

## ***N'ayez pas peur ! Onze faits démontrent qu'il n'y a pas et qu'il ne saurait y avoir de réchauffement climatique dû aux combustibles fossiles***

Camille VEYRES

[camille.veyres@polytechnique.org](mailto:camille.veyres@polytechnique.org)

### **Résumé:**

(1) La quantité de dioxyde de carbone dans l'air est une conséquence des températures de surface de la zone intertropicale où se fait le gros du dégazage océanique. 94% du dioxyde de carbone dans l'air vient du dégazage naturel des océans et des sols et est l'intégrale sur le temps des températures passées, une conséquence de ces températures, et ne peut donc en être la cause. 6% seulement du CO<sub>2</sub> de l'air vient de combustibles fossiles.

(2) Ce que l'on appelle « effet de serre » existerait dans le vide mais ne peut exister dans l'atmosphère ni sur Terre ni sur Vénus. Une simple relation polytropique entre température et pression y décrit les températures de l'air et de la surface. La vapeur d'eau rend l'atmosphère terrestre extrêmement opaque sur le gros du spectre infrarouge thermique : l'atmosphère ne peut, à ces fréquences là, pas transporter de la chaleur par des mécanismes radiatifs ; la surface perd la chaleur reçue du soleil surtout par évaporation et convection. Le rayonnement infrarouge thermique de la troposphère, 80% de celui du globe, est régulé et piloté par la teneur en vapeur d'eau de l'air autour de 300 millibar (9 km) ; des changements de la teneur de l'air en dioxyde de carbone ne peuvent avoir d'effet parce que la teneur en vapeur d'eau de la haute troposphère est extrêmement dynamique et ajuste rapidement le rayonnement infrarouge thermique à la chaleur solaire absorbée sous la tropopause.

### **1- Histoire:**

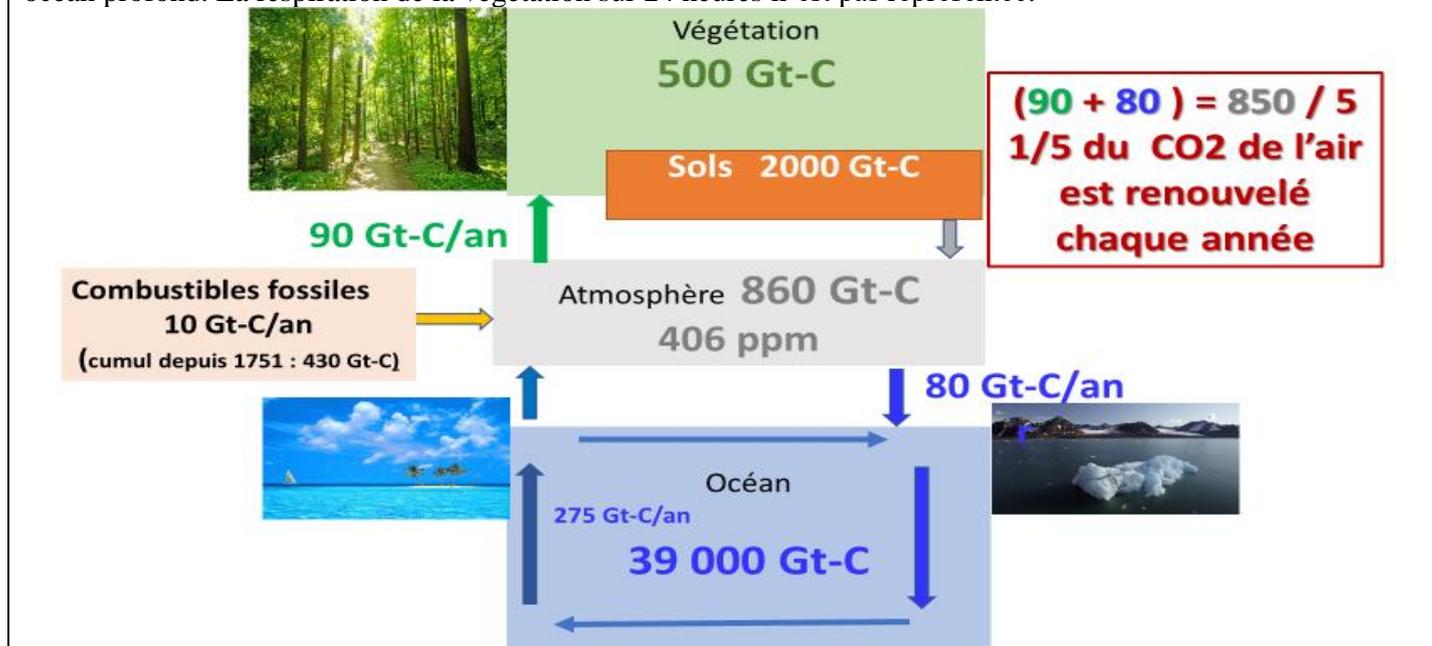
Le narratif du réchauffement climatique commence en 1965, avec le rapport de Roger Revelle publié par la Maison Blanche des USA : « *Le dioxyde de carbone des combustibles fossiles, cette pollution invisible* » [Revelle, 1965]. Les trente ans qui suivent ont vu la mise en place d'une énorme bureaucratie [40]. Nombre de prédictions d'apocalypse fondées sur de la pseudo-science et des modèles informatiques, tels le dépérissement des forêts par la pollution de l'air ou *Waldsterben* (1980-1996) [39], le trou d'ozone (1975- ), le grand refroidissement par les aérosols (1960-1975), l'épuisement de toutes les ressources minières (*Le club de Rome* (1968- ), *Limits to Growth*, 1972) ne font plus la une des journaux car, au bout de quelques décennies, la réalité a démenti ces prophéties. L'appréciation du temps qu'il fait est plus incertaine; une industrie du changement climatique fondée sur la diabolisation du CO<sub>2</sub> s'est constituée depuis les années 1990 ; elle est aujourd'hui évaluée à presque mille milliards de dollars par an.

### **2- Le cycle du carbone:**

#### **2-1) Introduction**

Unités: 1 milliard de tonnes de carbone est une giga-tonne de carbone, notée 1 Gt-C. Partie par million ou ppm exprime le nombre de molécules de CO<sub>2</sub> par million de molécules d'air ; c'est aussi la pression partielle du CO<sub>2</sub> dans l'air, p<sub>CO<sub>2</sub>air</sub> exprimée en millièmes d'atmosphère (µatm). p<sub>CO<sub>2</sub>seawater</sub> en µatm est la pression partielle du CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer.

Figure 1 Le cycle du carbone selon le rapport AR5 du GIEC, corrigé quant aux flux entre océan de surface et océan profond. La respiration de la végétation sur 24 heures n'est pas représentée.



La figure 1 schématise le cycle du carbone qui circule entre trois réservoirs principaux, l'océan (39000 milliards de tonnes de carbone inorganique dissous ou Dissolved Inorganic Carbon, DIC), l'air (860 Gt-C ces jours-ci, presque tout en CO<sub>2</sub>), la végétation et les sols (2500 Gt-C maintenant, et 25% de moins en 1900). Dans l'eau de mer 1% du DIC est sous forme CO<sub>2</sub> ou acide carbonique, 90% en ions bicarbonate et 9% en ions carbonate.

Le flux de CO<sub>2</sub> dégazé par l'océan augmente avec la température de surface. Avec plus de CO<sub>2</sub> dans l'air les plantes croissent plus vite, sont plus grosses, ont plus de feuilles et "mangent" plus de CO<sub>2</sub>; la productivité primaire nette de la végétation a, selon [Campbell, 2017], crû de 31% au cours du vingtième siècle; ça fait le quart de la nourriture de tous les êtres vivant actuellement sur Terre!

Le rapport IPCC AR5 WG1, figure 6-1, p. 471, montre un dégazage océanique de 78,4 Gt-C/an et une absorption par les océans de 80 Gt-C/an, un peu moins que les 90 Gt-C/an (dégazage) et 92 Gt-C/an (absorption) du premier rapport figure 1.1 p. 8.

Un cinquième du CO<sub>2</sub> de l'air est chaque année absorbé par les océans à surface froide (environ 80 Gt-C/an, et selon le GIEC +30% par rapport au "préindustriel") et par la végétation (environ 90 Gt-C/an) : en effet 90 + 80 = 170/5. Ni les plantes ni les océans froids en surface ne discriminent les molécules de CO<sub>2</sub> selon leur origine, "combustible fossile" ou "dégazage naturel".

Le CO<sub>2</sub> émis par les combustibles fossiles est passé de 1,6 Gt-C/an en 1950 à 9,6 Gt-C/an en 2017, et fait 9,6 / (155 + 9,6) = 6% du CO<sub>2</sub> relâché dans l'atmosphère au lieu de guère plus de 1% en 1950.

A la figure 1, la respiration quotidienne de la végétation n'est pas chiffrée car elle n'est pas perceptible ni au Mauna Loa Observatory (au milieu du Pacifique, altitude 3400 m) ni au South Pole Observatory (altitude 2900 m). Des techniques spectroscopiques ont, depuis 1957-1960, remplacé les méthodes de titrage chimique qui ont, depuis 1812, servi à mesurer les concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'air; les mesures publiées de 1812 à 1962 sont étudiées dans [Beck, 2007].

**2-2) Fait n° 1: La pression partielle du CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer (ou fugacité)  $p_{CO_2\text{seawater}}$  en  $\mu\text{atm}$  vaut 250 (DIC /2000)<sup>10,5</sup> (T/288,15)<sup>12,2</sup>, DIC en  $\mu\text{mole}$  de carbone par kg d'eau de mer, T température absolue en Kelvin;  $p_{CO_2\text{seawater}}$  croît d'un facteur presque quatre entre le bord de la banquise (-1,5°C) et la zone intertropicale (jusqu'à 32 °C).**

**Démonstration :** par résolution des équations de l'équilibre des carbonates dans l'eau de mer

<http://biocycle.atmos.colostate.edu/shiny/carbonate/>

Tableau 1 Pression partielle du CO <sub>2</sub> dans de l'eau de mer de salinité = 34,78 per mil, alcalinité = 2311 $\mu\text{eq/kg}$										
DIC $\mu\text{mole/kg}$	2000	2100	2000	2100	2000	2100	2000	2100	2000	2100
Température °C	0°C	0°C	5°C	5°C	15°C	15°C	20°C	20°C	30°C	30°C
$p_{CO_2\text{water}}$ $\mu\text{atm}$	129	217	162	272	251	419	310	515	464	763

$p_{CO_2\text{seawater}}$  du tableau 1 est bien approché par 250 (DIC /2000)<sup>10,5</sup> (T/288,15)<sup>12,2</sup>.

Le flux de CO<sub>2</sub> entre l'eau de mer et l'air est  $A \langle U^2 \rangle K_0 (p_{CO_2\text{seawater}} - p_{CO_2\text{air}})$ , où  $\langle U^2 \rangle$  est le moment du second ordre de la vitesse du vent [Wanninkhof, 1992, 1999, 2013]; le facteur A croît de 0,54 à 1,37 quand la température de l'eau passe de -1,5°C à 32°C.

+1°C sur la température augmente  $p_{CO_2\text{seawater}}$  de +4% : la différence ( $p_{CO_2\text{seawater}} - p_{CO_2\text{air}}$ ) et donc le flux dégazé, peut croître de +20%, par exemple : 500 - 400 = 100  $\mu\text{atm}$  et 520 - 400 = 120  $\mu\text{atm}$ .

L'eau de mer des moyennes et hautes latitudes absorbe le dioxyde de carbone de l'air, tandis que les mers tropicales émettent du CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère; entre les tropiques,  $p_{CO_2\text{air}}$  est de 10% moindre qu'aux hautes latitudes nord [Barry, 2010, figure 3-1].

**Affirmations trompeuses :** Il y a un équilibre statique entre l'air et l'océan, régi par le facteur tampon de Revelle ou "buffer factor" [Revelle, 1965] :  $d p_{CO_2\text{water}} / p_{CO_2\text{water}} = \{8 \text{ à } 12\} d \text{ DIC} / \text{DIC}$ . "Et donc l'océan n'est pas, pour le CO<sub>2</sub> anthropique un puits aussi considérable qu'on pourrait le croire quand on compare les tailles respectives des réservoirs" [IPCC FAR 1990] parce qu'à une petite variation du DIC correspond une grande variation de  $p_{CO_2}$ .

[Revelle, 1965] affirme qu'il n'y a quasiment pas d'échange de carbone entre les océans et l'atmosphère et que donc le dioxyde de carbone des combustibles fossiles se répartit également entre deux réservoirs de même taille, la végétation (les sols ont été oubliés !) et l'atmosphère; il en déduit qu'une "airborne fraction" de 50% du CO<sub>2</sub> des combustibles fossiles reste pour toujours dans l'atmosphère.

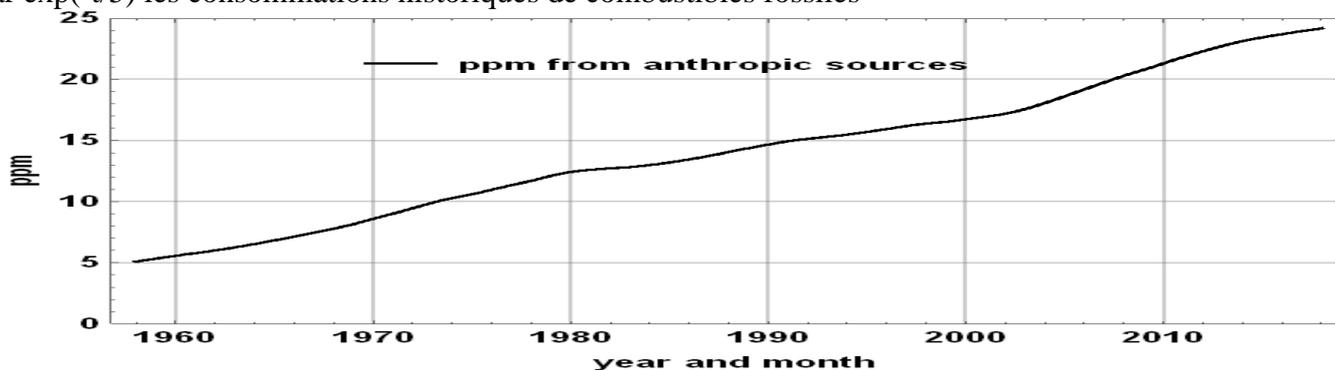
**Commentaires:** L'effet en T<sup>12,2</sup> des températures sur la pression partielle du CO<sub>2</sub> dans l'eau a été supprimé et est tabou pour les auteurs du GIEC (voir des détails dans [Glassman]). La loi de Henry, publiée en 1803,

décrit la pression partielle d'un gaz dissous dans l'eau et est tout aussi tabou. [Segalstad, 1998] donne de multiples références sur cette fraude qu'est le « *buffer factor* ». Le Fait n°2 ci-dessous montrera que le flux de carbone ne s'arrête pas à la frontière imaginée entre l'océan de surface et l'océan profond et que comme le carbone de l'océan de surface est renouvelé en permanence, la relation de Revelle ne peut s'y appliquer.

### 2-3) Conséquences du cycle du carbone selon la figure 1 : 6% du CO<sub>2</sub> de l'air vient de combustibles fossiles (Fait n°4 de l'exposé)

Soit  $y(t)$  le CO<sub>2</sub> contenu dans l'atmosphère et  $f(t)$  le flux entrant dans l'atmosphère; la figure 1 montre qu'un cinquième de  $y(t)$ ,  $y(t)/5$  est absorbé chaque année, tant de nos jours qu'à l'époque dite "préindustriel". La solution de  $dy(t)/dt + y(t)/5 = f(t)$  est  $y(t) = \exp(-t/5) (y(0) + \int_0^t \exp(x/5) f(x) dx)$ . Cette relation est linéaire et vaut donc séparément pour  $y_1(t)$  correspondant au dégazage naturel  $f_1(t)$  et  $y_2(t)$  venant du flux  $f_2(t)$  des combustibles fossiles donné avec précision par les statistiques de l'énergie.  $y_2(2017)$  vaut environ 23 ppm ou **6%** des 406 ppm (2017) de l'air. Ce sera confirmé au *Fait n°5* ci-dessous par les observations du rapport des isotopes stables carbone 12 et carbone 13.

Figure 2  $y_2(t)$  ou CO<sub>2</sub> des combustibles fossiles « resté dans l'atmosphère » en ppm, calculé en pondérant par  $\exp(-t/5)$  les consommations historiques de combustibles fossiles



**2-4) Fait n°2:** Le carbone des océans de surface chauds qui dégazent est renouvelé en totalité chaque année par remontée (ou obduction) de carbone depuis l'océan profond ; le carbone des océans à surface froide qui aux moyennes et hautes latitudes absorbent le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère est transféré par subduction dans l'océan profond et remplacé, en totalité chaque année, par du carbone apporté par les gyres de surface ou venant de l'atmosphère.

**Démonstration :** Le renouvellement du carbone de l'océan de surface (900 Gt-C en tout sur les premiers 100 m) par descente dans l'océan profond et par remontée depuis l'océan profond a été réexaminé par [Levy, 2013] : « *Nous trouvons que les flux physiques de carbone inorganique dissous sont de deux ordres de grandeur supérieurs aux autres flux de carbone et varient, sur le globe, aux petites échelles spatiales. Aux latitudes tempérées la descente (ou subduction) de DIC et, dans une bien moindre mesure (<10%), la descente de particules assurent la sous-saturation en CO<sub>2</sub> de la surface, tandis que le DIC remonte en surface entre les Tropiques (75%) et dans l'Océan Sud (25%).*

*A l'échelle du globe ces deux grands flux de DIC qui s'équilibrent sont de +275,5 Gt-C/an pour la remontée de carbone par obduction et de -264,5 Gt-C/an pour l'enlèvement par subduction ; ces chiffres sont d'un facteur trois à cinq supérieurs aux estimations précédemment publiées. »*

Le temps de transit à travers l'océan profond du carbone qui y descend peut être de l'ordre de 38 000 Gt-C/270 Gt-C = 140 ans quoique ce soit la résultante de processus différents agissant avec des échelles de temps différentes : quelques décennies pour le mouvement sur les surface d'égalité de densité (isopycnes) qui vont de la surface vers 55°N jusque vers 700 mètres dans la zone intertropicale d'upwelling [Byrne, 2010], et des siècles pour la circulation thermohaline profonde. Une partie du carbone qui remonte peut parcourir 3500 km en 500 jours dans les gyres océaniques de surface entre la zone tropicale de remontée et de dégazage et la zone tempérée froide d'absorption-subduction.

**Affirmations trompeuses :** Les échanges de carbone entre océan de surface et océan profond sont presque nuls [Revelle, 1965], sont 35 Gt-C/an (descendant) et 37 Gt-C/an (remontant) dans le premier rapport du GIEC (IPCC FAR) de 1990, 90 Gt-C/an (descendant) et 101 Gt-C/an (remontant) dans IPCC AR5 (2013). L'océan est statique, stratifié, et seule sa couche la plus haute échange du carbone avec l'air.

**Commentaires :** Ces assertions, montrées fausses par le fait n°2, veulent faire croire que le gros de l'océan est en dehors du cycle du carbone. Sans le renouvellement permanent du carbone de l'océan de surface un équilibre de l'océan de surface avec les 400  $\mu\text{atm}$  de l'air imposerait un DIC de 1970  $\mu\text{mole/kg}$  à 30°C et de 2400  $\mu\text{mole/kg}$  à 0°C; le DIC observé [Millero, 2007, figure 20] est tout différent : 2200 à 2300  $\mu\text{mole/kg}$  dans ces couches qui alimentent le upwelling tropical, et moins de 2000  $\mu\text{mole/kg}$  aux hautes latitudes froides.

**2-5) Fait n°3:** La croissance sur 12 mois des ppm, constatée aux observatoires du Mauna Loa et du Pôle Sud, est une image des températures intertropicales ; le  $\text{CO}_2$  de l'air est donc une conséquence des températures passées et ne peut être la cause des températures.

**Démonstration :** La courbe en gris sur la figure 3 est  $dy_1(t)/dt$  pour  $dt = 12$  mois;  $y_1(t) = y(t) - y_2(t)$  est calculé en retirant à  $y(t)$  observé au Mauna Loa Observatory (MLO) (ou ailleurs) la petite quantité  $y_2(t)$  calculée à partir des statistiques économiques comme expliqué au § 2-2 ci-dessus.

La dérivée  $dy_1(t)/dt$  est corrélée à la courbe en jaune-vert 1,7 (T(t)-T<sub>0</sub>) ou 1,7 (AT(t) - (-0,8°C)).

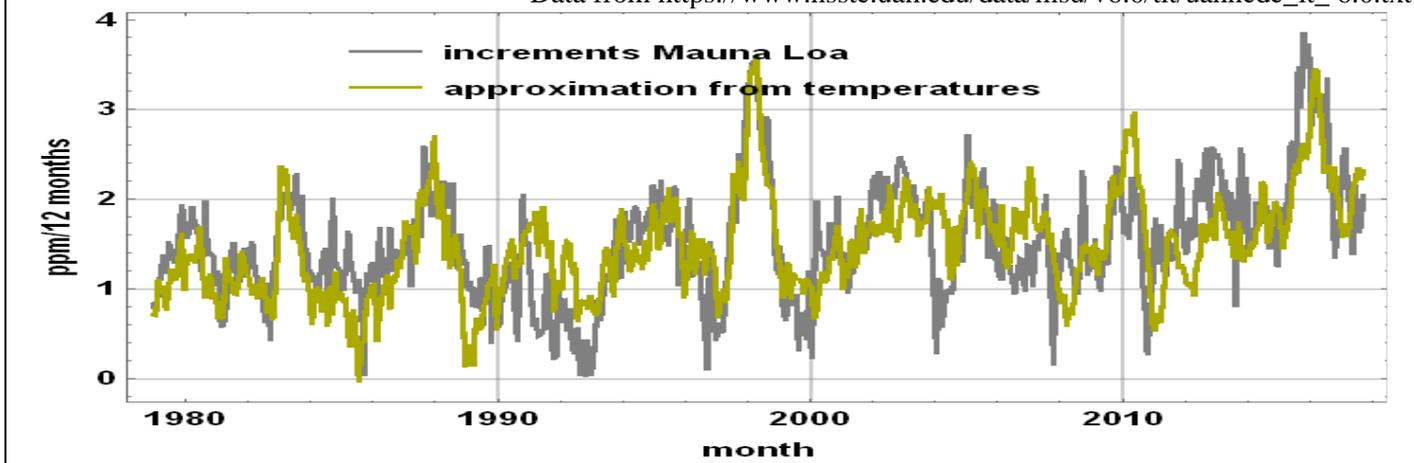
T(t) est sur la figure 3, la moyenne mensuelle des températures de la basse troposphère intertropicale et AT(t) est la quantité, appelée anomalie, obtenue en prenant la différence de T(t) et la moyenne de T(t) sur les mêmes mois des années 1981 à 2010.

Les événements El Niño modulent tant les températures intertropicales T(t) que les dégazages.

Figure 3 Incréments naturels sur 12 mois  $dy_1(t)/dt$  au Mauna Loa pour  $dt=12$  mois (en gris) et en vert une fonction linéaire de l'anomalie des températures de la basse troposphère intertropicale (série UAH MSU). Entre 1991 et 1994 se voient les effets refroidissants en surface des poussières stratosphériques produites par l'explosion du volcan Pinatubo.

<http://www.drroyspencer.com/2015/04/version-6-0-of-the-uah-temperature-dataset-released-new-1t-trend-0-11-cdecade/>

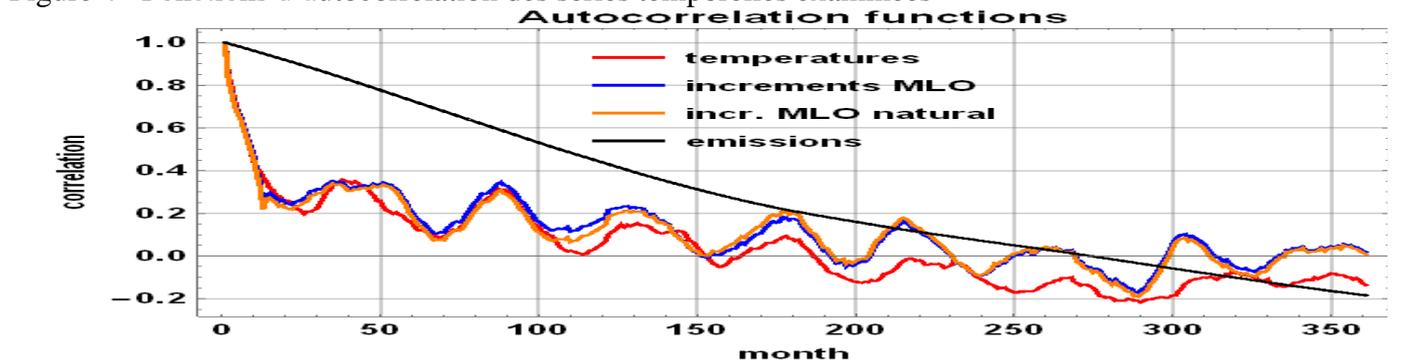
Data from [https://www.nsstc.uah.edu/data/msu/v6.0/tlt/uahncdc\\_lt\\_6.0.txt](https://www.nsstc.uah.edu/data/msu/v6.0/tlt/uahncdc_lt_6.0.txt)



Cette relation entre les **températures intertropicales** et la **dérivée par rapport au temps  $dy(t)/dt$**  de la série  $y(t)$  des moyennes mensuelles des ppm au Mauna Loa a été publiée plusieurs fois ([Beenstock, 2012], [Park, 2009], M. Salby); ces auteurs n'ont pas soustrait la petite contribution « anthropique »  $dy_2(t)/dt$ , tracée en bleu au bas de la figure 5. Entre 2000 et 2012, le rapide doublement de la production de charbon a parfois porté  $dy_2(t)/dt$  à plus de 0,3 ppm/an.

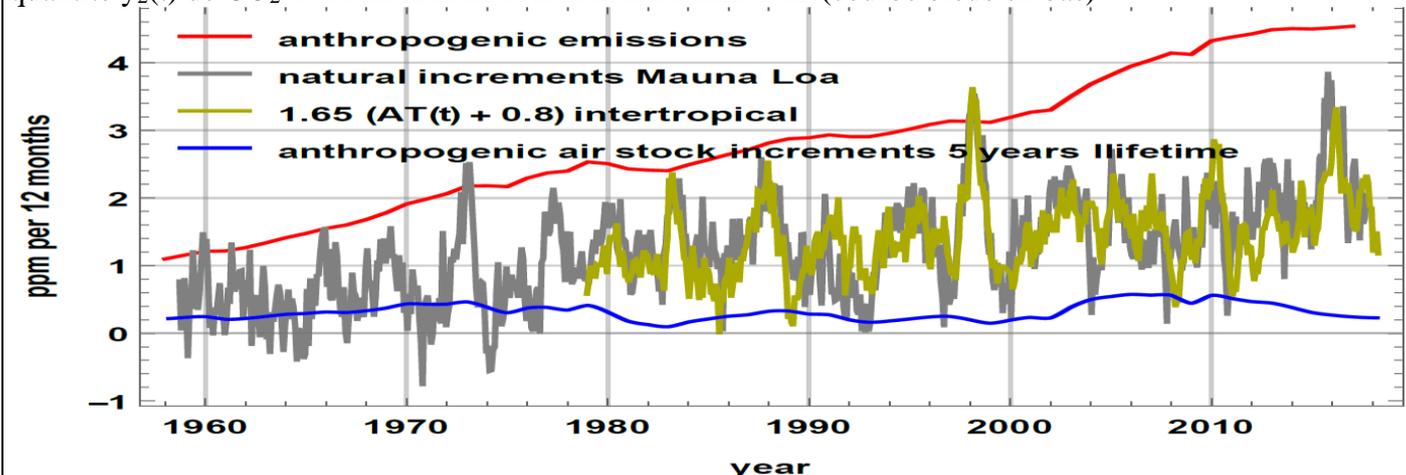
Des tests sur les séries temporelles dits tests d'existence d'une racine unité (Unit root tests) de type Dickey Fuller et KPSS ([Maddala, 1998], [Wolfram]) démontrent mathématiquement que la série  $y(t)$  des ppm DOIT être dérivée une fois par rapport au temps avant tout essai pour la corrélérer avec les températures.

Figure 4 Fonctions d'autocorrélation des séries temporelles examinées



La corrélation entre  $dy(t)/dt$  et  $AT(t)$  est aussi vérifiée par [Wang, 2013], par [Wang, 2014] et par l'allure des fonctions d'autocorrélation des séries temporelles : celle des émissions de combustibles fossiles (courbe noire lisse en haut de la figure 4) est fort différente de celles des incréments sur 12 mois de la série Mauna Loa et de celle des températures intertropicales (courbe rouge du bas).

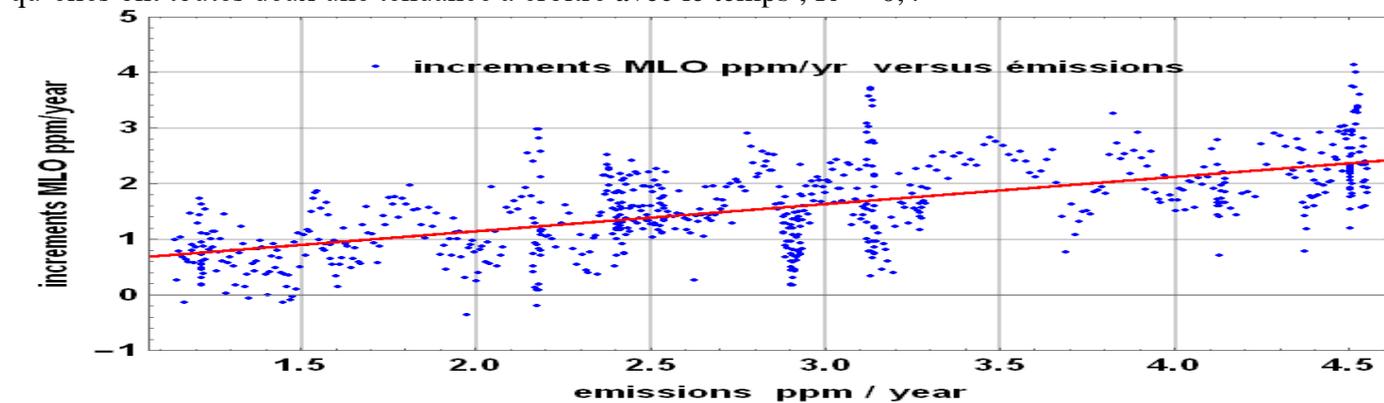
Figure 5 Les séries temporelles étudiées en ppm par 12 mois, de haut en bas: émissions  $f_2(t)$  venant des combustibles fossiles (courbe rouge), incréments  $dy_1(t)/dt$  au Mauna Loa (courbe grise), une fonction linéaire de l'anomalie des températures intertropicales (en jaune-vert) et les incréments  $dy_2(t)/dt$  de la quantité  $y_2(t)$  de  $CO_2$  de combustibles fossiles restée dans l'air (courbe bleue en bas)



**Affirmations trompeuses :** les accroissements des ppm observés au Mauna Loa sont corrélés aux émissions de  $CO_2$  venant de combustibles fossiles.

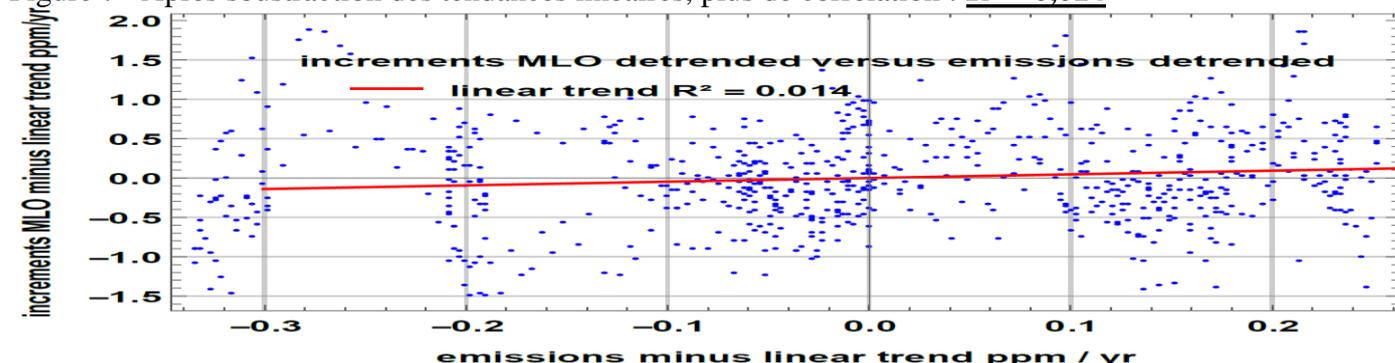
**Commentaires :** Des séries non stationnaires peuvent faire croire à de fausses corrélations ; l'existence d'une éventuelle corrélation doit être étudiée après avoir soustrait à chacune des deux séries temporelles sa tendance linéaire propre [Munshi, 2015, 2017].

Figure 6 La corrélation apparente mais en réalité inexistante entre  $dy(t)/dt$  et les émissions vient de ce qu'elles ont toutes deux une tendance à croître avec le temps ;  $R^2 = 0,4$



La fausse corrélation entre la série des "émissions" rythmée par les cycles économiques et la série  $dy(t)/dt$  (figure 6) rythmée par les températures disparaît après la soustraction à chacune des deux séries de sa tendance linéaire propre: figure 7,  $R^2 = 0,014$ .

Figure 7 Après soustraction des tendances linéaires, plus de corrélation :  $R^2 = 0,014$



**Affirmations et manipulations trompeuses :** Le lissage de la série des ppm par une moyenne temporelle glissante sur plusieurs années, jusqu'à 7 ans dans [Hansen, 2013], donne une courbe lisse qui par sa tendance ressemble vaguement à une fraction (la "airborne fraction") des émissions de CO<sub>2</sub> venant des combustibles fossiles.

**Commentaires :** (1) L'application d'un lissage par moyenne mobile avant la recherche de corrélations est prohibée en analyse des données et est l'indice d'une fraude délibérée.

(2) [Hansen, 2013] a admis que la "airborne fraction" (le rapport des incréments  $dy/dt$  lissés aux émissions "fossiles"  $f_2(t)$ ) est passée de 60% dans les années 1980 à 42% dans les années 2000, après la hausse de la consommation « chinoise » de charbon (figure 5, courbe du haut) ; de façon ridicule il assure que c'est là l'effet d'une croissance soudainement très renforcée de la végétation qu'il attribue aux propriétés miraculeuses des fumées de la combustion de charbon.

(3) L'idée même d'une "airborne fraction" qui resterait perpétuellement dans l'air est à l'évidence une fraude pour faire oublier le dégazage naturel qui est de 15 à 20 fois supérieur aux émissions de CO<sub>2</sub> venant de combustibles fossiles ; ce CO<sub>2</sub> des dégazages naturels aurait, lui, fort curieusement, une « airborne fraction » nulle !

(4) Ni la végétation ni les océans ne discriminent les molécules de CO<sub>2</sub> selon leur origine : le CO<sub>2</sub> venant des dégazages naturels et celui des combustibles fossiles ont en réalité la même « durée de vie » d'environ 5 ans : la moitié en a disparu au bout de 3 ans et demi, qui est la durée de demi-vie.

**2-6) Fait n° 5:** Le  $\delta^{13}\text{C}$  d'un échantillon est la fonction  $1000 ((^{13}\text{C}/^{12}\text{C}) / 0,0112372 - 1)$  du rapport des nombres d'atomes des isotopes 13 et 12 et s'exprime en per mil (pm). Les combustibles fossiles sont vers -27 pm (en 1950) et -30 pm (en 2017) ; les observations du  $\delta^{13}\text{C}$  de l'air confirment qu'il n'y a que 6% du CO<sub>2</sub> atmosphérique qui provienne de combustibles fossiles.

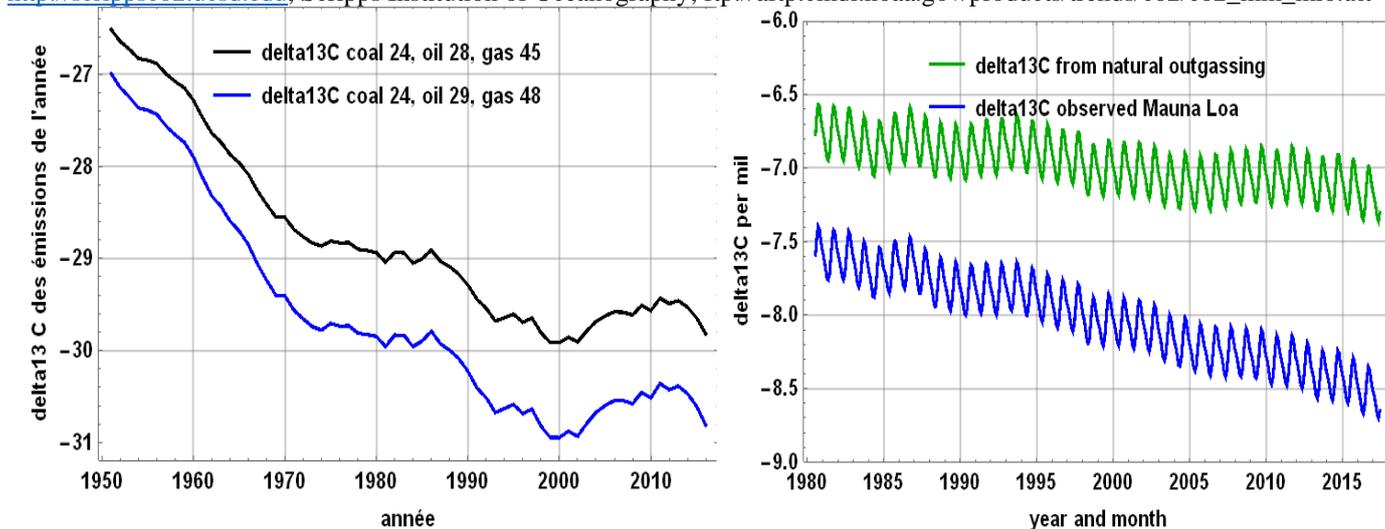
**Démonstration :** Le  $\delta^{13}\text{C}$  des combustibles fossiles dépend des proportions de charbon pétrole et gaz naturel comme on le voit à la figure 8 à gauche. Celui de l'air, par exemple en 2017, était :

(-30 pm combustibles fossiles) (23 ppm) + (-7,2 pm dégazages naturels) (382 ppm) = (-8,5 pm) (405 ppm), ce qui est observé : figure 8 à droite, courbe bleue en bas.

Figure 8 A gauche plage des  $\delta^{13}\text{C}$  des émissions venant de combustibles fossiles A droite courbe bleue en bas :  $\delta^{13}\text{C}$  observé au Mauna Loa; courbe verte en haut :  $\delta^{13}\text{C}$  calculé des dégazages naturels ; le cycle annuel de la végétation qui absorbe préférentiellement le <sup>12</sup>C est bien visible.

Daily average atmospheric C13 concentrations (per-mil) derived from flask air samples, Scripps CO2 Program

<http://scrippsco2.ucsd.edu>, Scripps Institution of Oceanography; [ftp://aftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2\\_mm\\_mlo.txt](ftp://aftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2_mm_mlo.txt)



La courbe verte, en haut à droite de la figure 8, montre que le carbone dégazé naturellement a le  $\delta^{13}\text{C}$  de l'air ambiant 60 ans plus tôt; ses ondulations viennent des effets des El Niño qui pendant quelques mois renforcent le dégazage océanique : le  $\delta^{13}\text{C}$  du CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer en surface est en effet de 1.5 pm plus négatif que celui de l'air au-dessus [Roy-Barman, 2011, figure 3-11 page 110].

**Affirmations trompeuses :** IPCC FAR (1990) dit page 14 du chapitre 1 § 1.2.5: « Preuves que la croissance contemporaine du dioxyde de carbone est due à l'homme. ...Les tendances observées des isotopes <sup>13</sup>C et <sup>14</sup>C sont en accord qualitatif avec ceux attendus avec les émissions venant des combustibles fossiles et de la biosphère et sont en accord quantitatif avec les résultats de modèles du cycle du carbone ».

**Commentaires :**

Le courbe verte en haut de la figure 8, à droite est très sensible à la quantité  $y_2(t)$  de  $\text{CO}_2$  venant de combustibles fossiles : s'il y en avait bien plus que dit au §2-3, le  $\delta^{13}\text{C}$  des dégazages naturels devrait devenir de moins en moins négatif, ce qui est très improbable. Et si toute la croissance de 315 ppm en 1958 à 406 ppm en 2018 venait du  $\text{CO}_2$  de combustibles fossiles "resté dans l'air" le  $\delta^{13}\text{C}$  de l'air serait :  

$$((406 - 315) (-28 \text{ pm}) + 315 (-6,8 \text{ pm})) / 406 = -11,6 \text{ pm}$$
, bien différent des -8,6 pm observés en 2017 !

**2-7) Tromperies et absurdités quant au sort du  $\text{CO}_2$  venant de combustibles fossiles**

**2-7-1)** C'est évidemment une fraude que de poser **a priori** que toute la croissance des ppm vient des seules émissions « anthropiques »  $f_2(x)$ , avec une fonction de transfert  $F(t) : y(t) - y(t_0) = \int_{t_0}^t F(t-x) f_2(x) dx$ . L'existence même du dégazage naturel piloté par les températures, 16 fois supérieur aux émissions venant de combustibles fossiles est volontairement passée sous silence !

Ces  $F(t)$  sont prétendues être les solutions d'un modèle en compartiments ou ensemble d'équations différentielles linéaires en  $d/dt$  avec  $f_2(t)$  comme seule variable externe ; la résolution de ce système par transformée de Laplace exprime  $F(t)$  comme somme de quelques termes en  $a_i \exp(-t/b_i)$ .

Des réglages différents des 6 à 8 paramètres ajustables  $\{a_i, b_i\}$  donnent les fonctions dites de Berne (deux variantes) et de Hambourg publiées dans les années 1980s et encore employées dans les rapports IPCC AR4 WG1 (2007) et IPCC AR5 WG3 (2013). Pourtant ces  $F(t)$  ont été montrées absurdes par le doublement de l'usage du charbon entre 2000 et 2012 (figure 5 ci-dessus) :  $f_2(t)$  a crû de 40% mais  $dy(t)/dt$  est resté stable ou même, selon [Francey, 2013], a lentement décliné.

**2-7-2)**  $F(t) = 0,5 \delta(t)$ ,  $\delta(t)$  fonction de Dirac, est le cas particulier de la « *airborne fraction* » de 50% qui resterait perpétuellement dans l'air ; le développement de l'emploi du charbon dans les années 2000 a montré le caractère absurde de ce  $F(t)$  là, comme [Hansen, 2013] l'a constaté.

**2-7-3)** Le dégazage naturel est tabou pour ces très nombreux modèles et publications qui traitent des « *puits* » de carbone fossile, les "*fossil fuel carbon sinks*". L'idée en est que les plantes et les océans vérifient l'origine du  $\text{CO}_2$  qu'ils absorbent, prennent tout le  $\text{CO}_2$  naturel mais une partie seulement des molécules venant de combustibles fossiles : ainsi, nous dit-on, un quart seulement des émissions « anthropiques » passe dans la végétation et un autre quart dans l'océan ... alors que végétation et océan, à eux deux, absorbent, nous dit-on, la totalité du  $\text{CO}_2$  venant des dégazages naturels, et non pas la moitié seulement !

**2-8) Fait n°6 :** L'augmentation de 31% de la productivité primaire de la végétation au cours du XX<sup>ème</sup> siècle [Campbell, 2017] implique que le réservoir "végétation et sols" de la figure 1 a crû de 1900 Gt-C à 2500 Gt-C ; ce carbone est venu du dégazage océanique net et des combustibles fossiles.

**Démonstration :** 600 Gt-C ont été ajoutées à "végétation et sols" (+31% ; voir figure 1) et 220 Gt-C à "atmosphère" ; le cumul des émissions « fossiles », de 1751 à 2016, est 420 Gt-C ; donc 400 Gt-C (net) sont venues des océans, et bien plus car une grosse partie du cumul des « fossiles » est passée dans l'océan.

**Affirmation trompeuse :** IPCC AR5 (2013) figure 6-1, page 471 dit que la photosynthèse primaire et passée de 109 Gt-C/an ("préindustriel") à 123 Gt-C/an, soit +13% seulement.

**Commentaires :** les +30% et plus sur la productivité de la végétation depuis la fin du "*petit âge de glace*" sont validés par les observations faites en Europe sur des parcelles de forêts conservées depuis les années 1870 à l'état sauvage pour les besoins de la recherche [Pretzsch, 2014] et par le verdissement de la planète observé depuis 1982 par des spectromètres embarqués sur des satellites (indice NDVI) : l'activité de la photosynthèse a crû, en pour cent, comme la teneur de l'air en  $\text{CO}_2$ .

La croissance de la photosynthèse par la fertilisation due à plus de  $\text{CO}_2$  dans l'air prend du  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère ; le résultat est un transfert net de carbone de « océans » à « *végétation et sol* » modélisé par des relations non-linéaires bien exposées par [Eriksson and Welander, 1956], presque dix ans avant les enfumages de [Revelle, 1965].

**2-9) Fait n°7 :** La variabilité de la teneur de l'air en  $\text{CO}_2$  est, dans les carottes de glace, effacée par le moyennage temporel sur des millénaires dû à la physique de la fermeture des pores entre les cristaux de glace du névé ; les trajets aériens entre les bulles d'une section droite de la carotte et la surface se ferment à des dates différentes.

**Démonstration :** Le temps de transit du carbone dans l'océan profond entre subduction et obduction, peut être de l'ordre du siècle ou plus, mais ne se voit pas dans les carottes de glace, puisque :

(60 m d'eau, en neige et glace) / (6 mm/an pour les précipitations sur l'Antarctique central) = 10 000 ans. La fermeture aléatoire des pores entre les bulles d'une section donnée et la surface, 80 m plus haut, lisse temporellement la teneur en gaz des bulles d'une même section, certaines bulles étant isolées de la surface ou plus tôt ou plus tard. De plus il y a un échappement notable de CO<sub>2</sub> vers la fin de la fermeture de ces voies aériennes [Jaworowski, 2007].

**Affirmation trompeuse :** Toute la croissance des ppm depuis 1958 vient des combustibles fossiles parce que les carottes de glace ne montrent que des teneurs inférieures à 300 ppm.

**Commentaires :** Placer sur un même graphique les observations faites sur des carottes de glace, donc lissées sur des millénaires, et celles, instantanées, de mesures spectroscopiques (au Mauna Loa depuis 1958) est une fraude car il s'agit de grandeurs physiques très différentes.

Des marqueurs des deux derniers millénaires tels que les stomates de feuilles trouvées dans des tourbières et les mesures par titrages chimique depuis 1812 [Beck, 2007] suggèrent que 400 ppm n'est pas « *du jamais vu depuis des millions d'années* ».

### 3- Physique de l'atmosphère

#### 3-1) Introduction et bases

3-1-1) Une molécule se déplace dans l'air à une vitesse qui résulte de quelques milliards de collisions par seconde avec les autres molécules. La température de l'air est proportionnelle à la moyenne du carré des vitesses des molécules. Une molécule qui présente un moment électrique peut absorber un photon mais cette énergie est immédiatement perdue par collision. Une collision subie par une molécule H<sub>2</sub>O ou CO<sub>2</sub> y excite des vibrations et/ou des rotations de la molécule, qui, avec une faible probabilité, peuvent, avant la collision suivante, amener l'émission d'un photon du spectre infrarouge thermique.

3-1-2) Tout corps qui absorbe du rayonnement à une certaine fréquence rayonne à cette fréquence mais à sa température propre.

3-1-3) Un transfert de chaleur par voie radiative entre deux corps A et B est "*émis par A et absorbé par B*" moins "*émis par B et absorbé par A*", comme pour un transfert d'argent entre deux comptes en banque.

3-1-4) Les UV solaires sont absorbés par l'oxygène et l'ozone de la stratosphère; cette chaleur (10 W/m<sup>2</sup> à 20 W/m<sup>2</sup>) est relâchée par le rayonnement que le CO<sub>2</sub> et l'ozone de la stratosphère envoient au cosmos.

3-1-5) L'infrarouge solaire est en partie absorbé par la vapeur d'eau et les nuages, pour disons 82 W/m<sup>2</sup> [Wild, 2014], en « moyenne globale » ; la lumière visible, des UV-A et le reste de l'infrarouge solaire parviennent à la surface qui en rétrodiffuse une partie et relâche la chaleur du rayonnement absorbé (150 à 160 W/m<sup>2</sup>, en « moyenne globale ») surtout par évaporation, convection et pour quelques 22 W/m<sup>2</sup> seulement par du rayonnement infrarouge parvenant au cosmos à travers la fenêtre de la vapeur d'eau.

3-1-6) Ordres de grandeur des sources de l'infrarouge thermique qui arrive au cosmos: 10 W/m<sup>2</sup> à 20 W/m<sup>2</sup> de la stratosphère; des quelques 350 W/m<sup>2</sup> rayonnés par la surface (à 72% des mers et des lacs), 22 W/m<sup>2</sup> [Costa, 2012] échappent à l'absorption par les nuages et par la vapeur d'eau ; l'émissivité en infrarouge thermique de l'eau de mer est assez sensiblement moindre que celle du corps noir idéal [Feldman, 2014]; 200 W/m<sup>2</sup> viennent de la vapeur d'eau et des nuages de la troposphère, et quelques W/m<sup>2</sup> du CO<sub>2</sub> troposphérique. C'est donc la vapeur d'eau qui fournit environ 90% de l'infrarouge thermique qui arrive au cosmos depuis le dessous la tropopause.

3-1-7) L'eau, la vapeur d'eau et les nuages absorbent, stockent, transportent et relâchent la chaleur sensible reçue du soleil et les chaleurs latente et sensible que la troposphère reçoit de la surface.

Le rayonnement thermique de la surface de la Lune est entre 1300 W/m<sup>2</sup> sous le soleil au zénith (surface à 120°C) et 2 W/m<sup>2</sup> sur la face non éclairée (surface à -190 °C); celui de la Terre en haut de l'atmosphère est généralement entre 200 W/m<sup>2</sup> et 280 W/m<sup>2</sup>, grâce à ce mouvement de la vapeur d'eau qui égalise les températures, sans grosse différence entre l'hémisphère éclairé et l'autre.

**3-2) Fait n°8 :** La relation diabatique et polytropique représente la décroissance des températures dans la troposphère avec l'altitude ou la pression tant sur Terre que sur Vénus. La décroissance avec l'altitude (lapse rate en anglais) est  $-g / (C_p - C_h)$  et l'exposant polytropique  $a$  de  $T(p) = T_0 (p/p_0)^a$  est  $a = R / (C_p - C_h)$ .

**Démonstration :** De  $d'Q = C_h dT = C_p dT - R T dp/p$ ,  $dp = -\rho g dz$  or  $dp/p = -g / (R T_v) dz$  on tire

$$T(p) / T_0 = (p / p_0)^{R / (C_p - C_h)} \quad \text{où } \{p_0, T_0\} \text{ est observé en un point quelconque de la troposphère.}$$

Sur Terre,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ,  $C_p = 1005 \text{ J/kg/K}$ ,  $C_h = -509 \text{ J/kg/K}$ ,  $R = 287$  et  $R / (C_p - C_h) = 0,19$  ;

$dT/dz = -g / (C_p - C_h)$  est le "lapse rate" que l'aviation civile a normalisé à  $-6,5 \text{ K/km}$ .

De  $\{p_0, T_0\} = \{0,26 \text{ atm}, 223 \text{ K}\}$  dans la haute troposphère découle la température de surface à  $p = 1 \text{ atm}$  :

$$288 \text{ K} = 223 \text{ K} + 10 \text{ km} \times 6,5 \text{ K/km} \text{ et/ou } 288 \text{ K} = 223 \text{ K} (1 \text{ atm} / 0,26 \text{ atm})^{0,19}.$$

Sur Vénus où la masse de l'air est 1000 tonnes par m<sup>2</sup> (cent fois les 10,3 tonnes par m<sup>2</sup> de l'air sur Terre), le "lapse rate" vaut 8 K/km, et la température de surface est 735 K = 230 K (92 atm / 0,1 atm)<sup>0,17</sup> et/ou 735 K = 230 K + 8 K/km x 63 km ; 230 K est la température du haut de la troposphère de Vénus qui rayonne 160 W/m<sup>2</sup> vers le cosmos. L'insolation en surface est, sur Vénus, presque nulle (30 W/m<sup>2</sup> sous le soleil au zénith (?)) mais sur les premiers 30 km de l'atmosphère vénusienne la température ne varie pas avec la latitude ou la longitude [Sorokhtin, 2007], ce grâce au mouvement très rapide des aérosols opaques qui circulent dans la haute troposphère.

Sur Terre le chauffage diabatique de l'air par l'absorption de l'infrarouge solaire par la vapeur d'eau [Zhong, 2001] et par la condensation de la vapeur d'eau met les températures de la troposphère nettement au-dessus de celle d'une adiabatique qui serait à - 9,8 K/km. Avec plus de vapeur d'eau et dans les nuages |C<sub>h</sub>| croît et la valeur absolue de  $g / (C_p + |C_h|)$  diminue.

Le poids de l'atmosphère terrestre a pu être deux fois ou plus son poids actuel, ce qui explique les températures océaniques relativement élevées (jusqu'à 55°C ?) de certaines époques géologiques, malgré un soleil alors « faible ». Une partie de l'azote primitif a, par la végétation, été transformée en matière organique puis déposée au fond et emportée par subduction dans le manteau et ne se trouve donc plus dans l'air [Sorokhtin, 2007].

**Affirmations trompeuses ou ineptes:** (1) Il y a un effet de serre radiatif.

(2) Il y a sur Vénus un emballement de l'effet de serre.

(3) La moyenne des températures d'une Terre sans atmosphère ou sans gaz à effet de serre serait -18°C.

(4) L'effet de serre est la différence GH entre le rayonnement d'un corps noir à la température de la surface et le rayonnement thermique vers le cosmos en haut de l'air.

(5) Le rayonnement en retour de l'air vers la surface réchauffe la surface et l'air proche de la surface.

**Commentaires :** (1) Il n'y a pas "d'effet de serre" : toutes les définitions publiées sont sur quelque point contraires à la physique comme montré par [Gerlich 2009] et ignorent l'existence même de la vapeur d'eau et la grande opacité de l'atmosphère sur le gros du spectre de l'infrarouge thermique (figure 9). La surface (72% en mers et lacs) se refroidit surtout par évaporation et convection. {T<sub>0</sub>, p<sub>0</sub>} sont les caractéristiques de la couche la plus haute (9 km par exemple) contenant disons 200 ou 300 grammes de vapeur d'eau.

$T(p) / T_0 = (p / p_0)^{R/(C_p + |C_h|)}$  décrit la température de la troposphère et celle de la surface à p = 1 atm.

(2) La relation  $T(p) / T_0 = (p / p_0)^{0,17}$  explique la température de la surface de Vénus où p<sub>surface</sub> = 92 atm et où la couche d'aérosols et de sulfates qui rayonne vers le cosmos est à {T<sub>0</sub> = 230 K, p<sub>0</sub> = 0,1 atm} ; l'insolation de la surface de Vénus est, comme dit plus haut, négligeable.

(3) Le "-18°C"?

(3-1) Une planète sans air et sans vapeur d'eau ne saurait avoir des nuages et un albédo de 0.3 !

(3-2) La racine quatrième de la puissance quatrième de la température de surface sur la face éclairée n'a rien à voir avec la moyenne des températures sur les deux hémisphères du globe !

(3-3) La moyenne des températures de la surface de la Lune, -67°C à l'équateur et -175°C autour des pôles, montre bien l'ineptie des "-18°C".

(4) GH? Cette expression est dépourvue de tout sens physique. L'émissivité de la surface est, en gros, de 10% moindre que celle d'un corps noir [Feldman, 2014]. Le rayonnement thermique de la surface absorbé par l'air est contrebalancé par un flux air à surface sensiblement égal, émis par H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> [Miskolczi, 2014, figure 10]. La surface perd la chaleur solaire essentiellement par évaporation et convection.

Le flux stratosphère-à-cosmos, alimenté par l'absorption des UV solaires par l'ozone et l'oxygène n'a rien à voir avec la surface : le rayonnement stratosphérique du CO<sub>2</sub> ne devrait pas figurer dans GH !

Notons encore qu'en décomposant le flux rayonné par la surface en ce qui est absorbé par l'air et les nuages (et en gros égal au rayonnement de l'air vers la surface), et ce qui parvient au cosmos, GH est à peu près

(flux rayonné par l'air vers la surface) moins (flux rayonné par l'air vers le cosmos),

expression dépourvue de tout sens physique

(5) La "back-radiation" ou « contre-rayonnement » de l'air vers la surface est équilibré par l'absorption par l'air du rayonnement de la surface : il ne saurait donc y avoir de "chauffage" de la surface (pas plus que de l'air proche de la surface !) par ce « contre-rayonnement » (voir 3-1-3 plus haut).

**3-3) Fait n°9 :** Un effet de serre ne peut exister que dans le vide. Une vitre (opaque en infrarouge et transparente au flux solaire) placée au-dessus de la surface de la Lune remplacerait le rayonnement

thermique surface à cosmos par le sien propre : avec un flux solaire de 1 absorbé par la surface, la vitre rayonne 1 vers le cosmos et 1 vers le bas, la surface reçoit 1 de la vitre et 1 du soleil et sa température de corps noir croît d'un facteur  $2^{1/4}$  par exemple de 393 K (120°C) à 468 K (195°C).

Mais ça ne saurait arriver dans une atmosphère réelle convective et opaque en infrarouge thermique. Sur Terre vapeur d'eau et nuages rendent l'air très opaque en infrarouge thermique et un corps opaque ne peut, aux températures en cause, transporter de chaleur par rayonnement. Dans la troposphère la « *face supérieure de la vitre* » est la couche la plus haute ou « *peau* » de la vapeur d'eau : la chaleur que cette « *peau* » perd par émission vers le cosmos est remplacée par la convection et la condensation : l'air turbulent et chargé de vapeur d'eau est un excellent caloduc qui, dans la troposphère, va de la surface à la « *peau* » qui rayonne vers le cosmos et lui apporte la chaleur du rayonnement solaire absorbé par l'air de la troposphère et par la surface. Remplacer l'atmosphère par le vide entre la surface et la vitre qui rayonne vers le cosmos est une absurdité.

### 3-4) Fait n°10 : L'épaisseur optique $\tau$ de l'atmosphère est le bon paramètre pour calculer simplement les flux de rayonnement thermique dans un milieu absorbant et rayonnant tel que l'atmosphère

**Démonstration :** Voir les manuels classiques [Chandrasekhar, 1948] ou [Kondratiev, 1969].

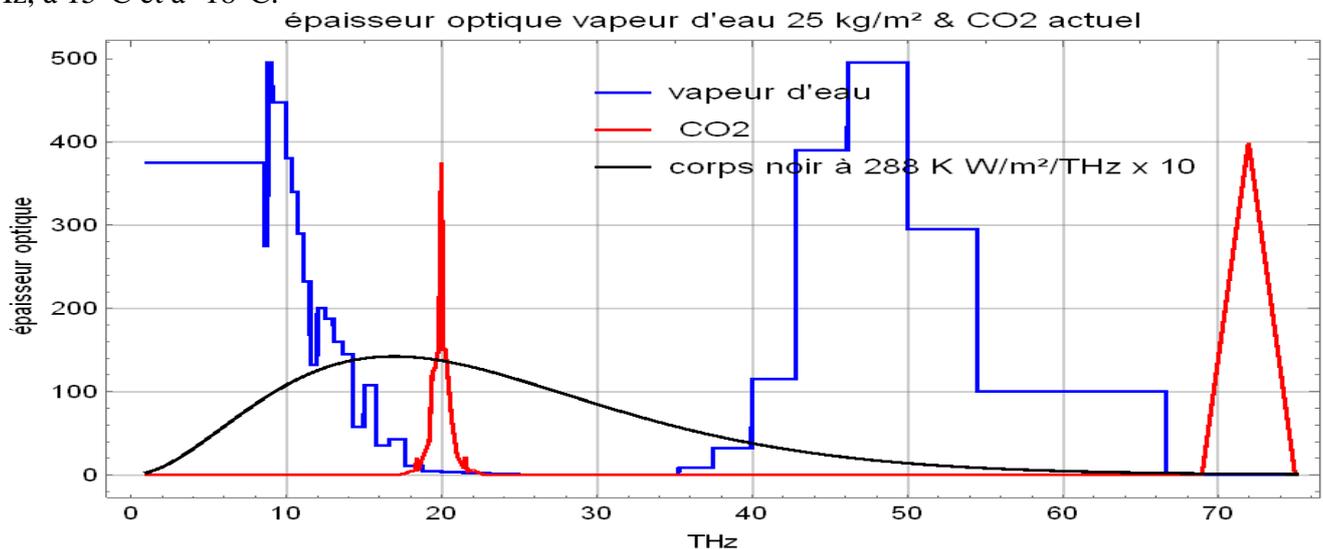
La transmission d'un rayonnement diffus à travers une couche d'épaisseur optique  $\tau$  est  $2 E_3(\tau)$ , bien approché par  $\exp(-\tau) / (1 + 0,65 \tau)$ . La transmission à travers une couche d'épaisseur optique  $\tau = 1,07$  vaut 20% ; 80% du rayonnement qui sort par le dessus ou par le dessous de cette couche est donc produit par des molécules de cette couche. La figure 9 montre  $\tau(\nu)$  en fonction de la fréquence infrarouge  $\nu$ . 25 kg/m<sup>2</sup> est un ordre de grandeur de la moyenne sur le globe de la masse de vapeur d'eau dans l'atmosphère.

Pour  $\tau(\nu) = 100$ , la « *peau* » ou couche la plus haute d'épaisseur optique 1,07 contient  $(1,07 / 100) \times 25 \text{ kg/m}^2 = 267$  grammes par m<sup>2</sup> de vapeur d'eau. La quantité de vapeur d'eau dans une couche de 100 millibar (une tonne d'air) vers 300 mbar (9 km) sous la tropopause est environ 300 grammes par m<sup>2</sup>.

Avec 10 kg/m<sup>2</sup> de vapeur d'eau par tonne d'air entre 1000 millibar et 900 millibar, en dessous de 1000 m, il y a 300 grammes de vapeur d'eau dans les premiers 30 mètres d'air au-dessus de la surface.

Figure 9 Épaisseur optique  $\tau(\nu)$  de l'air pour 25 kg/m<sup>2</sup> de vapeur d'eau (courbe bleue), pour le CO<sub>2</sub> actuel (courbe rouge), en fonction de la fréquence de l'infrarouge thermique  $\nu$  en Tera-Hertz (THz).

Le rayonnement corps noir d'une surface 3.14 fois la fonction de Planck est en mW/m<sup>2</sup>/cm<sup>-1</sup>, où 1 cm<sup>-1</sup> = 30 GHz, à 15°C et à -18°C.



L'épaisseur optique cumulée depuis le haut de l'air croît avec la pression, en  $P^{4,2}$  pour H<sub>2</sub>O et  $P^{1,45}$  pour CO<sub>2</sub>, avec  $P=1$  en surface et  $P=0$  en haut de l'air.

La pression  $P$  au bas de la peau ou couche la plus haute d'épaisseur optique 1,07 est tracée à la figure 10, pour H<sub>2</sub>O (30 kg/m<sup>2</sup>), pour le CO<sub>2</sub> actuel (courbe noire) et pour le « double CO<sub>2</sub> » (courbe rouge).

Doubler le CO<sub>2</sub> dans l'air :

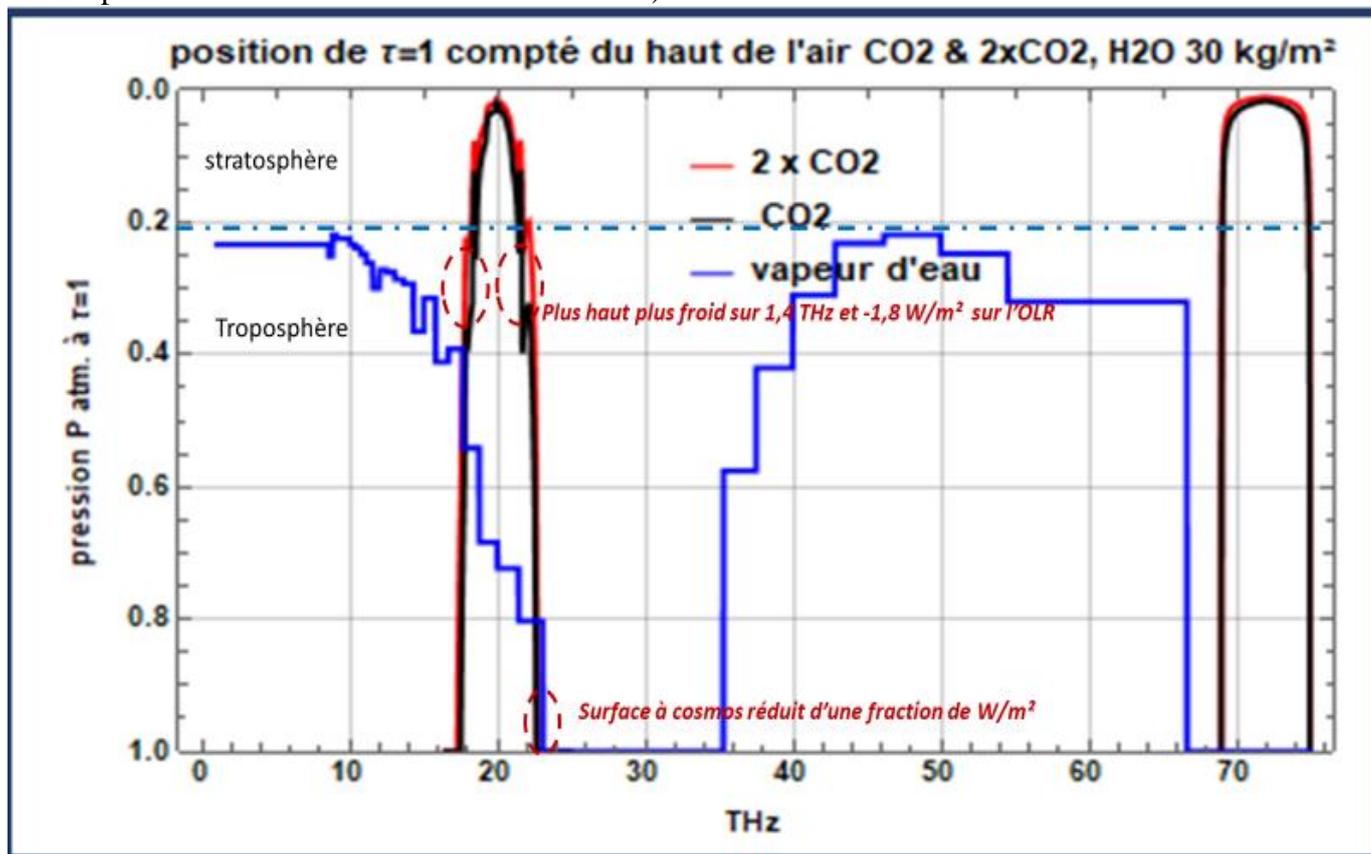
(1) ferme la « *fenêtre de la vapeur d'eau* » vers 23 THz et remplace 0,8 W/m<sup>2</sup> du flux rayonné « *surface-à-cosmos* » par un flux « *évaporation-advection-condensation-rayonnement air (ou nuage)-à-cosmos* » ; le rayonnement de la Terre ne change pas, sa localisation peut être légèrement décalée ;

(2) fait monter la « *peau* » du CO<sub>2</sub> qui rayonne depuis la troposphère à un niveau *plus haut et plus froid*, sur 1,2 THz, vers 18 THz et 22 THz ce qui réduit de presque 2 W/m<sup>2</sup> le rayonnement troposphère-à-cosmos.

Mais une diminution minimale de la quantité de vapeur d'eau par tonne d'air sous la tropopause (la vapeur d'eau y rayonne sur plus de 30 THz) fait descendre la « *peau* » qui rayonne vers un niveau *plus bas et plus chaud*.

Doubler le CO<sub>2</sub> de 400 ppm à 800 ppm prendrait 222 ans au rythme actuel de +1,8 ppm/an, alors que la vapeur d'eau entre 200 et 400 millibar change d'heure en heure.

Figure 10 Position du bas de la couche la plus haute d'épaisseur optique 1 selon la fréquence  $\nu$  en THz ; vapeur d'eau 30 kg/m<sup>2</sup> (en bleu), CO<sub>2</sub> actuel (en rouge) et CO<sub>2</sub> doublé (en brun) ([Brindley & Harris, 2000] présente, calculé raie d'absorption par raie d'absorption, un tracé de la position de la « *peau* » où se fait le refroidissement de l'air)



### Affirmations trompeuses :

Les courbes des figures 9 et 10 des épaisseurs optiques et de la position en altitude de la *peau* séparément pour le CO<sub>2</sub> et pour la vapeur d'eau ne sont jamais montrées et remplacées par des représentations de la transmissivité de différents « *gaz à effet de serre* », ce pour faire croire que l'atmosphère fait obstacle au refroidissement de la surface, comme la vitre de la serre. La relation polytropique (fait n°8) n'est bien sûr jamais mentionnée : le lecteur pourrait comprendre pourquoi la couche basse de l'air dont le rayonnement va à la surface et la couche haute dont le rayonnement va au cosmos sont à des températures différentes.

(1) Plus de CO<sub>2</sub> diminue le rayonnement thermique du globe vers le cosmos, couramment appelé *Outgoing Longwave Radiation* ou *OLR*.

(2) Cette diminution de l'OLR est un forçage radiatif ("radiative forcing") décrit par IPCC AR5 WG1 2013 figure 8.1, évalué à 2,3 W/m<sup>2</sup> en 2011 et à 8,5 W/m<sup>2</sup> en 2100 pour 935 ppm de CO<sub>2</sub> dans l'air (scenario RCP8.5).

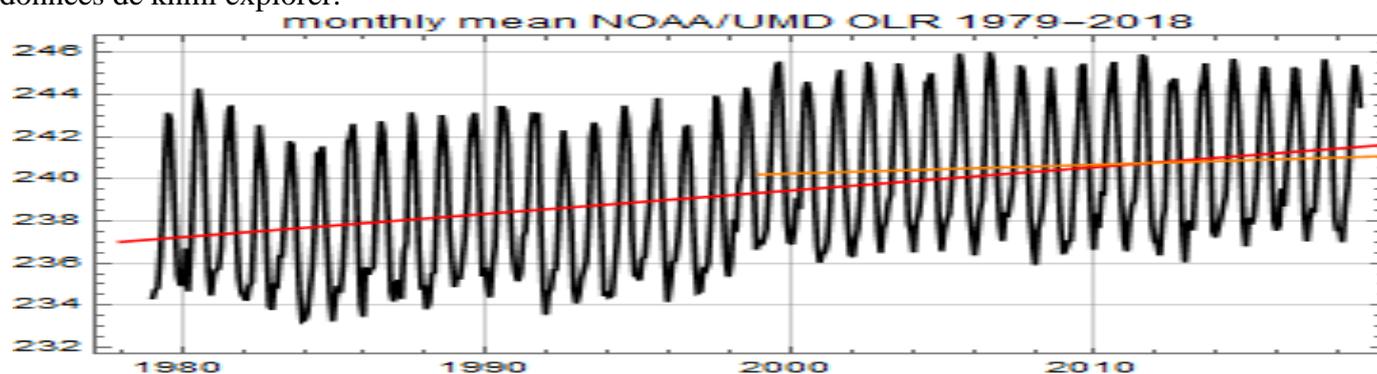
(3) Ce forçage est une énergie qui s'ajoute à la chaleur du rayonnement solaire (sic !).

(4) La haute troposphère doit se réchauffer pour compenser l'effet plus haut et plus froid de plus de CO<sub>2</sub> dans l'air.

### Commentaires :

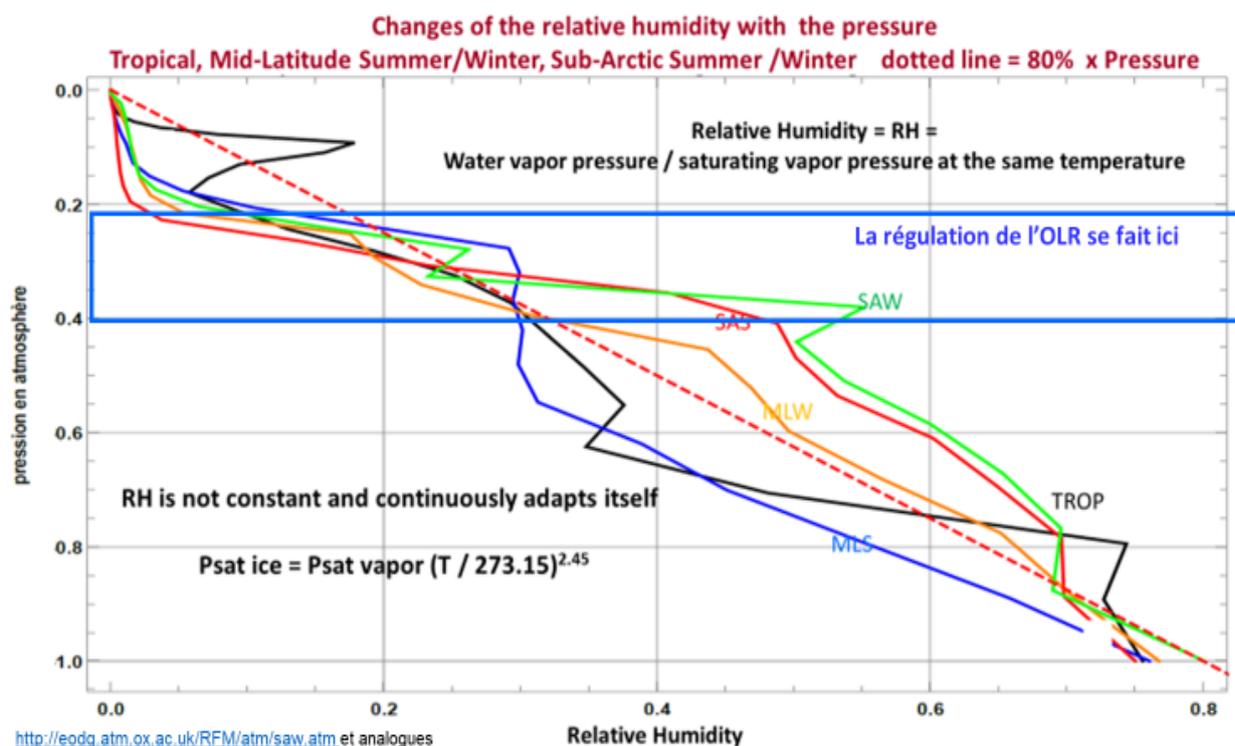
(1) Cette diminution supposée de l'OLR se fonde sur l'affirmation a priori que l'humidité relative est fixée [Manabe, 1967] ou augmente. Au contraire si l'humidité entre 200 mbar et 400 mbar s'adapte (voir figure 12), comme elle le fait depuis qu'il y a des océans sur Terre, pas de diminution de l'OLR avec plus de CO<sub>2</sub> dans l'air : 336 ppm en 1979, 406 ppm en 2017 mais l'OLR a crû (figure 11).

Figure 11 Le rayonnement moyen du globe n'a pas diminué : OLR global mensuel depuis 1979 selon les données de knmi explorer.



- (2) En effet on ne voit pas de diminution de l'OLR depuis le début des observations satellitaires il y a 40 ans, **mais une croissance observée de +1,1 W/m<sup>2</sup>/décennie (figure 11)**; le changement du contenu calorique des océans, d'environ 0,3 W/m<sup>2</sup> sur les premiers 700 mètres, a commencé vers 1970 [Carton, 2008, figure 1], est très bien surveillé depuis les années 2000, varie beaucoup d'un océan à l'autre, et est, en moyenne, dix fois moindre que le « forçage » dit par le GIEC.
- (3) Ce « forçage radiatif » par plus de CO<sub>2</sub> dans l'air serait de l'énergie faite à partir de rien, sans réaction chimique ni réaction nucléaire ! C'est là un miracle très surnaturel !
- (4) Le mantra « doit se réchauffer » vient de ce que l'on veut absolument ignorer le comportement observé de la vapeur d'eau dans la haute troposphère : tant l'humidité absolue (ou quantité de vapeur d'eau par tonne d'air) que l'humidité relative ont, depuis 70 ans, au-dessus de 400 millibar, légèrement diminué : voir figure 13 et fait n°11 ci-dessous.

Figure 12 Les fluctuations de l'humidité relative entre 200 mbar et 400 millibar, entre 5% et 30%, loin de la saturation : l'humidité relative découle du mouvement de l'air et des condensations qui ont eu lieu entre la surface et 400 mbar. Source : profils types <http://eodg.atm.ox.ac.uk/RFM/atm/mls.atm>



**3-5) Fait n°11 :** Tant l'humidité absolue que l'humidité relative ont, au-dessus de 400 millibar, diminué depuis 40 ans.

Cette décroissance de la quantité de vapeur d'eau en haut de la troposphère (figure 13, courbes du haut) efface tout effet sur l'OLR que pourrait avoir eu le « plus haut plus froid par plus de CO<sub>2</sub> ».

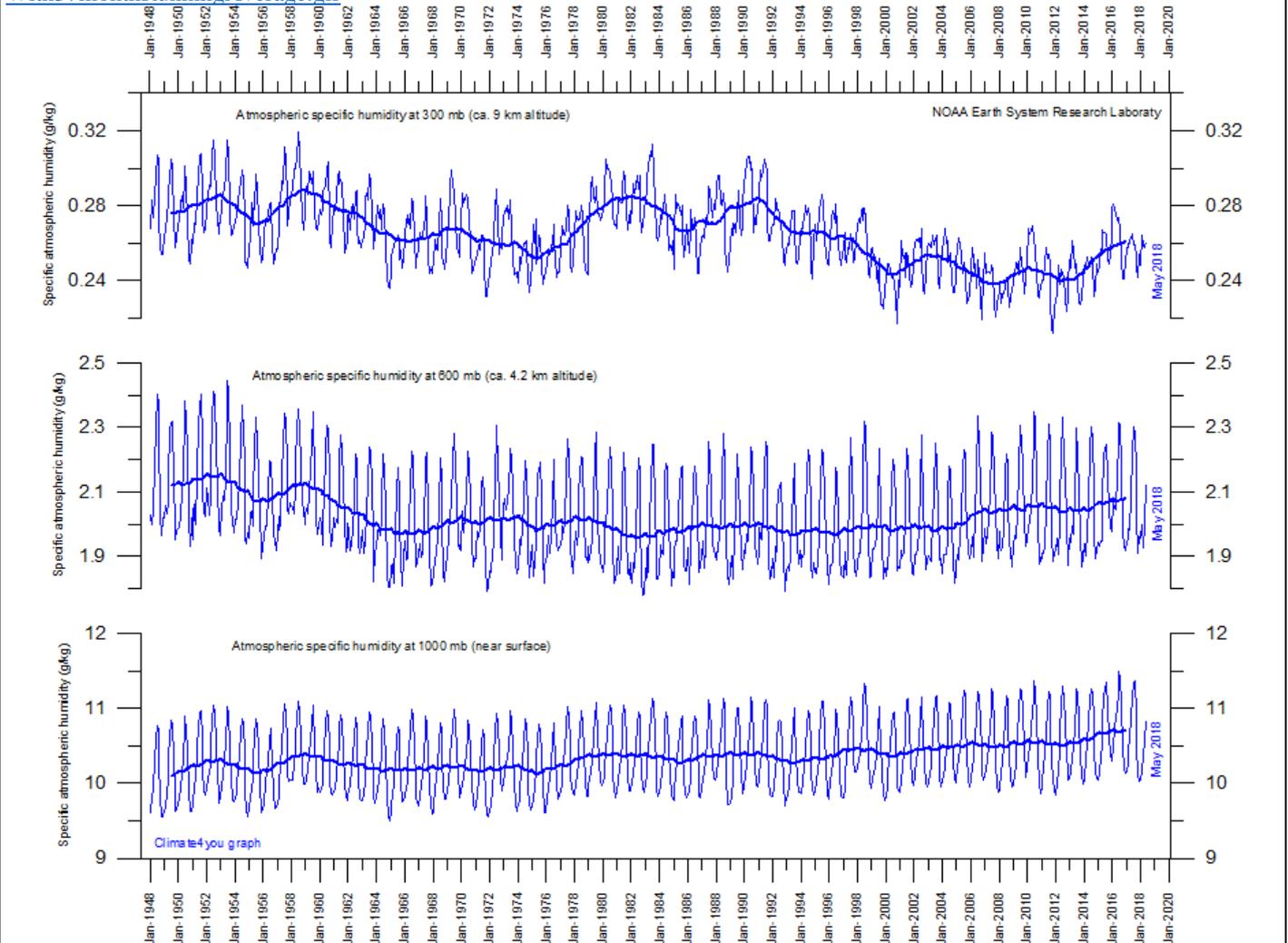
### Affirmations trompeuses :

**La boucle infernale** (« *the infernal loop* » [Rocca, 2009]) de l'amplification du réchauffement par la vapeur d'eau : plus de CO<sub>2</sub> dans l'air, donc un moindre rayonnement du CO<sub>2</sub> troposphérique, qui ne peut être corrigé que, et rien que, par un réchauffement de la haute troposphère ! On fait ensuite l'hypothèse d'une humidité relative ou constante ou croissante : le réchauffement imaginé impliquerait, selon la formule de Clausius-Clapeyron de la pression partielle saturante par rapport à un plan d'eau, plus de vapeur d'eau entre 200 mbar et 400 mbar, et un effet *plus haut plus froid*, cette fois sur le rayonnement de la vapeur d'eau, effet qui ne saurait être corrigé que, et rien que, par un réchauffement supplémentaire de l'air : cette *boucle infernale* ferait passer le réchauffement imaginé pour un doublement de la teneur de l'air en CO<sub>2</sub> de 1°C à +3°C (pour une humidité relative constante) et à toute valeur que l'on voudra par exemple +4,5°C et plus encore si, en imagination ou dans le « *modèle informatique* », on fait croître l'humidité.

**Commentaires :** Près de la surface (à 72% des mers et des lacs) l'humidité relative n'est (voir figure 6 entre P = 1 et P = 0,8) pas très loin de la saturation et l'humidité spécifique en kg de vapeur d'eau par tonne d'air augmente avec la température de la surface. **Mais il n'y a pas de corrélation entre l'humidité en surface et l'humidité de la haute troposphère** (parfois, il pleut !) ; et il n'y a pas, en haut de la troposphère, de plan d'eau qui justifie l'emploi de la formule de Clausius-Clapeyron, mais de la condensation sur des aiguilles de glace.

Figure 13 Observations de l'humidité spécifique en kg de vapeur d'eau par tonne d'air, à 300 mbar, 600 mbar and 1000 mbar, depuis 1948. La décroissance vers 300 mbar peut expliquer la croissance de l'OLR observée depuis presque 40 ans.

<http://www.climate4you.com/images/NOAA%20ESRL%20AtmosphericSpecificHumidity%20GlobalMonthlyTempSince1948%20With37monthRunningAverage.gif>



Comme déjà dit c'est la « *peau* » de la couche de la vapeur d'eau, ses « *derniers 300 grammes* » qui fait le rayonnement vers le cosmos (§ 3-4 ci-dessus).

Les innombrables publications qui, très délibérément, ne distinguent pas les basses couches de la troposphère (qui contiennent 90% et plus de la vapeur d'eau) et les hautes couches (le pour cent qui rayonne

vers le cosmos) sont des mystifications : elles discutent de la valeur de la sensibilité climatique (effet éventuel d'un hypothétique doublement de la teneur de l'air en dioxyde de carbone) en se fondant sur deux assertions fausses et presque jamais explicitées :

(1) l'humidité relative de *la totalité de l'atmosphère est ou croissante ou constante, sans distinction des couches proches de la surface et des couches proches de la tropopause*

(2) l'air *doit chauffer* et c'est là la seule et unique façon de remettre le flux rayonné vers le cosmos à l'équilibre avec le flux solaire absorbé par la troposphère et par la surface.

La figure 13 dément ces deux assertions : la baisse de l'altitude de la *peau* de la vapeur d'eau a fait croître l'OLR (ou rayonnement du globe vers le cosmos) depuis que l'on en a des observations (figure 11).

#### 4- Conclusion: *N'ayez pas peur !*

Une pseudo-science a, depuis les années 1960, été fabriquée pour diaboliser le dioxyde de carbone. Des prophéties apocalyptiques tirées de prétendus "modèles" servent de justifications à l'affirmation, répétée tous les ans depuis 40 ans, « *qu'il ne reste que trois ans pour sauver la planète* » ... en détruisant totalement nos industries, nos moyens de transport, nos réseaux électriques et notre agriculture.

**Onze faits** relatifs au cycle du carbone et à la physique de l'atmosphère montrent l'absurdité des deux conjectures à la base de cette pseudo-science « climatique » :

(1) *l'accumulation dans l'air du carbone des combustibles fossiles,*

(2) *l'effet « réchauffant » de plus de CO<sub>2</sub> dans l'air et l'amplification du réchauffement par la vapeur d'eau,* et le caractère très prémédité de ces fraudes.

Rappelons encore que le CO<sub>2</sub> est, par la photosynthèse, l'aliment de toutes les créatures qui vivent sur notre planète et que la fin du petit âge de glace et la fertilisation de la végétation par plus de CO<sub>2</sub> dans l'air ont, depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, fait croître d'un tiers la production végétale. ***N'ayez pas peur !***

\*\*\*\*\*

#### Références

- [1] Barry James P et al. *Atmospheric CO<sub>2</sub> targets for ocean acidification perturbation experiments*, pp. 53-66 in *Guide to best practices for ocean acidification research and data reporting*, 2010, Luxembourg: Publications Office of the European Union; [https://boris.unibe.ch/4621/1/OA-Guide\\_Ch3\\_20100827.pdf](https://boris.unibe.ch/4621/1/OA-Guide_Ch3_20100827.pdf)
- [2] Beck E. G. *180 years of atmospheric CO<sub>2</sub> gas analysis by chemical methods*, Energy and Environment, vol. 18 n°2, 2007
- [3] Beenstock M., Y. Reingewertz, and N. Paldor *Polynomial cointegration tests of anthropogenic impact on global warming*, Earth Syst. Dynam., 3, 173-188, doi:10.5194/esd-3-173-2012, 2012
- [3] Brindley & Harris SPARC 2000 in [http://www.cost723.org/school/material/lectures/KEY10-water\\_and\\_the\\_utls-gettelman.pdf](http://www.cost723.org/school/material/lectures/KEY10-water_and_the_utls-gettelman.pdf)
- [4] Byrne, R. H., S. Mecking, R. A. Feely, and X. Liu (2010), *Direct observations of basin-wide acidification of the North Pacific Ocean*, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L02601, doi:10.1029/2009GL040999 (figure 2, from CLIVAR and WOCE)
- [5] Campbell J. E., et al. *Large historical growth in global terrestrial gross primary production*, Nature, 2017, 544 (7648), pp.84-87. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01606012>
- [6] Carton James A. & Anthony Santorelli, 2008: *Global Decadal Upper-Ocean Heat Content as Viewed in Nine Analyses*, <https://doi.org/10.1175/2008JCLI2489.1> <https://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/2008JCLI2489.1>
- [7] Chandrasekhar, Subrahmanyam Radiative Transfer, Dover, 2003,(Oxford University Press, 1950) 393 p.
- [8] The Conservation Foundation, *Implications of Rising Carbon Dioxide Content of the Atmosphere*, New York, 1963
- [9].Costa S. & K. Shine *Outgoing longwave radiation due to directly transmitted surface emission*, J. Atm. Sciences, vol. 69 pp. 1865-1870, 2012  
<http://plutao.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2012/11.28.19.31.24/doc/Outgoing%20Longwave%20Radiation%20due%20to%20Directly%20Transmitted%20Surface%20Emission-1.pdf>
- [10] Eriksson E., P. Welander *On a mathematical model of the carbon cycle in nature*, Tellus, 1956, VIII, 2, pp. 155-175.
- [11] Feldman, Daniel R. et al. *Far-infrared surface emissivity and Climate*, PNAS 2014 vol. 111 n°. 46.
- [12] R.J. Francey et al. *Atmospheric verification of anthropogenic CO<sub>2</sub> emission trends*, Nature Climate Change, 3, 764, 2013; corrigendum: <http://www.nature.com/nclimate/journal/v3/n8/full/nclimate1956.html>
- [13] Glassman, Jeffrey : Rocket'scientist Journal See there many references and detailed discussions  
<http://www.rocketscientistsjournal.com/> [http://www.rocketscientistsjournal.com/2006/10/co2\\_acquittal.html](http://www.rocketscientistsjournal.com/2006/10/co2_acquittal.html) .

- [14] Gerlich Gerhard, Ralf Tscheuschner *Falsification of the Atmospheric CO<sub>2</sub> Greenhouse Effects Within the Frame of Physics*, Journal of Modern Physics B, vol. 23, n°3 (30 Jan. 2009), 275-364 <http://arxiv.org/abs/0707.1161>
- [15] Hansen James, Pushker Kharecha, Makiko Sato *Doubling Down on Our Faustian Bargain*, March 29<sup>th</sup>, 2013, *Environmental Research Letters*, Vol. 8, n°1, [www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2013/20130329\\_FaustianBargain.pdf](http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2013/20130329_FaustianBargain.pdf)
- [16] Jaworowski, Zbigniew, *CO<sub>2</sub>: The Greatest Scientific Scandal of Our Time*, EIR Science, March 16, 2007, 38-53
- [17] Kellogg William W. and Margaret Mead (editors) *The atmosphere endangered and endangering*, Conference NY, 1975, Castle House Publications, London (UK) 1980; and <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.132143>  
[https://archive.org/stream/in.ernet.dli.2015.132143/2015.132143.The-Atmosphere-Endangered-And-Endangering\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/in.ernet.dli.2015.132143/2015.132143.The-Atmosphere-Endangered-And-Endangering_djvu.txt)
- [18] K. Ya.Kondratiev *Radiation in the atmosphere*, Academic Press, NY, 1969, 912 pages.
- [19] G.S. Maddala, In-Moo Kim *Unit Roots, Cointegration and Structural Change*, Cambridge University Press, 1998, 505 pages.
- [20] Levy, Marina, L. Bopp, P. Karleskind, L. Resplandy, C. Ethe, and F. Pinsard (2013), *Physical pathways for carbon transfers between the surface mixed layer and the ocean interior*, *Global Biogeochem. Cycles*, 27, 1001–1012,
- [21] Li Xiongyao et al. *Estimation of the surface temperature of flat areas of the Moon*.  
<http://uic.edu.hk/~kentsang/fyp2014/ESTIMATION%20OF%20THE%20SURFACE%20TEMPERATURE%20ON%20THE%20MOON.doc>.
- [22] Manabe Syukuro, Möller Fritz *On the radiative equilibrium and heat balance of the atmosphere*, *Monthly Weather review* vol 89, n°12, 503-532 <ftp://ftp.library.noaa.gov/docs.lib/htdocs/rescue/mwr/089/mwr-089-12-0503.pdf>
- [23] Manabe Syukuro, Richard T. Wetherald *Thermal equilibrium of the atmosphere with a given distribution of relative humidity*, *J. of the Atmospheric Sciences*, vol. 24, n°3, May 1967, pp 241-259.
- [24] Millero F. J. *The Marine Inorganic Carbon Cycle*, *Chemical Reviews*, 2007, 107, (2), 308-341.  
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/cr0503557>
- [25] Miskolczi, Ferenc, *Greenhouse effect in semi-transparent planetary atmospheres*, IDŐJÁRÁS Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service, Vol. 111, No. 1, January–March 2007, pp. 1–40. *Greenhouse Effect and the IR Radiative Structure of the Earth's Atmosphere* *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2010, 7,
- [26] Munshi, Jamal *Responsiveness of atmospheric CO<sub>2</sub> to Anthropogenic Emissions: A Note*, Aug. 21, 2015, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2642639](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2642639) and numerous other papers of Pfr. Munshi on SSRN
- [27] Park, Jeffrey *A re-evaluation of the coherence between global-average atmospheric CO<sub>2</sub> and temperatures at interannual time scales*, *GRL* 2009, Vol. 36, L22704, doi:10.1029/2009GL040975 see online supplement for a description of the algorithm
- [28] Pretzsch, H., Biber, P., Schütze, G., Uhl, E., Rötzer, Th., *Forest stand growth dynamics in Central Europe have accelerated since 1870*, (2014) *Nat. Commun.* 5:4967, 552 DOI:10.1038/ncomms5967.
- [29] Revelle Roger et al. appendix Y4 *atmospheric carbon dioxide* in *Restoring the quality of our environment 1965*, The White House, <http://climateandcapitalism.com/wp-content/uploads/sites/2/2014/06/Presidents-Advisory-Report-on-warming-1965.pdf>
- [30] Rocca Rémy *A short course on water vapor and radiation*, Summer School *Water vapor in the climate system*, Cargese, 2009, <http://www.lmd.ens.fr/wavacs/Lectures/Roca-2.pdf>
- [31] Roy-Barman M., C. Jeandel *Géochimie marine*, Vuibert, 2011, 366 pages (page 110, figure 3-11).
- [31] Segalstad, T. V. 1998, *Carbon cycle modelling and the residence time of natural and anthropogenic atmospheric CO<sub>2</sub>: on the construction of the "Greenhouse Effect Global Warming" dogma*. In Bate, R. (Ed.): *Global warming: the continuing debate*. ESEF, Cambridge, U.K. (ISBN 0952773422), pp. 184-219. <http://folk.uio.no/tomvs/>
- [32] O.G. Sorokhtin, G.V. Chilingar & L.F. Khilyuk *Global Warming and Global Cooling – Evolution of Climate on Earth*, 2007 Elsevier, Amsterdam, 313 pages. ISBN 978-0-44-52815-5.
- [33] Wang Xuhui et al *A two-fold increase of carbon cycle sensitivity to tropical temperature variations*, *Nature Research Letters* 2014.
- [34] Wang Weile et al. *Variations in atmospheric CO<sub>2</sub> growth rates coupled with tropical temperature*, *PNAS* 2013 <http://www.pnas.org/content/110/32/13061.full.pdf>
- [35] R. Wanninkhof *Relationship Between Wind Speed and Gas Exchange Over the Ocean*, *J G R*, VOL. 97, n° C5, pp. 7373-7382, May 15, 1992 ; R. Wanninkhof, W.R. McGillis, *A cubic relationship between air-sea CO<sub>2</sub> exchange and wind speed*, *GRL*, vol. 26, n°13, pp.1889-1892, July 1999 ; R. Wanninkhof et al., *Global ocean carbon uptake: magnitude, variability and trends*, *Biogeosciences*, 10, 1983 – 2000, 2013;  
[www.biogeosciences.net/10/1983/2013/doi:10.5194/bg-10-1983-2013](http://www.biogeosciences.net/10/1983/2013/doi:10.5194/bg-10-1983-2013)
- [36] Wild M. et al. *The energy balance over land and oceans: an assessment based on direct observations and CMIP5 climate models*, *Climate Dynamics*, December 2014. See table 3.
- [37] Wolfram <http://reference.wolfram.com/language/ref/UnitRootTest.html>
- [38] Zhong Wenyi, Haigh J., Belmiloud D. *The impact of new water vapour spectral lines parameters on the calculation of atmospheric absorption*, *Q. J. R. Meteorol. Soc.* (2001), vol. 127, pp. 1615-1626

#### Références historiques

- [39] Kandler Otto <http://www.fao.org/docrep/v0290e/v0290e07.htm>  
<http://notrickszone.com/2011/05/26/documentary-on-the-german-waldsterben-hysteria-looking-back-30-years/>
- [40] [http://appinsys.com/GlobalWarming/GW\\_History.htm](http://appinsys.com/GlobalWarming/GW_History.htm)