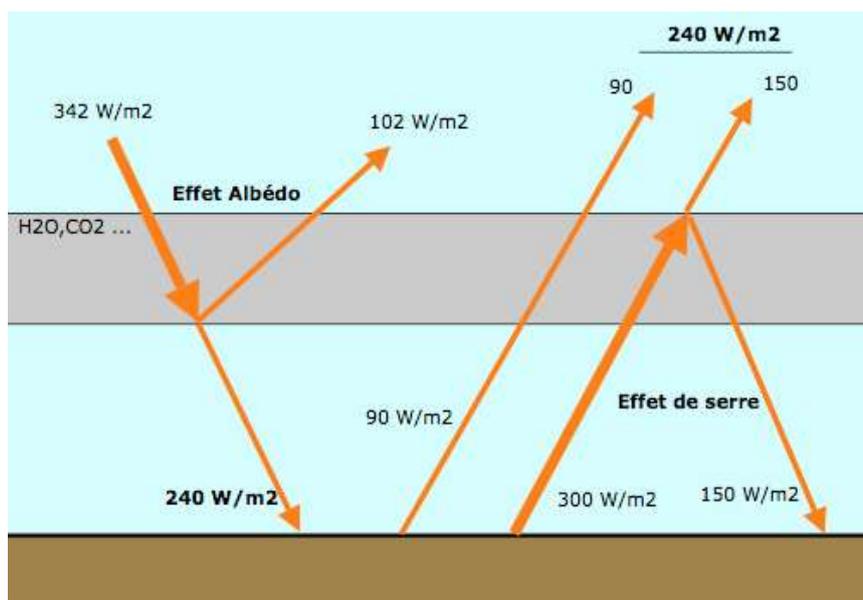
Il y a donc  $240 - 150 = 90 \text{ W/m}^2$  qui sont **passés sans effet de serre dans la fenêtre de transparence de**

l'atmosphère située dans la bande de longueur d'onde de  $10 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$ .

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

129

129



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

130

130

**La part du forçage radiatif liée au CO2**

Elle est donnée par la formule  $E = \alpha \ln(C/C_0)$  relation de G. Myhre (1998) où :

$\alpha = 5,35$

$\ln$  est le logarithme népérien

$C$  est la concentration de CO2 prévue

$C_0 = 280$  ppmv concentration de CO2 avant l'ère industrielle

Cette loi logarithmique dans laquelle l'augmentation du CO2 a de moins en moins d'effet

s'explique pour la raison suivante :

les molécules se trouvant à l'extrémité de la chaîne ont moins de chances que celles qui les précèdent

sur le trajet du rayonnement de rencontrer un photon ayant la longueur d'onde voulue, les premières

molécules ayant déjà absorbé une grande partie des photons dans la longueur d'onde considérée. C'est

le phénomène de saturation.

En appliquant la formule pour  $C = 560$  ppmv soit un doublement du taux de CO2, on trouve

$3,7 \text{ W/m}^2$  qui se rajoutent au  $390 \text{ W/m}^2$  émis par la terre.

Dans ce nouvel équilibre, la surface terrestre doit donc émettre  $393,7 \text{ W/m}^2$

En appliquant la loi de Stefan  $E = \sigma T^4$

on trouve que la nouvelle température est de  **$288,61 \text{ °K}$**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

131

131

Compte tenu que la température de la terre avec effet de serre naturel est de  $287,93 \text{ °K}$ , on peut dire que pour un doublement du CO2 atmosphérique, l'accroissement de température est de  **$0,68 \text{ °C}$** .

Or il se trouve que les modèles du GIEC annoncent pour un doublement du CO2 une élévation

de température de  **$1,2 \text{ °C}$**  qui après **rétroaction positive serait comprise entre  $1,5 \text{ °C}$  et  $4,5 \text{ °C}$** .

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

132

132

**L'erreur de calcul du GIEC**

Elle provient du fait qu'il utilise une formule  $\Delta T = \lambda \Delta E$

où  $\Delta E$  est le forçage radiatif,  
 $\Delta T$  est l'évolution de température  
 $\lambda$  est le paramètre de sensibilité au climat pris  
 $= 0,3$  ce qui n'est valable qu'en l'absence  
d'effet de  
serre. Il suffit pour vérifier cela de dériver  
l'équation de Stéfan ce qui donne :  
 $dT/dE = T/4E$ .  
En appliquant cette formule à l'effet de serre  
naturel ( $T = 287,93$  °K et  $E = 390$  W/m<sup>2</sup>), on en  
déduit  
que  $\lambda = 0,1846$  au lieu de  $0,3$ .

133

Par ailleurs  $\Delta E$  est pris = 4 au lieu de 3,7 W/m<sup>2</sup>  
(Dans son rapport 1990, le GIEC retenait 4,27  
W/m<sup>2</sup> et il avait pourtant retenu 3,7 W/m<sup>2</sup>  
dans son  
rapport 2001, confirmé dans celui de 2007,  
mais il n'applique pas ce qu'il recommande !)  
il en est donc déduit que  $\Delta T = \lambda \Delta E = 0,3 \times 4 =$   
 $1,2$  °C au lieu de 0,68 °C.  
En appliquant les bonnes valeurs, on trouve  
bien  $\Delta T = \lambda \Delta E = 0,1846 \times 3,7 = \mathbf{0,68$  °C

134

**L'erreur de calcul du GIEC**

Elle provient du fait qu'il utilise une formule  $\Delta T = \lambda \Delta E$

où  $\Delta E$  est le forçage radiatif,  
 $\Delta T$  est l'évolution de température  
 $\lambda$  est le paramètre de sensibilité au climat pris  
 = 0,3 ce qui n'est valable qu'en l'absence  
 d'effet de  
 serre. Il suffit pour vérifier cela de dériver  
 l'équation de Stéfan ce qui donne :  
 $dT/dE = T/4E$ .  
 En appliquant cette formule à l'effet de serre  
 naturel ( $T = 287,93$  °K et  $E = 390$  W/m<sup>2</sup>), on en  
 déduit  
 que  $\lambda = 0,1846$  au lieu de 0,3.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

135

135

**Prise en compte du recouvrement de l'absorption par H2O et CO2 autour de 15 µm**

On s'est aperçu (Peter Dietze et Jack Barrett en 2000) que le forçage dû à un doublement du

CO2 est inférieur à 3,7 W/m<sup>2</sup>.

Après les relevés du satellite ERBE, il a été possible de quantifier le recouvrement H2O/CO2 :

Pour un effet de serre total de 160 W/m<sup>2</sup>, 50 seraient dus aux gaz à effet de serre dont 20 en recouvrement et 130 dus à H2O seul.

Dans ces conditions la contribution des gaz à effet de serre, eau non comprise n'est plus que de

$50 - 20 = 30$  W/m<sup>2</sup>.

Le modèle d'atmosphère MODTRAN conduit à un forçage dû à un doublement du CO2 inférieur à **3**

**W/m<sup>2</sup>**.

Avec les relevés ERBE, c'est une valeur de **2,48 W/m<sup>2</sup> qui a été calculée**.

Pieter Dietze en a déduit que le forçage ne serait que de **1,9 W/m<sup>2</sup>**.

Richard Lintzen estime qu'une valeur comprise entre 1 et 1,4 W/m<sup>2</sup> devrait être retenue.

Compte tenu de ces avis, il apparaît que l'élévation de température dans l'hypothèse d'un

forçage de 2,48 W/m<sup>2</sup> ne serait plus que de **0,4 °C au lieu de 1,2°C pour le GIEC**.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

136

136

**Prise en compte des rétroactions**

Les modèles utilisés par le GIEC s'appuient sur l'hypothèse d'un effet amplificateur dû à l'eau. Toute augmentation de température entraînerait une augmentation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère et donc un accroissement supplémentaire de l'effet de serre et donc de la température.

Cependant plus d'eau dans l'atmosphère implique aussi plus de nuages et donc un renvoi supplémentaire du rayonnement solaire vers l'espace (**effet parasol**).

Or dans le bilan radiatif global des nuages, l'effet parasol surpasse nettement l'effet de serre. Par ailleurs, dans les régions intertropicales qui reçoivent la majeure partie du rayonnement solaire qui est ensuite redistribuée sous forme de chaleur, sur le reste de la planète, Richard Lindzen du MIT a montré (1990) que des surfaces plus chaudes conduisent à une intensification de la

convection et à une croissance des précipitations. Il en résulte que l'aire des zones nuageuses à forte humidité se réduit et l'énergie réfléchie ou rayonnée vers l'espace excède l'énergie retournée vers la surface par effet de serre.

Cette régulation négative baptisée **effet iris tend donc à s'opposer à toute augmentation de** température quelque en soit la cause.

**Il n'est donc pas possible dans l'état actuel des connaissances de modéliser le climat comme**

**l'a fait le GIEC, en considérant qu'un accroissement de température entraîne un effet d'amplification**

par l'intermédiaire de la vapeur d'eau, puisque des effets régulateurs opposés sont également à l'œuvre.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

137

137

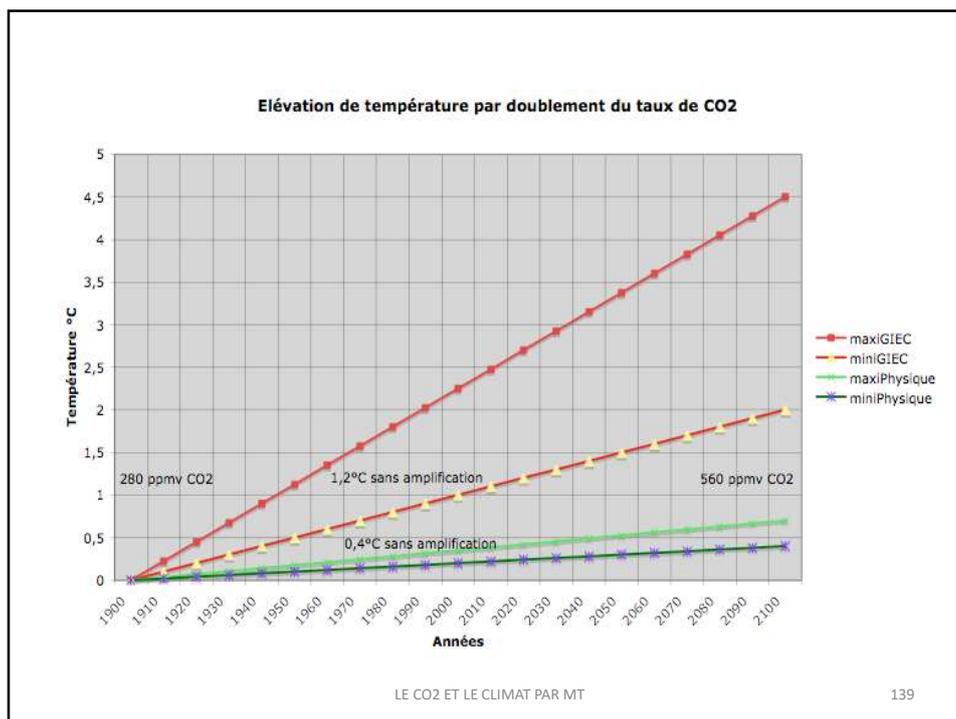
La cause des successions des périodes glaciaires et interglaciaires du passé est désormais imputée aux variations des paramètres astronomiques reliant la terre et le soleil. (Milankovitch, Fluctuations du magnétisme et de l'activité.)

Sur le long terme, la covariation CO<sub>2</sub>/température est bien établie. Mais l'on sait maintenant (forage EPICA en antarctique, Siegenthaler 2005) que les évolutions de température précèdent celles du CO<sub>2</sub> d'une durée comprise entre 800 ans et 2800 ans. C'est donc l'évolution de la température qui est la cause de l'évolution du taux de CO<sub>2</sub> et non l'inverse, ceci par absorption ou dégazage des océans.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

138

138



139

139

### 13. Impact direct d'une variation de la teneur de l'air en CO<sub>2</sub>

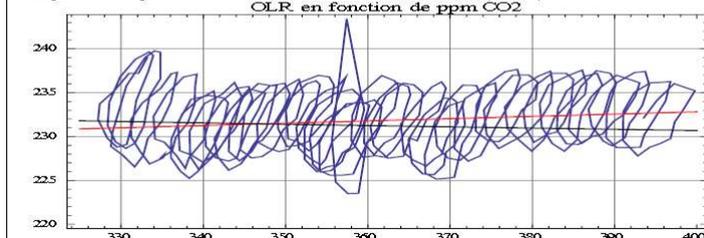
#### 13-1) Observations

Le flux rayonné par le globe vers le cosmos observé par divers satellites depuis 1974 montre-t-il un "piégeage" du rayonnement infrarouge du globe par plus de CO<sub>2</sub> dont la teneur en est, en 40 ans, passée de 330 à 400 ppm ?

Remplacer en abscisse, sur la figure 25, la date par la teneur en dioxyde de carbone du même mois ne montre pas "plus de piégeage", bien au contraire ! Ces quarante ans d'observations (1974-2014) suggèrent une légère croissance du rayonnement vers le cosmos (+2 W/m<sup>2</sup> pour la droite de régression par rapport aux ppm de CO<sub>2</sub>) et certainement pas la diminution du rayonnement de -1 W/m<sup>2</sup> qui selon la formule usuelle (Myrhe 1998) de l'IPCC-GIEC serait l'effet de l'augmentation des teneurs de 330 ppm à 400 ppm.

Figure 45) Rayonnement du globe vers le cosmos (1974-2014) en fonction de la teneur de l'air en CO<sub>2</sub> en ppm du même mois selon la série Mauna Loa, les boucles correspondent au cycle saisonnier de la teneur de l'air en CO<sub>2</sub> maximum en avril-mai minimum en septembre-octobre après la saison de croissance de la végétation.

En rouge, droite de régression sur les observations ; en noir tendance en  $-5,35 \ln(400/330) = -1 \text{ W/m}^2$  selon l'IPCC-GIEC



La stagnation des températures a commencé fin 1996 (365 ppm) mais l'OLR (Outgoing Longwave Radiation ou rayonnement du globe en infrarouge thermique) a augmenté, ça dément les fables sur le "forçage radiatif" et le "piégeage du rayonnement" par plus de CO<sub>2</sub> !

LE CO<sub>2</sub> ET LE CLIMAT PAR MT

140

140

Il est vrai qu'un réchauffement est en cours, même s'il est vraisemblablement moindre pour l'hémisphère Nord que celui qui est officiellement affiché. Par contre il n'existe aucune certitude d'une responsabilité majeure du CO2 dans le réchauffement en cours. L'effet de serre additionnel résultant de l'émission anthropogénique de CO2 ne peut avoir qu'un effet limité et les prévisions alarmistes des modèles actuels du GIEC ( élévation de température comprise entre 1,5°C et 4,5°C pour un doublement du taux de CO2 ) ne sont pas justifiées par les lois de la physique. Celles-ci ne permettent en l'état actuel des connaissances de ne justifier qu'une élévation de température de 0,4 °C.

Référence : L'homme est-il responsable du réchauffement climatique ? André Legendre – EDP Sciences.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

141

141

## L'APOTHEOSE, avec

KLAUS ERMECKE

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

142

142

**Der Ausgangspunkt: die CO<sub>2</sub>-Treibhaushypothese(n)**

Behauptet wird, es gäbe einen „natürlichen Treibhauseffekt“. Auf dem soll ein zusätzlicher menschengemachter Effekt aufsetzen:

Die reale Erde habe eine Durchschnittstemperatur von 15°C (16).

Eine fiktive Erde ohne „Treibhausgase“ habe eine Durchschnittstemperatur von -18°C. Die (angebliche!) Differenz von 33°C

beruhe auf dem „natürlichen Treibhauseffekt“ (17) (18).

Dieser „natürliche Treibhauseffekt“ entstünde auf folgende Weise:

Die Sonne heize den Erdboden durch sichtbares Licht.

Der Boden strahle die Energie als Infrarotlicht (IR) wieder ab.

Die „Treibhausgase“ fingen die Strahlung auf und schickten einen Teil der Energie als „Gegenstrahlung“ zurück zum Erdboden (Abb. 21). Dadurch würde der Boden zusätzlich gewärmt.

In einer fiktiven Atmosphäre ohne „Treibhausgase“ würde die Strahlung ins All entweichen – in ihr wäre es kälter.

143

**Unsere Fragestellung für diesen Report**

Uns geht es allein um den Kern der Dinge:

Erhöht nun ein Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration die Temperaturen auf der Erde –

oder nicht? Das ist allein eine Frage an die Physik und nicht an

die Gesinnung. Gäbe es einen solchen Einfluß nicht, dann wären:

alle darauf basierenden Klima-

Modellrechnungen falsch,

die „Klimafolgen“ folglich Makulatur,

und alle kostenträchtigen „Rettungspläne“

reiner Unsinn.

144

**Und das sind unsere wichtigsten Ergebnisse:**

Die Erde hat ein „Kühlsystem“ – es strahlt ständig Wärme ins Weltall ab.

Jeder Anstieg der Erdtemperaturen erhöht automatisch diese Abstrahlung. Die Kühlleistung steigt.

„Erderwärmung“ (allgemeiner Anstieg der Temperaturen) ist nur möglich, wenn die resultierende zusätzliche Kühlung durch eine erhöhte Heizleistung ausgeglichen wird.

Um „Erderwärmung“ zu bewirken, müßte CO<sub>2</sub> also die Zufuhr von Heizenergie zum Erdboden verstärken. Das aber kann es nicht. CO<sub>2</sub> kann daher keine „Erderwärmung“ herbeiführen.

IR-aktive Gase („Treibhausgase“) kühlen die Erde. Der „Natürliche Treibhauseffekt“ (also die Erwärmung) ist ein Mythos.

Klimaschwankungen gab und gibt es, aber ihre Ursachen liegen nicht im CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft. Entscheidender Einflußfaktor neben der Sonne ist die schwankende Wolkenbedeckung.

**Die Methode**

Unsere Studie beruht auf:

- Desk Research
- Experteninterviews
- Modellrechnungen

LE CO<sub>2</sub> ET LE CLIMAT PAR MT

145

145

**Abb 9: Falsches Treibhaus**

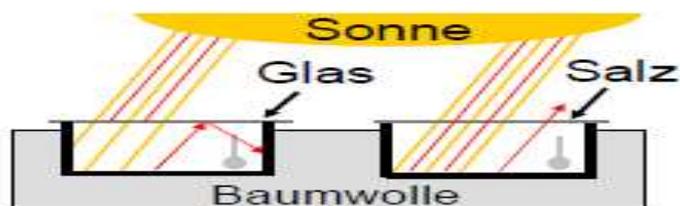
Ein Gewächshaus wird warm – aber warum? Richtig ist, daß Glas vom Boden ausgestrahltes IR-Licht (hier in rot) „einsperrt“, d.h. je zum Teil absorbiert und reflektiert. Nur ist das nicht der Grund für den Temperaturanstieg!

Bild: © KE Research, 2009

LE CO<sub>2</sub> ET LE CLIMAT PAR MT

146

146



**Abb 10: Erstes Experiment von Wood 1909 (schematisch): zwei identische Modelltreibhäuser, davon eins abgedeckt mit Glas und eins mit Steinsalz (NaCl).**

**IR-Strahlung (rot) durchdringt die Salzplatte in beiden Richtungen.**

**Die Baumwolle dient der Wärmeisolierung.**

**Bild: © KE Research, 2009**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

147

147

Wood fertigte also zwei Kästen aus schwarzem Karton und befestigte darin Thermometer (Abb. 10)<sup>33)</sup>. Einen Kasten deckte er luftdicht mit einer Glasplatte ab, den anderen mit einer gleich dicken Platte aus Steinsalz (NaCl). Der Hintergrund:

- Glas lässt sichtbares Licht durch, filtert aber (je nach Sorte) IR-Licht teilweise bis fast vollständig heraus<sup>34)</sup>.
- Salz dagegen ist sowohl im sichtbaren als auch im IR-Spektrum nahezu vollkommen durchlässig.

Dann stellte er beide Kästen in die Sonne. Ausgehend von der „Einsperrhypothese“ hätte nun Folgendes eintreten müssen:

- Starke Aufheizung der Glasbox (vergleichbar mit einem Auto, das man in der Sonne parkt)<sup>35)</sup>.
- Nur sehr geringe Erwärmung der Salzbox (am Boden erzeugte IR-Strahlung kann ungehindert den Behälter verlassen).

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

148

148

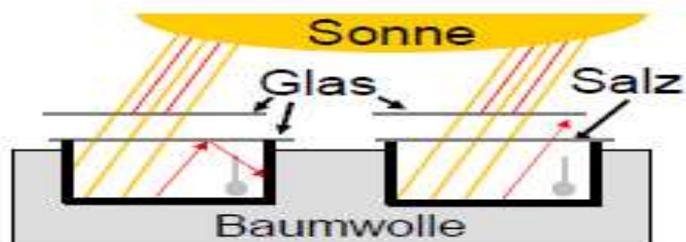
Aber das Ergebnis des Experiments war völlig anders! Beide Modelltreibhäuser heizten sich stark auf. Das Salztreibhaus blieb sogar ständig wärmer als das Modell mit der Glasabdeckung. Es erreichte schließlich eine Temperatur von 65°C.

Offensichtlich war die „Einsperrhypothese“ falsch. Aber warum? Ihr erster Fehler war die Annahme, Sonnenlicht enthalte kein IR. Tatsächlich ist der IR-Anteil groß, und diesen sperrte die Glasscheibe aus, während die Salzscheibe ihn ungehindert hineinließ, und der die Wände der Box zusätzlich aufheizte (Abb. 10).

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

149

149



**Abb 11: Zweites Experiment.** Das Sonnenlicht wird jetzt zunächst durch weitere Glasplatten vorgefiltert. In die darunter liegenden Boxen strahlt jetzt nur noch Sonnenlicht ohne Infrarotanteil.

Bild: © KE Research, 2009

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

150

150

Um diese Wirkung zu neutralisieren und die IR-Einstrahlung noch vor Erreichen der Versuchsanordnung auszufiltern, brachte Wood nun oberhalb beider Modelltreibhäuser je eine weitere Glasplatte an (Abb. 11). Dann wiederholte er den Versuch. Das Ergebnis:

- Die Glasbox erreichte jetzt nur noch eine Temperatur von 55°C, fast 10°C weniger als zuvor.<sup>36)</sup>
- Die Salzbox blieb jetzt etwas kühler als das Glasmodell. Aber dieser Unterschied betrug kaum 1°C<sup>37)</sup>, gegenüber den 25-30°, um die die Modelltreibhäuser insgesamt wärmer wurden.<sup>38)</sup>

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

151

151

Diese Beobachtungen offenbaren uns die wirkliche Wirkungsweise eines Glastreibhauses. Und sie gewähren uns einen Einblick in das Zusammenspiel zwischen Erdboden und Atmosphäre:

- Da das „Einsperren von Strahlung“ (Glasplatte) kaum eine Temperaturänderung bewirkt, kann der bodennahe Energietransport nur zu einem sehr kleinen Teil auf Strahlung beruhen.
- Die Luft im Treibhaus erwärmt sich durch Kontakt zum Boden (Wärmeleitung, Konduktion). Die wärmere Luft steigt auf, kühlere sinkt zu Boden (Konvektion).<sup>39)</sup>
- Damit hat für das Kühlen des Bodens dessen Abstrahlung nur eine völlig untergeordnete Bedeutung.
- Ein Treibhaus wirkt, indem es warme Luft einsperrt – und nicht Strahlung. Im Glashaus wird bereits warme Luft immer weiter erwärmt. Die Konvektion in größere Höhe und das Nachströmen kalter Außenluft werden unterdrückt.
- Die Benutzung des Wortes „Treibhaus“ im Zusammenhang mit behaupteten Wirkungen IR-aktiver Gase ist irreführender Unsinn.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

152

152

### Welche Bedeutung haben Woods Ergebnisse für heute?

Die moderne CO<sub>2</sub>-Treibhaushypothese beruht auf Grundannahmen, von denen Wood bereits drei experimentell widerlegt hatte.

Irrtum 1: *Das Sonnenlicht durchdringt die Atmosphäre ungehindert, denn es ist „sichtbar“ bzw. „kurzwellig“.* Wood zeigt, daß das Sonnenlicht einen großen IR-Anteil aufweist. Es kann daher die Atmosphäre nicht ungehindert durchdringen (S. 10 f.).

Irrtum 2: *Der Boden wird vor allem gekühlt, indem er Infrarotlicht abstrahlt. Diese Strahlung fangen die „Treibhausgase“ ab.* Wood bewies, daß die Abstrahlung für die Bodenkühlung kaum eine Rolle spielt. Die Wärme des Bodens fließt vor allem durch andere, viel stärkere Mechanismen in die kältere Atmosphäre ab.

Irrtum 3: *Wird genug Bodenstrahlung „eingesperrt“, ist die „Klimakatastrophe“ unausweichlich.* Als Wood mittels Glas sogar die gesamte Bodenstrahlung zurückhielt, ergab sich eine Erwärmung von weniger als 1°C. Ein Bruchteil dieser Ursache (Änderung im CO<sub>2</sub>-Anteil) könnte allenfalls einen Bruchteil der Wirkung auslösen.<sup>40)</sup> Die Klimakatastrophe bleibt auch daher ein Hirngespinnst.

Eine Hypothese ist widerlegt, wenn sie auf notwendigen Grundannahmen aufbaut, die selbst widerlegt sind. Das ist hier der Fall.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

153

153

„It doesn't matter how beautiful your theory is. It doesn't matter how smart you are. If it doesn't agree with experiment, it's wrong.“

*Richard Feynman, Nobelpreis für Physik 1965*

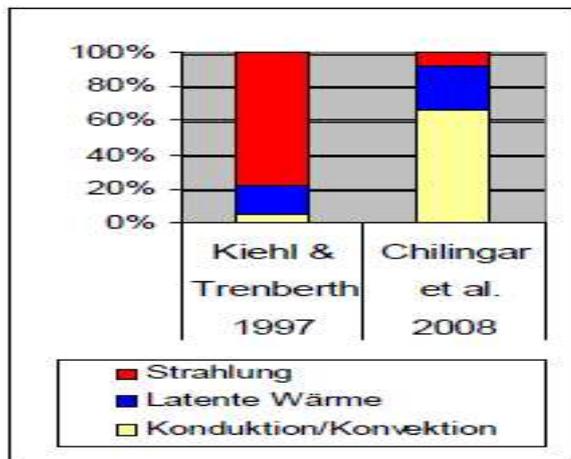
Ci après la comparaison effets radiatifs dits classiques versus Klaus Ermecke

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

154

154

## Importances relatives des échanges thermiques



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

155

155

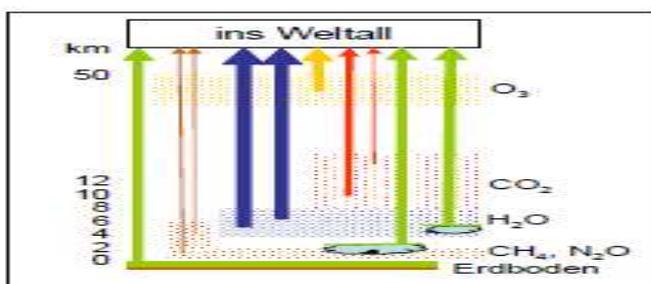


Abb. 26: Die Kühlung der Erde, schematisch und vereinfacht:

Die verschiedenen IR-aktiven Gase können aus unterschiedlicher Höhe aus unterschiedlicher Höhe ins All abstrahlen und damit die Atmosphäre kühlen (vgl. Abb. 24). Wasserdampf (blau) ist die bei weitem wichtigste Einzelkomponente. Wegen der unterschiedlichen Konzentration der Gase sind fast alle Höhenstufen der Atmosphäre an der Kühlung beteiligt.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

Bild: © KE Research, 2009

156

156

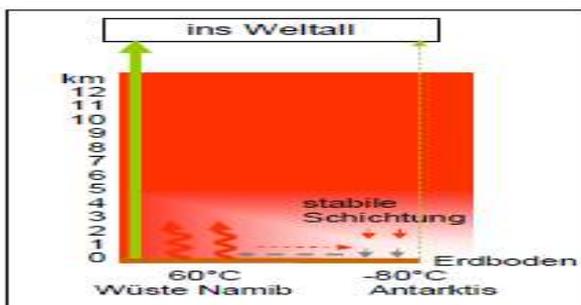


Abb. 27: In einer fiktiven Atmosphäre ohne IR-aktive Gase füllt sich diese von oben her mit der energiereichsten zur Verfügung stehenden Luft – der aus den Wüstengebieten! Nur kann die Atmosphäre ihre Wärme „oben“ nicht mehr abstrahlen.

Die Folge: Die vertikale Luftbewegung kommt zum Stillstand. Bodenkühlung durch Konvektion und Verdunstung findet kaum noch statt.

Bild: © KE Research, 2009

157

157

## CONCLUSIONS de KLAUS ERMECKE

LES GES CONTRIBUENT A LA CONVECTION, ILS REFROIDISSENT L'ATMOSPHERE ET LE SOL!!!

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

158

158

## MIKLOS ZAGONI PRESENTE FERENC MISKOLCZI

Ou la meilleure façon d'assurer une  
continuité dans le calcul radiatif et  
thermodynamique

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

159

159

Du point de vue des modèles d'ordinateurs **GCM (Global Climate Models)** on considère donc - et cela a des implications considérables- que le processus d'évolution du climat se fait par étapes, successives et séparées : Le CO2 réchauffe la planète, puis la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère augmente ce qui à son tour fait monter la température qui, à son tour fait augmenter le taux de vapeur d'eau de l'atmosphère augmentant encore la température etc. **Comme on le voit, un tel enchaînement séquentiel ne peut que conduire à une divergence et au fameux "tipping point"** (point de basculement) cher à James Hansen, à Al Gore et à leurs admirateurs... Notez au passage que ce faisant, on considère que le taux d'humidité relative reste constant pendant que la concentration du CO2 augmente. C'est la base même du processus séquentiel.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

160

160

**Ferenc Miskolczi** fait remarquer que cette procédure n'a aucun sens du point de vue de la physique de l'atmosphère et de l'équilibre des échanges Terre-atmosphère-espace. En effet, il ne peut exister d'équations d'équilibre séparées pour les différents gaz à effet de serre. **Il n'existe qu'une seule équation d'équilibre (radiatif) qui implique tous les gaz à effets de serre, notre planète et l'énergie solaire**, d'un seul coup. L'hypothèse (car c'en est une) des événements séquentiels ne pourrait être validée que si l'équilibre était effectivement atteint par une suite d'échelons distinguables dans le temps. Cette hypothèse n'est pas validée par les observations. Il n'y a donc aucune raison de la faire.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

161

161

## Part I. HARTCODE

### Description and validation

- **High Resolution Atmospheric Radiative Transfer LBL Code (Miskolczi et al., 1989)**  
[http://miskolczi.webs.com/hartcode\\_v01.pdf](http://miskolczi.webs.com/hartcode_v01.pdf)
- **Verified against GENLN2, LinePak, LBLRTM and FASCODE:**  
Kratz-Mlynczak-Mertens-Brindley-Gordley-Torres-Miskolczi-Turner: An inter-comparison of far-infrared line-by-line radiative transfer models. **Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer No. 90, 2005.**
- F. Miskolczi and R. Guzzi: Effect of nonuniform spectral dome transmittance on the accuracy of infrared radiation measurements using shielded pyrrometers and pyrgeometers. **Applied Optics, Vol. 32. No. 18., 1993.**
- Rizzi-Matricardi-Miskolczi: Simulation of uplooking and downlooking high-resolution radiance spectra with two different radiative transfer models. **Applied Optics, Vol. 41. No. 6, 2002.**<sup>7</sup>

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

162

162

## Description

- HARTCODE computes the spectral and integrated optical depth, transmittance and radiance flux densities of a layered atmosphere for any viewing geometry with the desired resolution using the line-by-line integration method. The ultimate spectral resolution is not limited and – due to numerical reasons – the accuracy of the channel transmittances/radiances is more than six significant figures.
- The atmosphere up to 61 km was stratified using 32 exponentially placed layers with about 100 m and 10 km thickness at the bottom and the top. The directional radiances were determined in nine streams. Assuming cylindrical symmetry, they were integrated over the hemispheric solid angle. The upward and downward slant paths were identical, assuring that the directional spectral transmittances for the reverse trajectories were equal.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

163

163

## Part II. Applications of HARTCODE

### The original idea was not climatology:

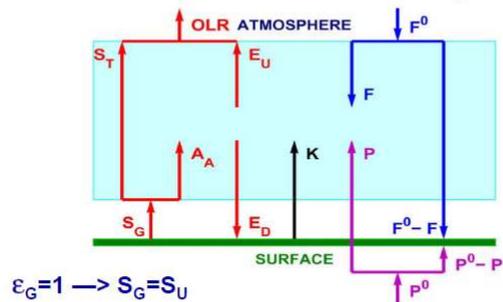
- To prepare a large set of IR transmittance function profiles on carefully selected model atmospheres — >
- Evaluating of remote sensing data by simple and fast interpolation methods, avoiding the complicated subsequent solutions of the IR transfer equation — >
- Producing the necessary atmospheric database for numerical weather prediction.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

164

164

## Part IV. Consequences (QJHMS 2007)



**NET ATMOSPHERE (1)  $F + P + K + A_A - E_D - E_U = 0$**

**NET SURFACE (2)  $F^0 + P^0 + E_D - F - P - K - S_U = 0$**

**(3)  $F^0 + P^0 = \text{OLR}$**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

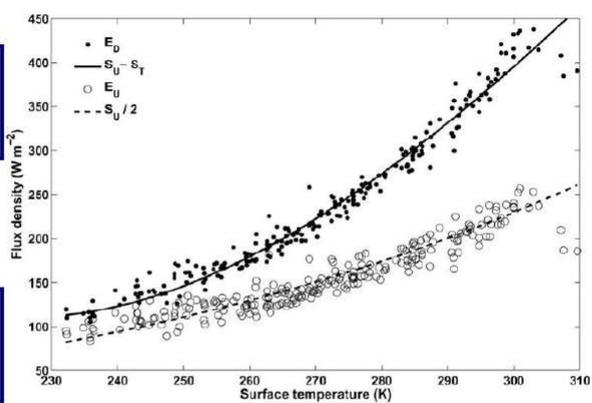
165

165

### Two new relations:

$$E_D = S_U - S_T = A_A$$

$$E_U = S_U / 2$$



*Fig. 20.* Dependence of  $E_D$  and  $E_U$  fluxes on surface temperature. The solid line is a parabolic fit to the absorbed fluxes and the dashed line is the fit to the half of the surface upward fluxes.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

166

166

$$(4) A_A = E_D .$$

Inference on

$$(1) F + P + K + A_A - E_D - E_U = 0 \text{ and}$$

$$(2) F^0 + P^0 - S_U + E_D - F - P - K = 0 :$$

- Eq (1) (atmosphere) becomes:
 
$$(5) E_U = F + K + P \quad (\"1a\")$$
- Eq (2) (surface) turns to:
 
$$(6) S_U - OLR = E_D - E_U \quad (\"2a\")$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

167

167

$$(6) G = S_U - OLR = E_D - E_U$$

This equation describes the equality of a net upward and a net downward flux density.

$S_U - OLR$  heats the atmosphere,  $E_D - E_U$  is the answer of the atmosphere to this drive: it maintains the energetic equilibrium at the surface.

The presence of these two longwave flux densities in the air is the consequence of the atmospheric IR-active gases, GHGs.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

168

168

The source of  $(S_U - OLR) + (E_D - E_U)$   
is the incoming available  $F^0 + P^0$  flux.

Therefore we can write (energy conservation):  
(7)  $(S_U - OLR) + (E_D - E_U) = F^0 + P^0 = OLR$

This equation assumes the *optimal (that is, maximal)* conversion of  $F^0$  into OLR.

Using (6), from (7) we get:

$$(8) S_U = 3 OLR/2$$

$$\rightarrow G = S_U - OLR = E_D - E_U = S_U/3$$

$$g = G/S_U = 1/3 .$$

36

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

169

169

## The radiative forcing due to clouds and water vapor

V. RAMANATHAN AND ANAND INAMDAR

*Center for Atmospheric Sciences, Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, CA*

### 5.4 Atmospheric greenhouse effect: global and regional averages

Consider first a one-dimensional system with the surface emitting like a black body. The clear-sky outgoing longwave radiation ( $F_c$ ) and  $G_a$  are related by Equation (5.3), where  $T_s$  is the surface temperature, and  $G_a$ , by definition is given by

$$F_c = \sigma T_s^4 - G_a \quad (OLR = S_U - G) \quad (5.3)$$

The global average  $G_a$  is  $131 \text{ W m}^{-2}$  or the normalized  $g_a$  is 0.33, i.e., the atmosphere reduces the energy escaping to space by  $131 \text{ W m}^{-2}$  (or by a factor of 1/3). The ocean regions have a slightly larger greenhouse effect (0.35 for ocean

**$g = 1/3$  empirical fact (2006)**

38

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

170

170

## First conclusion

- The  $g = G/S_U$  clear-sky normalized greenhouse factor of the Earth is not coincidentally, but necessarily equals to 0.333 ;
- its critical (or equilibrium) value is  $1/3$  .
- This is a direct arithmetic consequence of Miskolczi's  $A_A = E_D$  equation.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

171

171

## Conditions of $A_A = E_D$ :

- Thermal equilibrium at the lower boundary (surface):  $t_S = t_A$  ,
- Local Thermodynamic Equilibrium (LTE) in the atmosphere ,
- Exact solution of the radiation transfer equation with correct boundary conditions.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

172

172

In Eq. (8) we got:

$$S_U = (3/2)OLR$$

Now we have:

$$(9) S_U = (3/2)OLR = OLR / f ,$$

$$\text{with } (10) f = 2/(1 + \tau_A + \exp(-\tau_A)) .$$

173

- *It can be realized that the classical semi-infinite Eddington solution is not valid to the Earth's atmosphere.*
- *The equations can be solved with real finite boundary conditions.*
- *The gift for this efforts was an analytic formula for the  $f(\tau)$  transfer function.*

174

**Taking together**  
 $S_U = 3 \text{ OLR} / 2$  and  $S_U = 2 E_U$  ,  
 we get

**(11)  $f = \text{OLR}/S_U = 3/5 + 2T_A/5$  ,**

that is,

$$2/(1 + \tau_A + \exp(-\tau_A)) = 3/5 + 2\exp(-\tau_A)/5 ,$$

which gives for  $\tau_A$  as general solution:

$$\tau_A = 1.867561 \dots$$

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT 175

175

**Observation**  
 (HARTCODE computation on  
 TIGR, 2004):  $\tau_A = 1.868$  .

**Theoretical derivation**  
 (Eqs 8-28, 2007):  $\tau_A = 1.86756$  .

- The difference is less than 0.1 %.
- I regard this deduction of F. Miskolczi one of the most beautiful results in the history of theoretical physics.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT 176

176

## Interpretation (cont.):

- If the system energetically could increase its surface temperature, it **need not wait** for our anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions, since another GHG, water vapor, is **available in a practically infinite reservoir**, in the surface of the oceans.
- **Energetic constraints can compensate** the increasing CO<sub>2</sub>-amount in the air for example by removing water vapor, rearranging its spatial distribution, or by modifying the amount (~62%) and/or the average height (~2 km) of the partial cloud cover.

57

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

177

177

## Summing up:

in the Earth's atmosphere, equations

- $S_U = E_D/A$  ( $A_A = E_D$ )
- $S_U = 2E_U$ ;
- $S_U = (3/2)OLR$

describe *facts*,

- $S_U = OLR/f$  ( $f = 2/(1 + \tau_A + \exp(-\tau_A))$ )

is a new proved *theoretical relationship*.

They all have to be taken into account in every valid annual global mean energy budget.

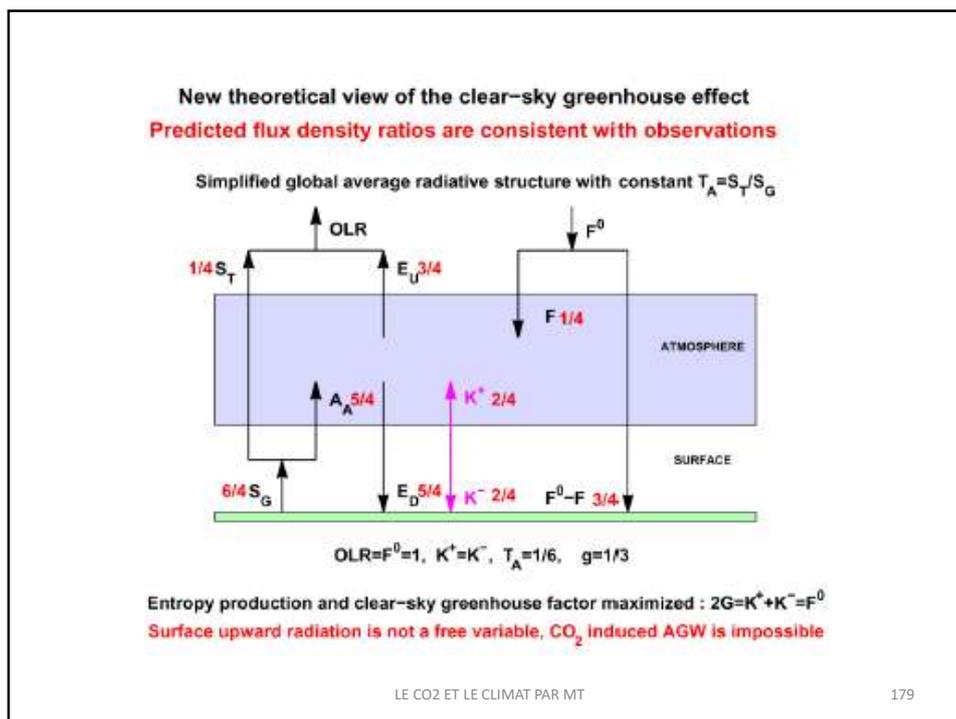
Their theoretical explanation (thermal equilibrium, radiative equilibrium, local thermodynamic equilibrium, Kirchhoff law, virial theorem, radiation pressure, entropy maximum, energy minimum, most effective cooling, the role of clouds, compensation mechanisms, equilibrium time scales, further planetary applications etc.) can be debated.

**Notez la référence au théorème du Viriel!!!**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

178

178



179

La couche d'air près de la surface est opaque aux basses fréquences venues de la surface, l'absorption par l'air est égale à son émission vers le bas!

La couche d'air en haut de l'atmosphère émet selon sa température cette émission comprend des flux non radiatifs de chaleur latente et de convection!

L'épaisseur optique de Miskolczi est une épaisseur virtuelle qui prend en compte le fait que l'émission vers l'espace comprend une partie d'énergie dont l'origine n'est pas une radiation qui a traversé toute l'atmosphère!

Les équations de conservation d'énergie de Miskolczi supposent que la machine thermique « Terre » maximise l'entropie envoyée dans l'espace!

Pour Miskolczi, il est impossible de faire un calcul numérique classique mais seulement de faire le constat que la machine thermique « Terre » utilise son infinité de degré de liberté pour à partir de conditions aux limites d'entrées les conditions en sorties maximisent la production d'entropie!

Toutes ces hypothèses ne sont pas contredites par les faits (Y compris sur Mars) mais personne ne les a encore démontrées

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

180

180

FERENC MISKOLCZI  
REJOINT DONC  
KLAUS ERMECKE  
pour les  
COMPENSATIONS entre eau et CO2

Nous pouvons conclure!!

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

181

181

La conclusion qui suit ne concerne que le CO2 et son absence  
d'effet sur le climat

Je laisse sur ce point le dernier mot à  
**VAN ANDEL.**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

182

182

## Conclusions

1 It is clear now, that radio sonde and satellite measurements do not support the standard theory of "Anthropogenic Global Warming". The new theory of Miskolczi, based on those atmospheric profiles under very different circumstances, does support those empirical results. His theory contains no parameters that are "fitted" to historic climate trends and greenhouse gas concentration trends. The only thing that is different, is that other, more experimentally founded, boundary conditions are taken in solving the differential equations describing radiation equilibrium:

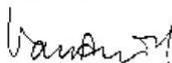
- i. Infrared Radiation equilibrium between surface and atmosphere
- ii. Partly infrared transparent atmosphere.

The result indicates that the atmosphere chooses an optical thickness, by water vapor take-up or release, that ensures the maximum Outgoing Long wave Radiation globally for a cloudy atmosphere.

2 Measurements of the oscillating weather patterns in the tropical Pacific show indeed that the climate controls itself, by changes in the water content of the air, and so by changing cloud cover and cloud height.

3 Measurements of troposphere heating, predicted by the standard theory as a consequence of the greenhouse gas increase, in de period 1979-1999 contradict the standard theory by measuring a global cooling instead.

Dr. Ir. E. van Andel,  
Fiwihex, Wierdensestraat 74, Almelo, May 2008.



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

183

183

## MAIS alors, quelles sont les causes des variations climatiques?

**-On constate que depuis 800000 ans au moins grâce aux forages IPECA, le climat n'a pas cessé de varier!**

**-On sait par divers moyens que les continents sont en place depuis 2000000 d'années environ et que donc leur dérive n'est pas coupable!**

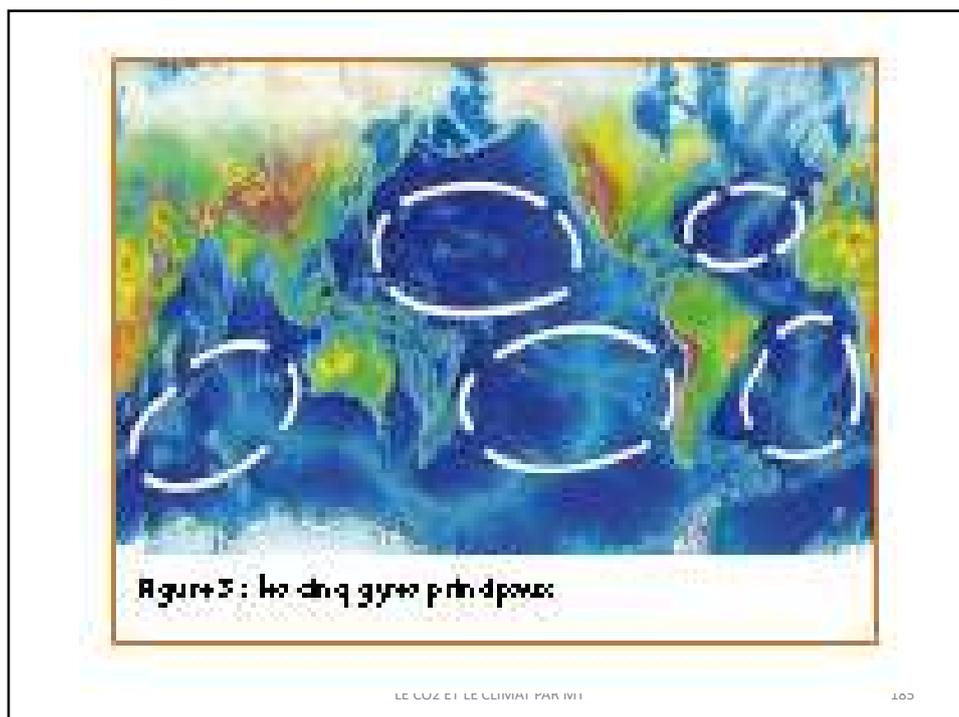
**Nous en sommes réduits aux hypothèses!**

**Dans les années qui viennent l'océanographie apportera des réponses grâce aux progrès en cours dans la compréhension de la mise en résonance des grands courants et des gyres tropicaux par d'infimes variations solaires.**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

184

184



185

## LES AEROSOLS CONSTITUENT UNE AUTRE CAUSE EN COURS D'INVESTIGATION

On constate que la réduction des émanations d'aérosols sur l'Europe permet aux pluies de remonter plus haut vers le nord en Afrique et qu'en conséquence le Sahel qui s'était désertifié reverdit!

On constate que l'augmentation des aérosols sur l'Asie entraîne une augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes arrivant de l'ouest sur l'Europe!

La réduction rapide de la surface de la forêt amazonienne pourrait être à l'origine de réduction d'évaporation et donc d'une réduction des précipitations sur le reste du continent (moins de neige)

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

186

186

**Nous sommes donc confrontés à deux problèmes:**

**-Assurer la transition énergétique car quelles que soient les causes des variations climatiques, elle sera nécessaire!**

**-Nous préparer à des évolutions climatiques d'origines non anthropiques comme celles qui autrefois ont provoqué des variations du niveau des mers de 120 mètres et des variations de températures très importantes!**

**Aujourd'hui, l'Humanité n'a pas pris la mesure de ces deux problèmes car les défenseurs de l'effet de serre donnent l'illusion qu'ils tiennent une solution!**

**Il n'en est rien car ce n'est pas sur la base d'erreurs scientifiques que les deux problèmes seront résolus**

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

187

187

## PERSPECTIVES.

UN NOUVEAU CONSENSUS VA NAÎTRE. DE NOUVELLES REPONSES SERONT DONNEES.

DE NOUVEAUX CALCULS VONT POUVOIR PRENDRE EN COMPTE CORRECTEMENT LES EFFETS RADIATIFS, LES EFFETS THERMODYNAMIQUES, LES COURANTS ATMOSPHERIQUES, LES COURANTS OCEANIQUES.

CES NOUVEAUX CALCULS FERONT ILS ENFIN APPARAÎTRE LES OSCILLATIONS « EL NINO » ET « NORD ATLANTIQUES »?

CES NOUVEAUX CALCULS MONTRERONT ILS QU'APRES UN FORCAGE QUELCONQUE, LA MACHINE CLIMATIQUE RETOURNE AU MÊME EQUILIBRE?

MONTRERONS ILS LES PHENOMENES CLIMATIQUES EN PERIODE TRANSTOIRE?

QUEL SERA L'IMPORTANCE CE CES PHENOMENES?

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

188

188

Merci  
De  
votre  
attention.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

189

189

Réserves de diapos

Un peu de technique

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

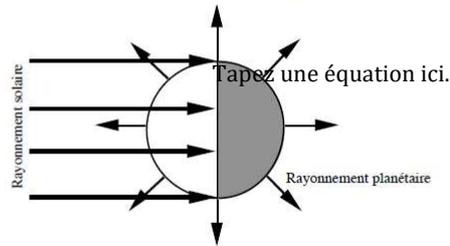
190

190

iii) Température de corps noir de la Terre en sachant que l'albédo planétaire est  $\alpha = 0,30$  et que la planète est à l'équilibre radiatif avec le soleil:

$$\bar{R}_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$$

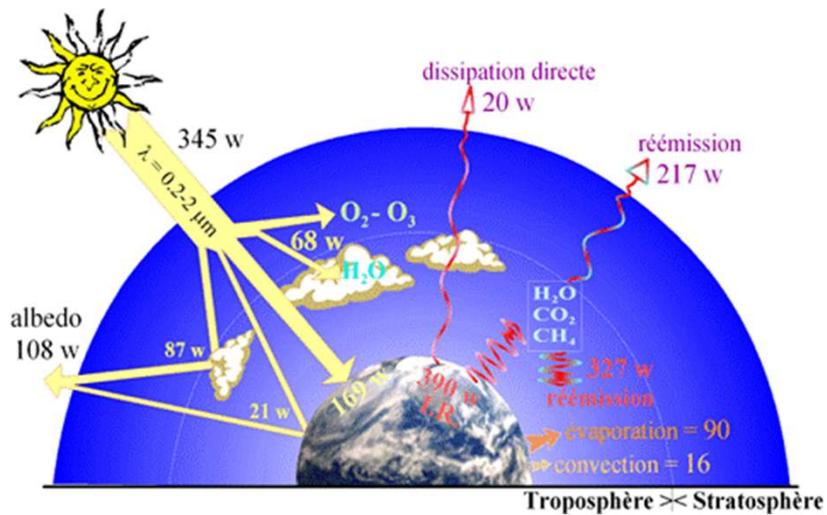
Équilibre radiatif : E (absorbé) = E (émis)



Équilibre radiatif :  $(1 - \alpha) S \pi \bar{R}_T^2 = \bar{E}_T 4 \pi \bar{R}_T^2$

$$\Rightarrow \bar{E}_T = \frac{(1 - \alpha) S}{4} = \frac{(1 - 0,30) \times 1366}{4} \approx 239 \text{ W m}^{-2}$$

191



192

(3)  
la température  $T$  de l'air de la troposphère en altitude et en surface est déterminée par la pression  $P$

$$T = T_{\text{pellicule}} \left( \frac{P}{P_{\text{pellicule}}} \right)^{0,19} \quad ( )^{0,17} \text{ sur Vénus}$$

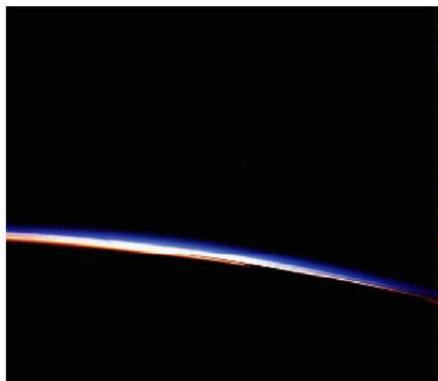
strictement équivalent aux  $-6,5^\circ\text{C}/\text{km}$  standardisés par l'aviation civile  $6,5 = g/(C_p + C_{\pi})$  &  $0,19 = (R/\mu)/(C_p + C_{\pi})$

le mouvement de l'atmosphère humide égalise les températures

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT 193

193

iii) Quelle est la température d'équilibre radiatif de la surface de la Terre et de l'atmosphère en supposant que l'atmosphère est une couche très mince avec  $\alpha_s = 0.1$  et  $\alpha_{I,R} = 0.8$  et que la Terre rayonne comme un corps noir.



LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

194

194

#### 1.4.4 Loi de Stefan-Boltzmann

Si on intègre la Loi de Planck sur tout le spectre de fréquence, on obtient l'irradiance totale du corps noir:

$$E^* = \int_0^{\infty} E_{\lambda}^* d\lambda = c_1 \int_0^{\infty} \frac{d\lambda}{\lambda^5 \left[ \exp\left(\frac{c_2}{\lambda T}\right) - 1 \right]}$$

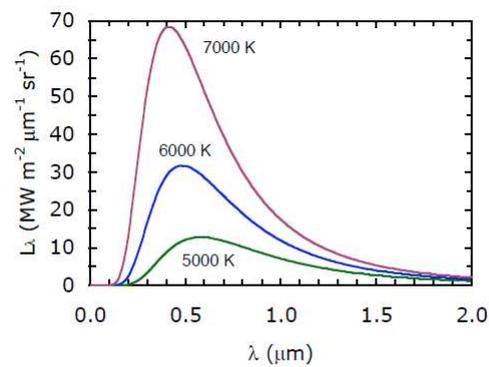
En posant  $x = c_2/\lambda T$ , on trouve que

$$E^* = \frac{c_1}{c_2^4} T^4 \int_0^{\infty} \frac{x^3}{e^x - 1} dx = \left( \frac{c_1}{c_2^4} \frac{\pi^4}{15} \right) T^4,$$

d'où  $E^* = \sigma T^4$  où  $\sigma = \left( \frac{c_1}{c_2^4} \frac{\pi^4}{15} \right) = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$  est la constante de Stefan-Boltzmann

L'expression  $E^* = \sigma T^4$  a été établie expérimentalement par Stefan avant d'être démontrée théoriquement par Boltzmann d'où son nom : loi de Stefan-Boltzmann.

195



Spectre d'émission d'un corps noir aux températures indiquées

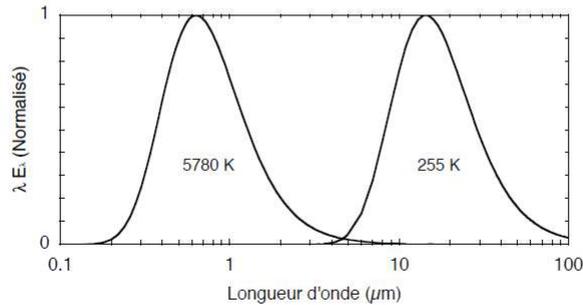
196

### 1.4.3 Loi de Wien

En différentiant la Loi de Planck par rapport à  $\lambda$ , on trouve la position  $\lambda_m$  du maximum de la fonction. Le résultat donne la loi de déplacement de Wien:

$$\lambda_m = \frac{2897}{T}$$

Une importante conséquence de la loi de déplacement de Wien est que la radiation solaire est concentrée dans les parties du visible et de l'infrarouge proche du spectre, tandis que les radiations émises par les planètes et leur atmosphère sont largement confinées dans l'infrarouge.

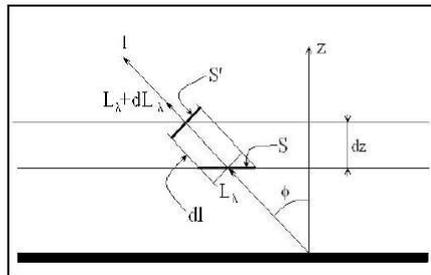


Spectres normalisés des corps noirs représentatifs du Soleil (5780 K) et de la Terre (255K). L'axe des ordonnées a été multiplié par la longueur d'onde afin que les surfaces sous les courbes soient proportionnelles à l'irradiance.

7

197

$$(-dL_\lambda)_{abs} = L_\lambda k_\lambda \rho \sec \phi dz$$



L'émission vers le haut de cette couche est :

$$(dL_\lambda)_e = L_\lambda^* d\epsilon_\lambda = L_\lambda^* da_\lambda = L_\lambda^* k_\lambda \rho \sec \phi dz$$

où  $L_\lambda^*$  est la radiance monochromatique de corps noir à la température de la couche.

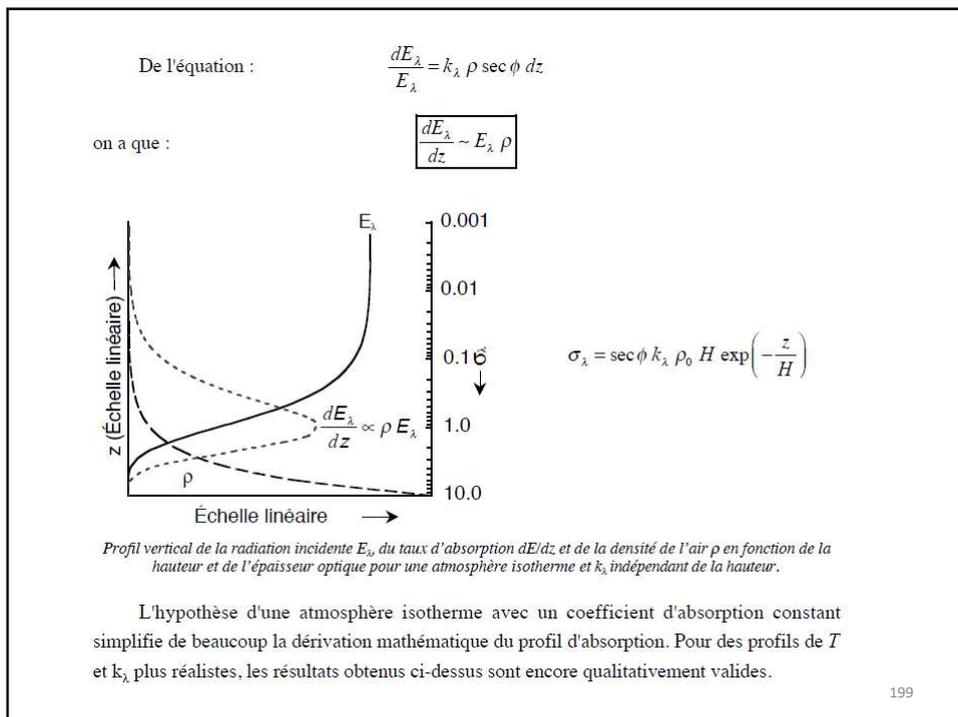
L'émission de cette couche moins son absorption nous donne la contribution nette de la couche à la radiance monochromatique dans la direction  $\phi$  aux grandes longueurs d'onde:

$$(dL_\lambda)_n = (dL_\lambda)_e - (-dL_\lambda)_{abs}$$

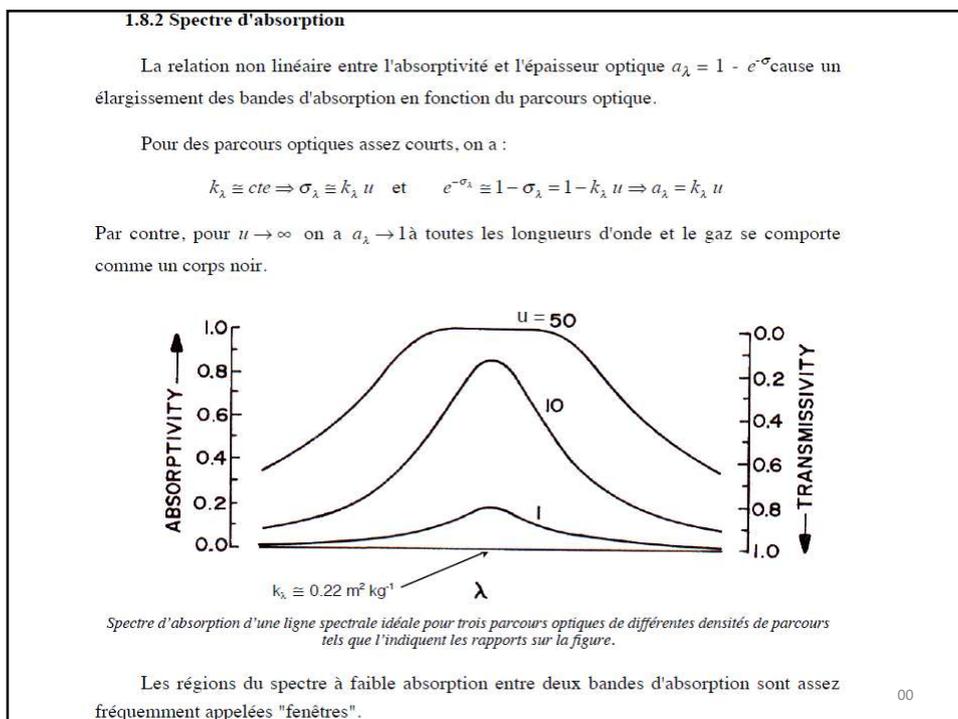
$$dL_\lambda = -(L_\lambda - L_\lambda^*) k_\lambda \rho \sec \phi dz$$

$$\boxed{\frac{dL_\lambda}{dz} = -(L_\lambda - L_\lambda^*) k_\lambda \rho \sec \phi} \quad \text{Équation de Schwarzschild}$$

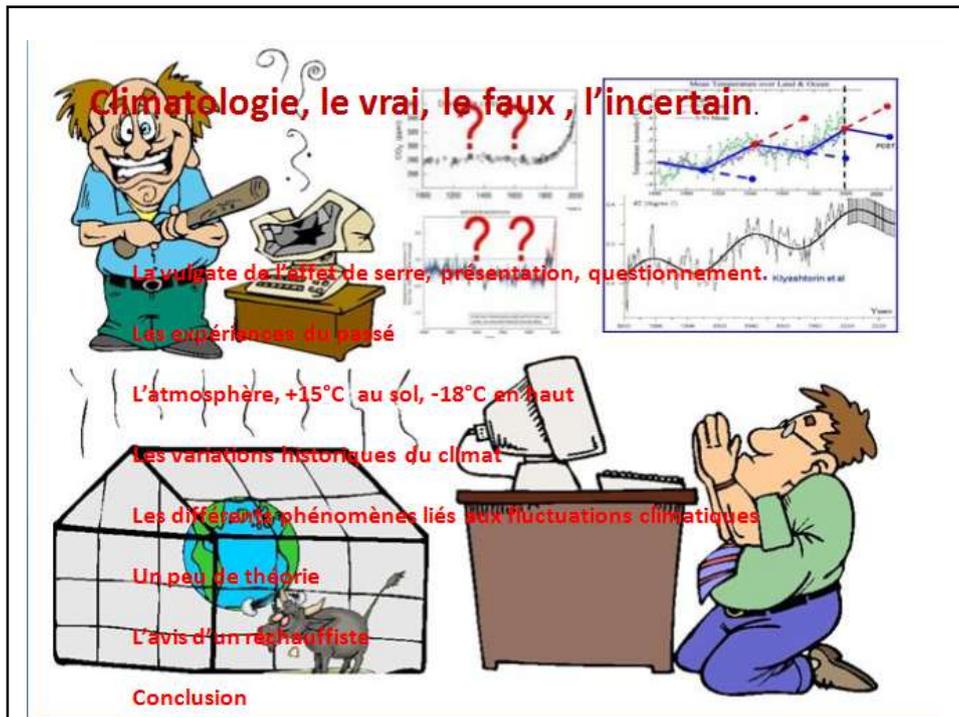
198



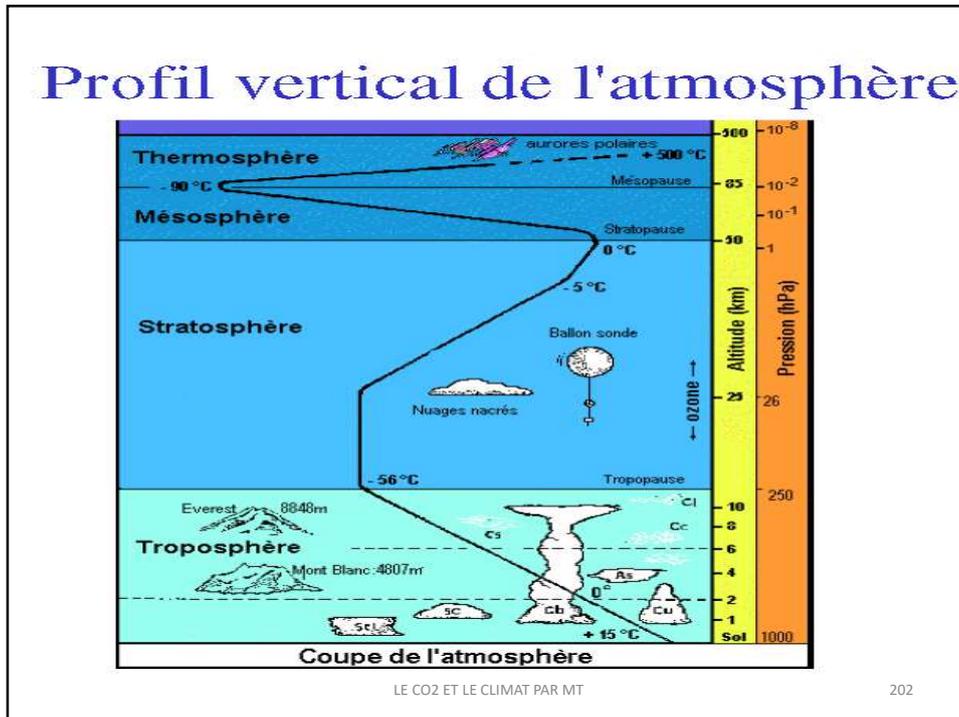
199



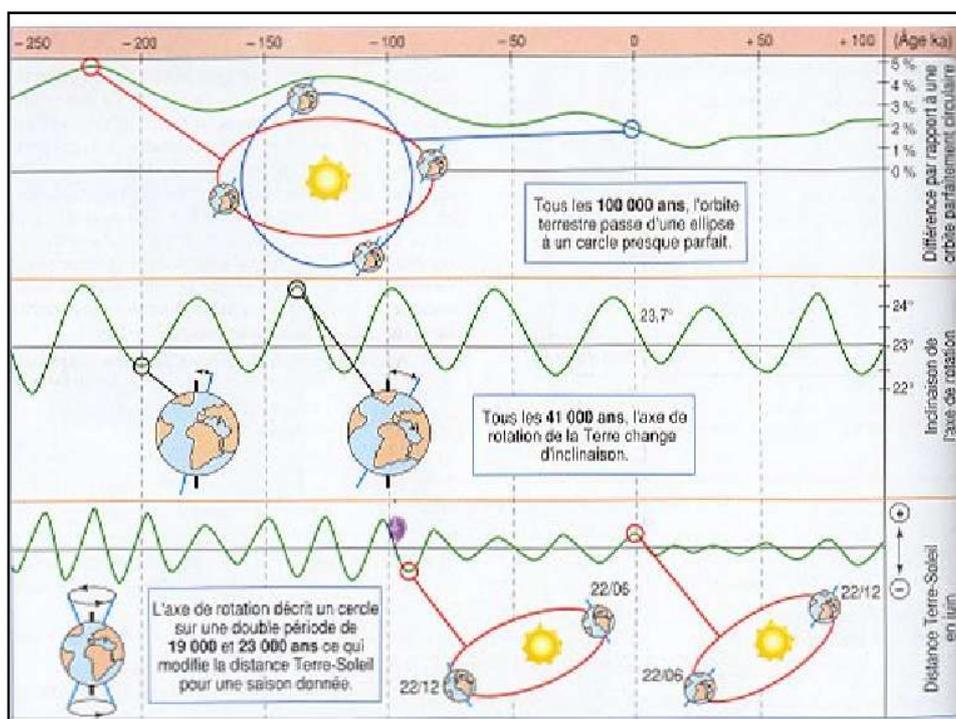
200



201



202



203

## Production des éoliennes et du nucléaires en France du 31 octobre 2017 au 1 novembre 2018

Consommation française: 44960 Gwh

Production du nucléaire: 31610 Gwh

Production des éoliennes: 2460 Gwh

Puissance installée nucléaire: 63130 Mw

Puissance installée éolienne: 14257 Mw

Rapport Production/puissance installée

Nucléaire: 0,5 Gwhp/Mwi

éolienne: 0,173 Gwhp/Mwi

Bien que la production éolienne soit systématiquement favorisée ces dernières produisent 3 fois moins.

Aux heures de pointe les éoliennes produisent peu ou pas du tout.

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

204

204

## VOICI L'OBJET INDISPENSABLE POUR COMPRENDRE LA CLIMATOLOGIE!



Que se passe-t-il pour l'air dans la pompe quand on gonfle un pneu?  
Réponse en 3 points!

Point 1:.....?.....

Point 2:.....?.....

Point 3 :.....?.....

205

205

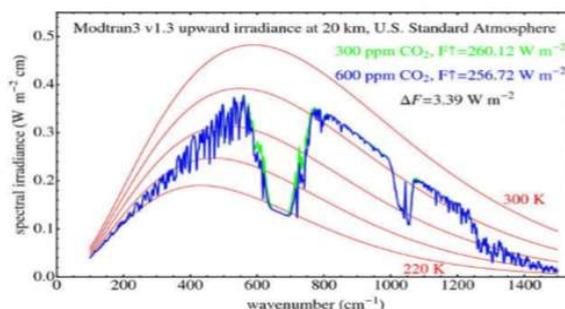


Figure 11. Variation du spectre d'émission pour un doublement de  $\text{CO}_2$

Les spectres se superposent presque partout, en particulier dans la bande centrale d'émission du  $\text{CO}_2$ , ce qui implique pour température d'émission celle de la stratosphère, indépendante de l'altitude. La différence n'est perceptible que sur les flancs latéraux de cette bande d'émission. Elle est faible, mais quand même suffisante pour que la saturation de l'effet de serre par le  $\text{CO}_2$  ne soit pas totale. La sommation de la différence donne la valeur du forçage radiatif :  $3.39 \text{ W m}^{-2}$ . Ce n'est pas négligeable, mais n'est que de l'ordre du pourcent du flux total évacué par infrarouge, et ceci pour une variation de 100 % de la concentration de  $\text{CO}_2$ ...

LE CO2 ET LE CLIMAT PAR MT

206

206