

Réponses point par point de François Gervais, auteur de «L'innocence du carbone» publié par Albin Michel, à la recension à charge parue dans les colonnes du Monde daté du 30 octobre 2013.

Publié autour de la sortie du cinquième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), *L'Innocence du carbone, l'effet de serre remis en question* (Albin Michel, 304 p., 22 euros), le livre du physicien François Gervais (Université François-Rabelais de Tours), entend montrer que l'influence humaine sur le réchauffement en cours est minime et que ce dernier est le fait de cycles naturels. , chercheur au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA/CNRS/UVSQ) et coauteur du dernier rapport du GIEC, a lu l'ouvrage de M. Gervais et dénonce une série de manipulations, de citations détournées, de données fictives et de courbes tronquées, méthodes souvent utilisées pour discréditer les sciences du climat.

Le Monde m'a proposé de rédiger une réponse limitée à 3200 caractères qui a été publiée.¹ Elle ne pouvait être que générale puisque rédigée « en aveugle ». Après découverte des termes outrés de la recension à charge, voici les réponses plus complètes, point par point, récusant toute manipulation, citation détournée, données fictives, courbes tronquées et contrevérités. J'ai demandé au Monde de publier ces réponses ou du moins de les héberger sur son site. Il a refusé. Je me suis adressé au médiateur du Monde, sans obtenir de réponse.

L'ouvrage de François Gervais témoigne d'une profonde ignorance des sciences du climat. La plupart des arguments avancés par l'auteur sont en totale contradiction avec la littérature scientifique. Si l'ouvrage cite de nombreuses références, elles ne sont pas précisées en fin de texte et c'est au lecteur de faire la recherche s'il veut vérifier les assertions de l'auteur. Celles-ci n'ont souvent pas de rapport avec les références censées les appuyer. Dans d'autres cas, ses affirmations relèvent d'erreurs ou d'éléments de désinformation manifestes. En voici quelques exemples - la liste est très loin d'être exhaustive.

« Ignorance des sciences du climat » ? Non. En revanche contrepoint à ce que les modèles informatiques alarmistes repris par le GIEC extrapolent abusivement ; quitte à élaborer des scénarios discutables qui n'hésitent pas à multiplier très artificiellement par 4 le rythme d'augmentation actuelle du CO₂ dans l'air. « Totale contradiction avec la littérature scientifique » ? Non, puisqu'il s'agit d'une synthèse d'un millier de publications parues dans des revues internationales à comité de lecture.² Pamphlet ? L'enjeu est de taille, une politique mondiale dont le coût a été chiffré en 2005 par l'Agence internationale de l'énergie à 45 000 milliards de dollars, soit ~ 1 milliard d'euros *par jour* d'ici 2100. C'est l'équivalent de la dette souveraine mondiale actuelle. Faudrait-il doubler la dette ? Le « I » de GIEC est pour « Intergouvernemental ». Lors de la finalisation de chaque rapport, les représentants des gouvernements interviennent pour le modifier dans le sens de leur propre politique.³ Ainsi ont-ils récemment *censuré* le paragraphe analysant l'inefficacité du Protocole de Kyoto. Le *résumé pour les décideurs* n'est-il pas en fait le *résumé PAR les décideurs* ? Sur le marché

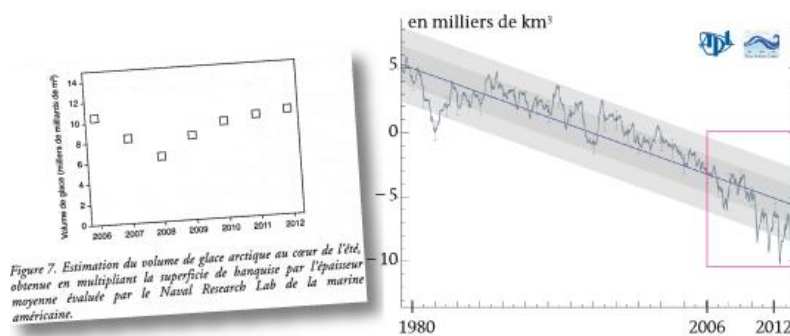
¹ lemonde.fr/sciences/article/2013/10/28/la-reponse-de-l-auteur-francois-gervais_3504318_1650684.html

² www.populartechnology.net/2009/10/peer-reviewed-papers-supporting.html

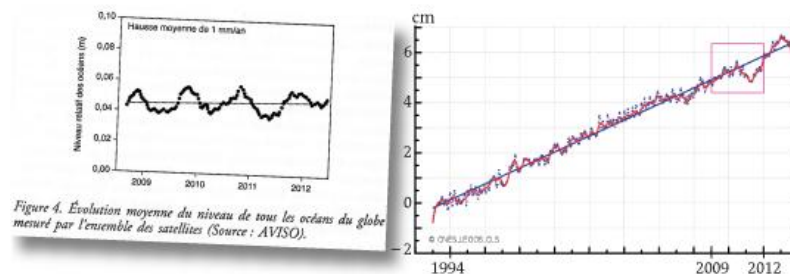
³ www.iisd.ca/vol12/enb12596e.html

européen, la tonne de carbone a chuté au fil des années de 30 euros à 6 euros, en dépit du gel de crédits d'émissions par le parlement européen. Le marché carbone de Chicago a fermé après que le cours soit descendu à 5 cents. Sous prétexte que *l'Innocence du carbone* critique les modèles du GIEC, rôle qui était pourtant expressément le mien en tant qu'*expert reviewer* du rapport AR5, doit-il être traité abusivement de pamphlet ? Le débat contradictoire ne ferait-il plus partie intégrante de la démarche scientifique ? La climatologie propose-t-elle une équation capable de calculer la température de la Terre dans tant d'années, à l'instar de la date, de l'heure, du lieu où une éclipse sera observée ? Le livre propose une synthèse des conclusions des modèles, pour les critiquer, mais surtout une synthèse des observations à l'appui de cette critique des modèles.

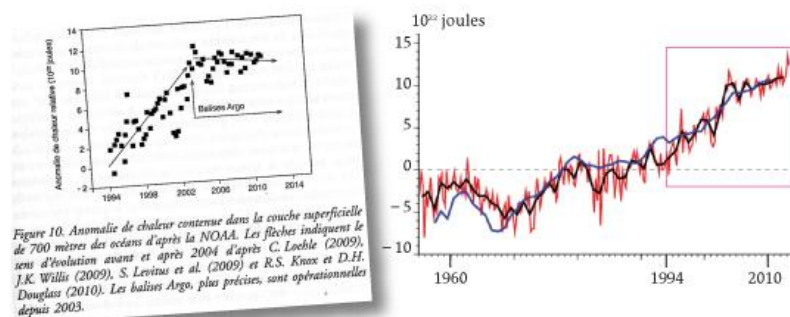
1 - Volume de la banquise arctique



2 - Elévation du niveau de la mer



3 - Accumulation de chaleur dans l'océan



Les courbes extraites de *L'Innocence du carbone* (à gauche) sont réduites à de courtes périodes. Les courbes établies avec l'ensemble des données (à droite) montrent des tendances différentes.

De plus, même quand elles sont censées être issues des mêmes sources (2 et 3), les données ne correspondent pas. Parfois (1), elles n'ont pu être retrouvées.

Fig. 7 du livre - Il s'agit bien en effet de mettre en perspective le plateau lissé des fluctuations qui apparaît ces dernières années dans la figure de droite, annonciateur d'un changement de tendance. Le satellite ESA Cryosat a depuis mesuré une remontée spectaculaire du volume de glace Arctique dès 2013, confirmant la projection du livre. PIOMAS (courbe de droite) confirme la remontée récente.

Fig. 4 du livre - La figure est accompagnée du texte suivant :

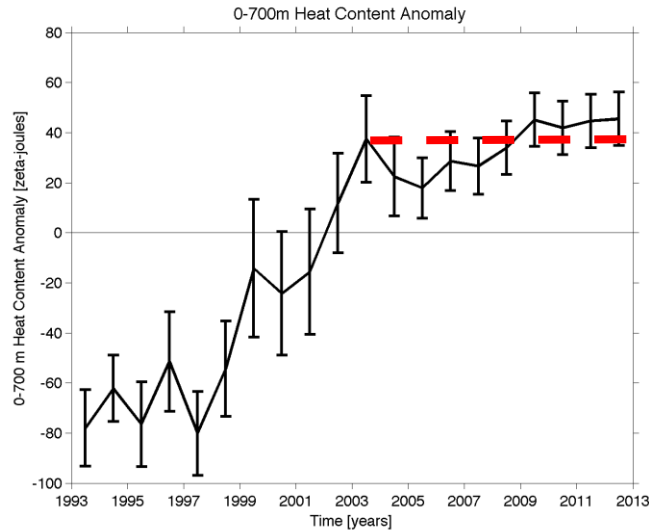
« Pourquoi par exemple la hausse observée depuis 8 ans par l'altimètre du satellite ENVISAT a-t-elle du jour au lendemain été multipliée par 4,6 (!) sur le site AVISO estampillé CNES et ESA ? Elle est passée de 5 centimètres par siècle, nullement problématique, à 23 centimètres, guère plus inquiétante d'ailleurs. Comment convaincre de la crédibilité de la nouvelle valeur alors que la substitution implique *de facto* une erreur considérable sur la précédente ? Si tant est qu'erreur il y ait eu. Toujours est-il que la moyenne de tous les altimètres satellitaires reproduite à la Figure 4 témoigne d'une nette décélération ces dernières années. Cette pente a chuté de 32 centimètres par siècle dans la période 1993-2006 à 20 centimètres dans la période 2006-2012. Plus récemment, la Figure 4 indique une nouvelle division par deux pour la ramener à 10 centimètres par siècle, guère plus que la hauteur des talons d'une femme élégante. » La figure 4 montre ainsi une *tendance*, la *dérivée* d'une courbe. La courbe complète donnée par les satellites JASON 1 et 2, tracée en 2012, est présentée à la Figure 8 page 105 du livre. C'est cette dernière que l'honnêteté aurait voulu de comparer à la courbe de droite. Une publication récente⁴ d'Anny Cazenave, membre de l'Académie des Sciences, confirme une récente décélération de 30 % de la hausse du niveau des océans, attribuée à la variabilité naturelle, confirmant le propos du livre.

Fig. 10 du livre - La figure suivante qui prolonge d'un an la figure 10 du livre est téléchargée sur le site de la NOAA à l'adresse

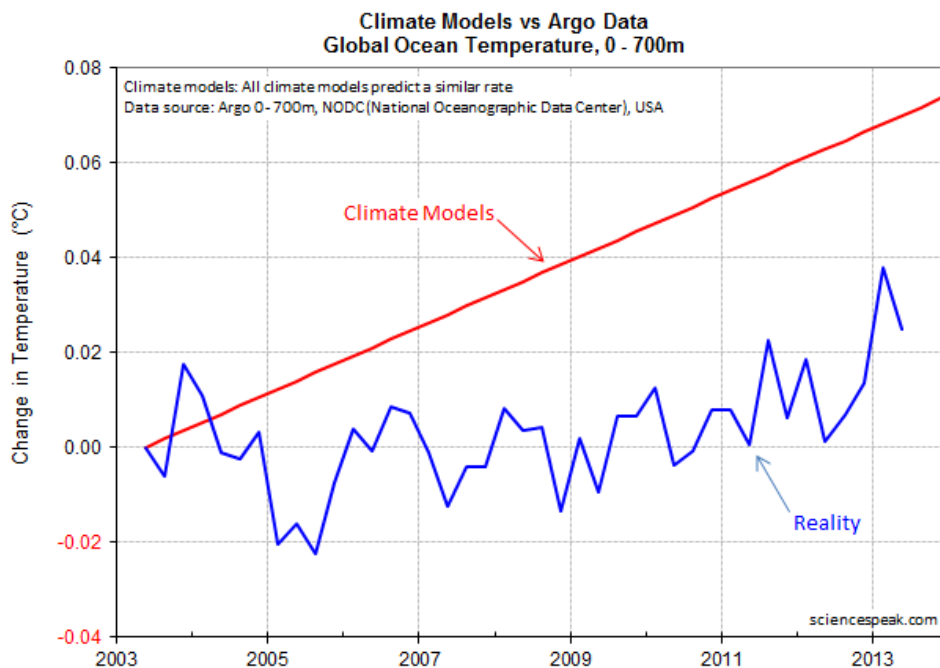
http://oceans.pmel.noaa.gov/Figures/OHCA_curve_2012.pdf

Elle représente l'anomalie de chaleur contenue dans les 700 premiers mètres de profondeur des océans. Il existe d'autres présentations de ces mêmes mesures, mais méfions-nous de celles dont les variations sont lissées (la courbe bleue dans la figure de droite) sur plusieurs années car elles minimisent le changement de tendance intervenu en 2004. Cette version présente aussi les barres d'incertitude indiquées par la NOAA elle-même. Les valeurs les plus récentes, issues du déploiement des balises ARGO opérationnelles depuis 2003 sont les plus fiables. Le tiret rouge confirme, aux incertitudes près, l'absence de variation significative depuis 10 ans.

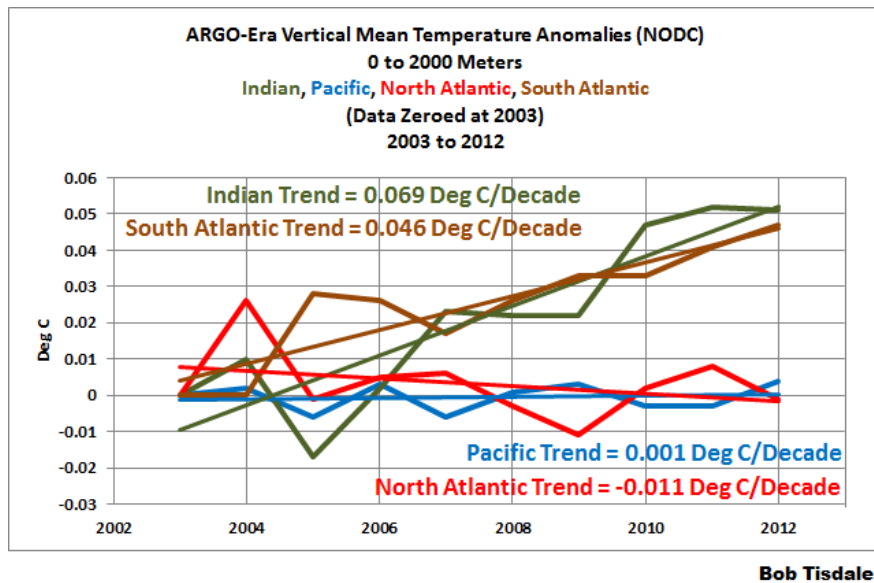
⁴ A. Cazenave, H.B. Dieng, B. Meyssignac, K. von Schuckman, B. Decharme, E. Barbier, *Nature Climate Change* doi:10.1038/nclimate2159 (2014)



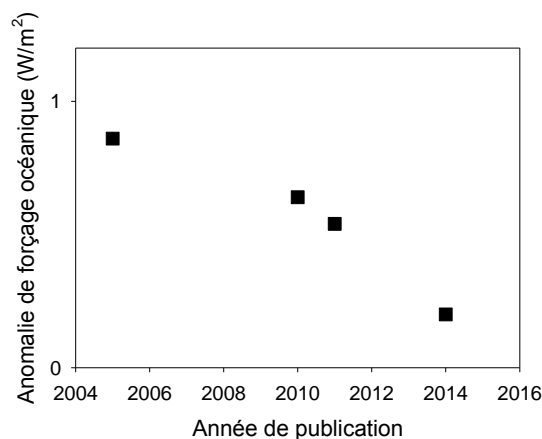
Les variations, si tant est que variation il y ait (noter l'échelle infinitésimale des températures mesurées dans la figure ci-dessous), restent largement inférieures aux prédictions des modèles.



Cette figure est importante car si, comme le conjecture le GIEC, la chaleur s'était précipitée dans les océans durant la pause des températures observée depuis 18 ans, on devrait observer une *accélération* de la tendance observée avant la pause. A l'inverse, c'est une nette *décélération* qui est observée depuis 2003, voire une tendance à la stagnation aux incertitudes près. La chaleur manquante se serait-elle cachée en dessous de 700 m ? Que les balises ARGO, plus précises, n'aient rien vu passer depuis 10 ans rend la conjecture peu crédible. Mais voyons l'évolution sur 2000 mètres de profondeur mesurée avec plus de précision depuis 2003.



On constate que si certains océans présentent une légère variation qui se mesure en millièmes de degré par an, l'océan Pacifique n'en présente aucune. Il est pourtant le plus grand du monde (1/3 de la superficie de la Planète). Comme la chaleur supposée liée à l'augmentation des gaz à effet de serre n'a aucune raison de choisir son océan de prédilection et de bouder le Pacifique, ces variations sont à mettre sur le compte de phénomènes naturels quand variation infinitésimale il y a, son absence éloquent dans le Pacifique se passant de commentaire. La toute dernière étude du MIT conduite jusqu'aux profondeurs abyssales conclut à une anomalie de forçage des océans⁵ plus faible d'un facteur 3 à 4 que les estimations antérieures^{6,7,8} (figure ci-dessous), confirmant là encore la Fig. 10 du livre. Notons que le forçage correspond à une variation de température de 0,4 *millième* de degré C par an, minimisant l'alarmisme en deçà du perceptible...



⁵ Wunsch C., Heimbach P., Bidecadal Thermal Changes in the Abyssal Ocean, J. Phys. Oceanogr. (2014) 44, 2013-2030.

⁶ Hansen J., *et al*, Earth's energy imbalance: confirmation and implications, Science (2005) 308, 1431-1435

⁷ Lyman J., *et al*, Robust warming of the global upper ocean, Nature (2010) 465, 334-337

⁸ Von Schuckmann K., Le Traon P.-Y., How well can we derive Global Ocean Indicators from Argo data? Ocean Sci. (2011) 7, 783-791

Expertise (p. 13)

François Gervais écrit que son livre est « *la rançon d'un travail approfondi effectué à l'invitation du GIEC lui-même* ». En quatrième de couverture, l'éditeur précise que l'auteur aurait été « *choisi comme rapporteur critique par le GIEC* », donnant par là le sentiment au lecteur qu'il dispose d'une expertise en matière de climat. Ces assertions sont fausses. Le GIEC n'a jamais invité M. Gervais à faire partie des relecteurs critiques, puisque ces derniers se déclarent volontairement. Dans un souci de transparence, le GIEC accepte et examine les commentaires critiques de tout membre de la communauté scientifique au sens le plus large. Par ailleurs, M. Gervais n'a jamais publié le moindre travail sur le climat.

Voici la copie du premier mail reçu du GIEC le 20 12 2011 (seuls les codes d'accès ont été masqués) après que j'ai fait acte de candidature en faisant valoir plus de 200 articles publiés dans des revues internationales à comité de lecture, dont les trois quart exploitent la spectrométrie infrarouge, méthode incontournable pour quantifier l'impact des gaz à effet de serre, mais pourtant absente de l'AR5 en dépit de mes recommandations... (A noter que les auteurs du GIEC font également acte de candidature.) On lit « Invitation to provide an expert review ». Plus loin « invite you to serve as Expert Reviewer ».

To: francois.gervais@univ-tours.fr

Subject: Invitation to Provide an Expert Review of the First Order Draft WGI contribution to the IPCC Fifth Assessment Report

Cc: wg1-it@ipcc.unibe.ch

Dear François Gervais,

The IPCC Working Group I (WGI) Co-Chairs are pleased to announce the Expert Review of the First Order Draft (FOD) of the WGI contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis (AR5) and invite you to serve as an Expert Reviewer. An invitation letter is available from https://fod.ipcc.unibe.ch/fod/PDFs/WGIAR5_ExpertReview_InvitationLetter.pdf and may be accessed using your individual username and password:

User name: xxxxxxxxxxxxxx

Password: xxxxxxxxxxxxxx

This username and password pair is personalized for you and may not be shared. Your username and password will be required to access the WGI AR5 FOD Chapters and to submit a review. The drafts, review form, and additional supporting material are available from the WGI AR5 FOD Expert Review website:

<https://fod.ipcc.unibe.ch/fod/>

Expert Reviewers are kindly reminded that all materials provided from this website are available for the sole purpose of the Expert Review and may not be cited, quoted, or distributed.

The WGI AR5 Expert Review of the FOD will run from 16 December 2011 to 10 February 2012. All comments must be submitted through the above website by the close of the Expert Review on 10 February 2012.

Thank you in advance for providing a review of the WGI AR5 FOD.

Best regards,
IPCC WGI TSU
on behalf of the WGI Co-Chairs

Intergovernmental Panel on Climate Change
Working Group I Technical Support Unit - IT wg1-it@ipcc.unibe.ch
University of Bern ph: +41 31 631 56 18
Zaehringstrasse 25 fx: +41 31 631 56 15
3012 Bern, Switzerland www.ipcc.unibe.ch

Mon nom apparait de fait p. 1504 du rapport AR5 WGI dans la liste des *expert reviewers* à l'instar de nombreux autres universitaires. Plus important que cette réponse factuelle à des insinuations dont chacun pourra apprécier le niveau, les années de travail effectuées sur le sujet et les points scientifiques les plus originaux de *L'Innocence du carbone* ont fait l'objet d'un premier article de 20 pages publié dans une revue internationale à comité de lecture

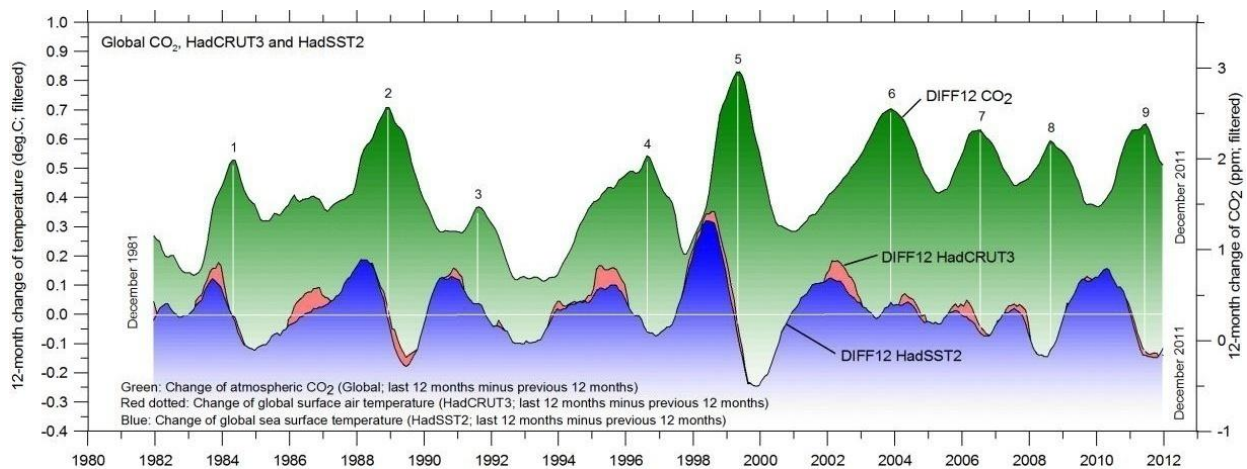
Tiny warming of residual anthropogenic CO₂, International Journal of Modern Physics B 28, 1450095 (2014), www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217979214500957

Chacun des deux referees a recommandé à l'éditeur la publication de l'article, montrant s'il en était besoin que le propos du GIEC relayé par M. Bréon ne fait pas consensus dans la Communauté scientifique internationale.

Hausse du CO₂ (pp. 31-32) L'auteur assure que c'est la température qui pilote le dioxyde de carbone (CO₂) et qu'en d'autres termes c'est la hausse des températures qui conduit au « *dégazage de l'océan* » - donc à l'augmentation de la concentration atmosphérique en CO₂. Celle-ci ne serait que marginalement la conséquence des activités humaines. C'est une théorie tout à fait révolutionnaire et il est regrettable que l'auteur ne l'ait pas publiée dans une revue scientifique... Plus sérieusement, elle témoigne surtout d'une ignorance complète du cycle du carbone. Car, si l'océan « *dégaze* » du CO₂, comment expliquer alors les nombreuses observations montrant l'augmentation continue de la quantité de carbone dans l'océan, qui se manifeste notamment par son acidification ?

Les observations factuelles m'ont conduit à persister et signer en faveur de la théorie « révolutionnaire » dans l'article « *Tiny warming of residual anthropogenic CO₂* » cité. Car

c'est bien la température qui pilote une partie de l'accroissement du dioxyde de carbone puisque comme le montre la figure suivante,⁹



(i) c'est le CO₂ qui suit les fluctuations de température, non l'inverse comme le suppose l'effet de serre d'origine anthropique, (ii) l'amplitude des fluctuations de température et de CO₂ est systématiquement corrélée,¹⁰ (iii) l'amplitude des fluctuations de CO₂ atteint un facteur 7, valeur trop élevée qui ne saurait refléter des variations anthropiques d'une année à l'autre, (iv) le « pic » numéroté 5 par exemple se traduit par un carbone nettement plus déficitaire en isotope ¹³C cette année-là que la moyenne, excluant une origine liée aux émissions de combustibles fossiles. M.L. Salby¹¹ aboutit aux mêmes conclusions. Il ne s'agit donc nullement d'ignorance de ma part, mais bien d'une critique de la littérature antérieure étayée d'arguments jugés pertinents par le comité de lecture de l'International Journal of Modern Physics.

Dans mon premier rapport adressé au GIEC en janvier 2012, je l'invitais justement à superposer deux figures de leur rapport AR5 WGI : la figure 2.1b montrant les fluctuations considérables de l'augmentation annuelle du taux de CO₂ dans l'atmosphère, avec la figure 2.17 montrant les fluctuations de température durant la même période. Le GIEC n'a cru bon ni de superposer les courbes, ni de proposer une interprétation de cette corrélation. Entretemps, l'article de Humlum *et al*, en ligne dès 2012, montrait la corrélation entre les deux courbes, et le net retard du CO₂ sur la température. Dans mon second rapport sur la seconde version du rapport AR5 SOD du GIEC, j'ai donc expressément recommandé de discuter l'article de Humlum *et al*. Sa conclusion : « le CO₂ émis par les activités humaines semble avoir peu d'influence sur le taux de CO₂ atmosphérique » n'aurait-elle pas mérité

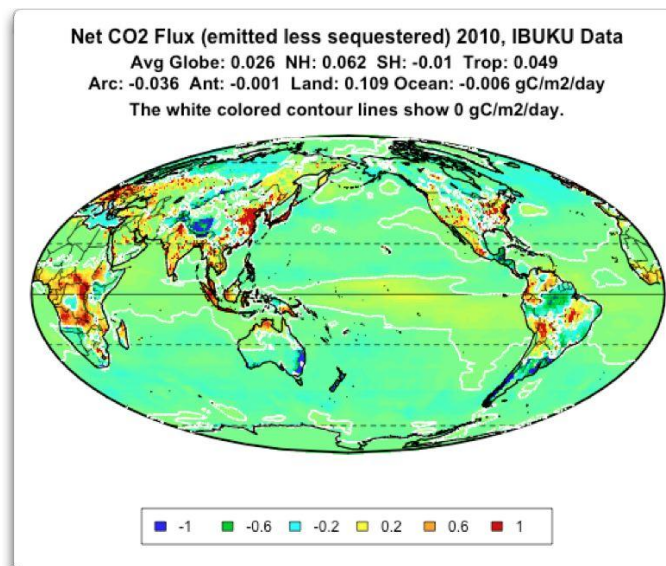
⁹ O. Humlum, K. Stordahl, J.E. Solheim, *Global & Planetary Change* **100**, 51 (2013).

¹⁰ Il s'agit bien de la température globale et non de l'indice SOI (Southern oscillation index) reflétant les fluctuations El Niño/La Niña, comme l'ont avancé certains un peu rapidement, mais le comportement de l'année 1992 récuse le bien-fondé de leur corrélation supposée.

¹¹ M. L. Salby, *Physics of the Atmosphere and Climate, 2nd Edition*, (Cambridge University Press, Cambridge, 2012).

d'être examinée par le GIEC. Le groupe d'experts peut ne pas être d'accord avec les conclusions d'Humlum *et al*, mais, s'agissant d'un point aussi crucial, ne devait-il pas les citer, les discuter et préciser les raisons de son désaccord éventuel ?

R.H. Byrne *et al* (2010) ont mesuré l'évolution du pH de l'océan Pacifique, du Nord (Alaska) au Sud (Hawaï), en fonction de la latitude et de la profondeur. Ils ont comparé les mesures de 2006 avec celles de 1991. Première constatation : affichant un pH de 8,05 les eaux chaudes sont nettement plus basiques que les eaux les plus froides (pH de 7,2). Autrement dit, les eaux chaudes sont presque dix fois moins concentrées en CO₂ que les eaux froides. Ces dernières – nous venons de le voir – captent davantage de CO₂ qui diminue le pH basique de l'eau des océans. Ainsi l'écart *naturel* de pH atteint tout de même 0,4 en surface sous deux latitudes distantes, à cause des différences de température des eaux, et jusqu'à ~ 0,85 en profondeur. Cet écart apparaît très supérieur à toute perspective d'évolution due aux échanges entre l'air et l'eau. Deuxième observation : le pH n'a pas varié en 15 ans en dessous de 500 mètres de profondeur. La variation moyenne de pH d'origine anthropique dans la couche d'eau supérieure n'excède pas -0,0017 par an, effet négligeable donc. A une latitude donnée, le pH apparaît systématiquement plus faible en profondeur qu'en surface, observation compatible avec un dégazage de CO₂. Comme le montre la carte suivante et même si leur code de couleurs est peu pratique, le satellite IBUKI mesure de fait un excès de flux de CO₂ émis par les océans sous l'équateur et en revanche un déficit au-dessus des eaux froides.



Même si l'augmentation reste petite devant les fluctuations liées à la température, le CO₂ d'origine anthropique augmente modérément dans l'air (0,5 % par an en moyenne depuis 20 ans, mesuré à Mauna Loa) et dans l'eau. Il active considérablement la photosynthèse. L'amplitude de la variation saisonnière (oscillation de Keeling) est ainsi passée de 5 parties

par million (ppm) en 1959 à 6,25 ppm en 2013, entraînant un «verdissement» de la Planète. Une étude récente en chiffre le bénéfice pour l'Humanité à 2 700 milliards d'euros.¹²

Réchauffement (p. 37) Pour M. Gervais, si l'océan a ainsi « dégazé » du CO₂, c'est sous l'effet d'un réchauffement causé par une activité intense du soleil... Voici ce qu'écrit M. Gervais : « *Selon S. K. Solanki, de l'Institut Max-Planck de recherche sur le système solaire et ses collaborateurs (2004), le Soleil sortirait justement d'une période de cinquante à soixante ans d'activité intense sans équivalent depuis huit mille ans (I. G. Usoskin et al. 2003). La Terre a donc effectivement connu un réchauffement climatique récent - largement dû au Soleil !* » On consulte donc l'étude publiée, en 2004, par M. Solanki et ses collaborateurs. Voici comment se conclut le résumé de l'article en question : « (...) *Nous attirons l'attention sur le fait que la variabilité solaire n'est vraisemblablement pas la cause dominante du fort réchauffement des trois dernières décennies.* » Les auteurs disent donc précisément l'inverse de ce que leur fait dire M. Gervais dans son ouvrage.

On ne peut qu'inviter à lire *L'Innocence du carbone* sans a priori. La figure 2 du livre montre que la cause dominante de la partie naturelle du réchauffement ces dernières décennies correspond à la phase montante puis au sommet du cycle de 60 ans. Se conjugue à ce phénomène naturel la *conjonction* avec la lente évolution rapportée par Solanki, initiée en 1695 à la suite du dernier minimum de Maunder, sous le règne de Louis XIV, à une époque où l'existence de gros 4x4 n'est pas documentée. Cette seconde contribution n'est effectivement pas dominante et n'a pas besoin de l'être pour expliquer l'ensemble des observations. L'expression « largement dû au Soleil » implique la conjonction de ces deux phénomènes naturels dans la période 1975-1998. Deux publications postérieures à l'écriture du livre confortent ce point.^{13,14} J'avais également recommandé au GIEC de citer et discuter les travaux d'Akasofu,¹⁵ Directeur-fondateur de l'Arctic Research Center et auteur de plus de 500 publications dans des revues internationales à Comité de lecture, citées plus de 10 000 fois. Le GIEC a préféré ignorer ma recommandation. Encore un parfait exemple de « cherry picking ».¹⁶

Refroidissement (p. 43) « *Selon la NOAA [National Oceanic and Atmospheric Administration], écrit M. Gervais, la première décennie de ce siècle a connu une chute de température moyenne hivernale de 2°C aux Etats-Unis, pays pourtant gros émetteur de CO₂.* » Là encore, cette assertion suggère une grande ignorance des principes de base de la science du climat. En effet, vu la vitesse à laquelle le CO₂ se mélange et se diffuse dans l'atmosphère, on voit mal en quoi les émissions locales ont le moindre rapport avec la variation des températures locales. Par ailleurs, un refroidissement majeur sur les Etats-Unis, suggéré par l'auteur, est manifestement faux. Selon la NOAA, les années 2012, 2007, 2006, 2005, 2001, 1999 et 1998 comptent au nombre des dix années les plus chaudes enregistrées outre-Atlantique depuis 1895.

¹² www.co2science.org/education/reports/co2benefits/MonetaryBenefitsofRisingCO2onGlobalFoodProduction.pdf

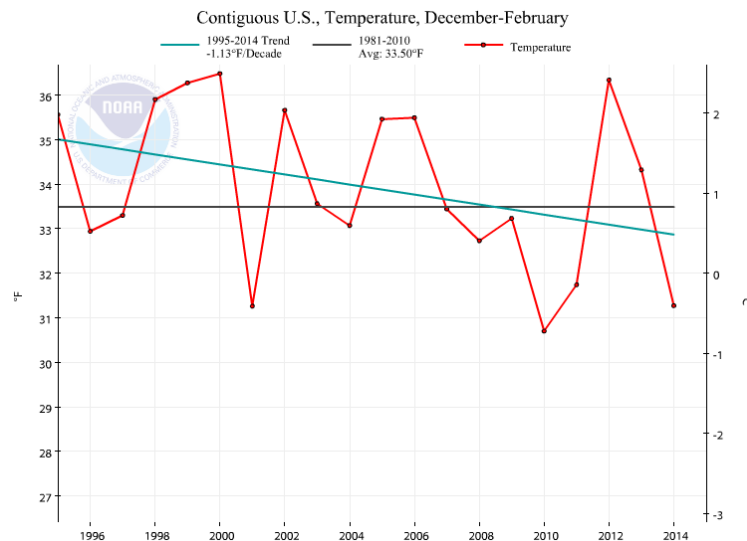
¹³ H. Luedecke, A. Hempelmann, C.O. Weiss, *Clim. Past.* 9 (2013) 447.

¹⁴ J. Beer, *J. Geophys. Res.: Space Physics* 118 (2013) 1861.

¹⁵ Akasofu, S.I., On the recovery from the Little Ice Age, *Natural Science* 2 (2010) 1211.

¹⁶ tri sélectif

Il suffit de consulter les archives météorologiques des États-Unis reproduites dans la figure suivante pour vérifier le refroidissement hivernal, conforté par une tendance récente à l'accroissement des chutes de neige.



Quant au mélange du CO₂, le satellite IBUKI GOSAT discerne de fait des émissions plus élevées dans les centres urbains des gros émetteurs comme les USA et la Chine.

« **Climastrologie** » (pp. 44-45) L'auteur présente l'hypothèse que la température de la Terre peut être expliquée par la poursuite de la sortie du petit âge glaciaire et par un cycle de soixante ans. Aucun mécanisme physique n'est proposé pour expliquer ce cycle. Il évoque la position du Soleil par rapport au centre de masse de la galaxie, qui est donc une fonction de la position des planètes. Astrologie et climatologie pourraient ainsi trouver, selon la théorie révolutionnaire de M. Gervais, une base commune.

Astrologie ?! Les «astrologues» selon M. Bréon, apparaissent nombreux à publier sur le cycle de ~ 60 ans dans des revues internationales à Comité de lecture... Cette liste, non exhaustive, documentée depuis 1994, en témoigne. Il serait temps que M. Bréon actualise sa bibliographie avant de se poser en donneur de leçons.

1. Schlesinger, M.E., Ramankutty, N. (1994), *An oscillation in the global climate system of period 65-70 years*, Nature 367, 723.
2. Ogurtsov, M.G., Nagovitsyn, Y.A., Kocharov, G.E., Jungner, H. (2002), *Long-period cycles of the Sun's activity recorded in direct solar data and proxies*, Solar Phys. 211, 371.
3. Klyashtorin, L.B., Lyubushin, A.A. (2003), *On the Coherence between Dynamics of the World Fuel Consumption and Global Temperature Anomaly*, Energy & Environment 14, 773.
4. Loehle, C. (2004), *Climate change: detection and attribution of trends from long-term geologic data*, Ecological modelling 171, 433.
5. Zhen Shan, L., Xian, S. (2005), *Multi-scale analysis of global temperature changes and trend of a drop in temperature in the next 20 years*, Meteorol. Atmos. Phys. 95, 115.
6. Carvalho, L. M. V., Tsonis, A.A., Jones, C., Rocha, H.R., Polito, P.S. (2007), *Anti-persistence in the global temperature anomaly field*, Nonlin. Processes Geophys. 14, 723.
7. Swanson K.L., Tsonis A.A. (2009), *Has the climate recently shifted?*, Geophys. Res. Lett. 36, L06711.

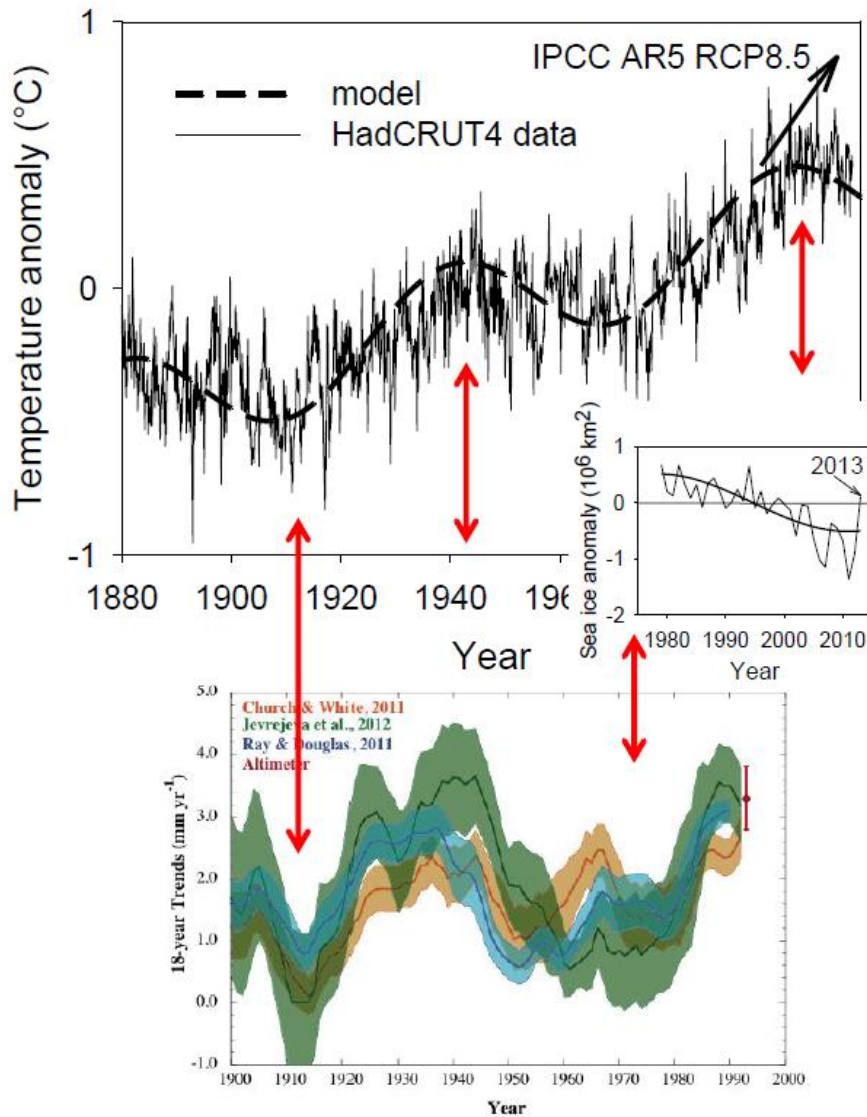
8. Scafetta N. (2009), *Empirical analysis of the solar contribution to global mean air surface temperature change*, *J. Atmospheric & Solar-Terrestrial Physics* 71, 1916
9. Scafetta, N. (2010), *Climate Change and Its Causes, a discussion about some key issues*, *La Chimica et l'Industria* 1, 70
10. Loehle, C., Scafetta, N. (2011), *Climate Change Attribution Using Empirical Decomposition of Climatic Data*, *Open Atmospheric Science Journal* 5, 74
11. N. Scafetta, O. Humlum, J.E. Solheim, K. Stordahl, *J. Atmospheric & Solar-Terrestrial Physics* 102, 368-371 (2013).
12. Akasofu, S.I., *On the recovery from the Little Ice Age*, *Natural Science* 2, 1211 (2010).
13. J. D'Aleo, D.J. Easterbrook, *Multidecadal tendencies in Enso and global temperatures related to multidecadal oscillations* *Energy & Environment* 21, 436-460 (2010).
14. D.P. Chambers, M.A. Merryfield, R.S. Nerem, *Is there a 60-year oscillation in global mean sea level?* *Geophysical Research Letters* 38, (2012) DOI: 10.1029/2012GL052885
15. H.-J. Lüdecke, A. Hempelmann, C. O. Weiss, *Multi-periodic climate dynamics: spectral analysis of long-term instrumental and proxy temperature records*, *Clim. Past* 9, 447–452 (2013).
16. V. Courtillot, J.L. Le Mouél, V. Kossobokov, D. Gibert, F. Lopes, *Multi-decadal trends of global surface temperature: a broken line with alternating 30-yr linear segments?* *Atmospheric and Climate Sciences* 3, 364–371 (2013).
17. S.-I. Akasofu, *On the present halting of global warming*, *Climate* 1, 4-11 (2013).
18. D. Macias, A. Stips, E. Garcia-Gorriz, *Application of the Singular Spectrum Analysis Technique to Study the Recent Hiatus on the Global Surface Temperature Record*, *PLoS ONE* 9, e107222 (2014)

Le cycle de 60 ans se manifeste dans trois composantes majeures du climat :

- Température moyenne pondérée de la Terre (HadCRUT4), simulée ci-dessous par un modèle simple ajoutant ce cycle à une droite de pente 0,06°C par décennie, l'ensemble simulant beaucoup mieux le climat du siècle dernier que les modèles du GIEC. Cette tendance linéaire ne présente pas de rupture en 1950, début des émissions de CO₂ plus intenses.
- Superficie globale de banquise (Arctique + Antarctique pour intégrer l'évolution saisonnière). La superficie de banquise est évidemment en opposition de phase avec la température. Un maximum correspond au minimum de température durant la décennie 1970–1980, et un minimum est observé 30 ans plus tard au sommet du cycle durant la décennie 2000–2010. La remarquable « récupération » observée en 2013 et 2014 semble être la signature du début d'inversion de tendance du cycle. Non seulement la superficie mais aussi le volume de banquise Arctique a augmenté selon le satellite ESA Cryosat, confirmé par PIOMAS. Les annonces d'un Arctique libre de glace apparaissent pour le moins prématurées. Retrouver ainsi un *excédent* de superficie de banquise 65 ans après le début des émissions anthropiques intenses, relativise considérablement la portée des annonces alarmistes.
- Hausse du niveau des océans (figure 3.14 du rapport AR5 WGI du GIEC). La décélération observée récemment après le sommet du dernier cycle est publiée.⁴ Abstraction faite de ce cycle, Mörner¹⁷ rapporte une tendance de moins de 10

¹⁷ Mörner N.-A., 2014, Deriving the Eustatic Sea Level Component in the Kattaegatt Sea, *Global Perspectives on Geography (GPG)*, American Society of Science and Engineering, Vol. 2

centimètres par siècle depuis 125 ans (2 cycles complets), en retrait sur les 14,7 centimètres par siècle de Wentzel et Schröter,¹⁸ mais mesurés sur seulement un peu plus d'un cycle et demi, donc de près d'un minimum à un sommet. Ces derniers précisent ne pas observer d'accélération en un siècle.



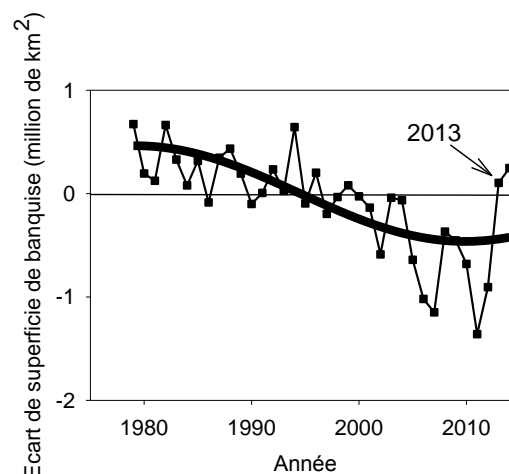
Ce cycle de 60 ans est ainsi documenté dans la littérature depuis 1994. Il s'observe soit directement comme dans la figure précédente, soit par transformée de Fourier d'une série temporelle, 130 ans dans l'analyse de Scafetta, 235 ans dans l'analyse de Lüdecke. Là encore, la théorie soi-disant « révolutionnaire » est publiée de longue date. Mais le GIEC, continuant sa politique singulière de tri sélectif, ne semble pas vouloir en entendre parler, lui préférant une ironie « astrologique » pour le moins déplacée. Le GIEC a sciemment ignoré

¹⁸ Wentzel M., Schröter J., 2010, Reconstruction of regional mean sea level from tide gauges using neural network, *J. Geophys. Res.:Oceans* DOI: 10.1029/2009JC005630

cette liste qu'en tant qu'expert reviewer, j'avais expressément recommandé de citer et de discuter.

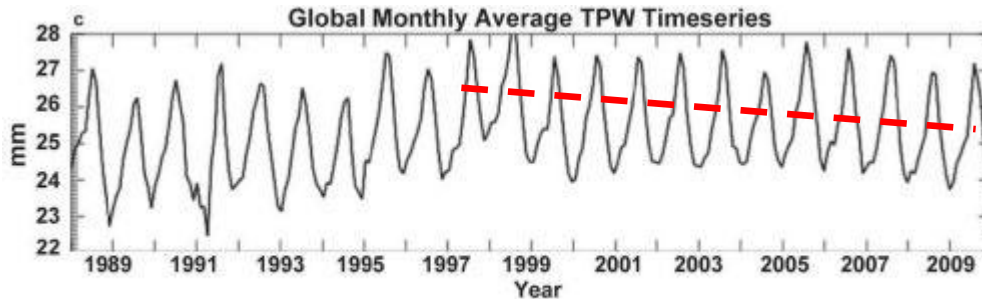
Glaciers (p. 78) L'auteur cherche des situations dans lesquelles des glaciers ne sont pas en régression. « *Le glacier Perito Moreno [en Argentine], par exemple, n'est pas en régression. Il avance de deux à trois mètres par jour* », écrit-il. Hélas, l'auteur confond la vitesse d'avancement d'un glacier et la position du front du glacier. Utiliser la vitesse d'avancement comme preuve de sa non-régression est une hérésie. Si le front du glacier avançait de deux à trois mètres par jour, il y aurait de quoi s'inquiéter - cela ferait environ un kilomètre par an !

Une phrase malheureuse de ma part. Mais après l'incroyable «erreur» du GIEC sur les glaciers himalayens relatée au chapitre 4 du livre, et qu'il a reconnue, le GIEC serait inspiré de ne pas trop insister sur ce point. En revanche, le point essentiel en matière de cryosphère et qui constitue une observation majeure de 2013 et 2014 (trop récente à ce titre pour être documentée dans le livre), réside justement dans la superficie globale de banquise (Arctique + Antarctique). En 2013, la superficie de banquise Arctique a présenté un déficit estival limité, très inattendu pour les alarmistes compte-tenu des prédictions des modèles. Mais, tout au long de l'année, la superficie de banquise Antarctique, elle, a présenté un excédent, supérieur en moyenne au déficit Arctique, et même a pulvérisé d'une superficie égale à celle de la France le record de l'an dernier. Sur l'année 2013, l'excédent moyen de superficie globale de banquise a été de $\sim 100\,000\text{ km}^2$. Sur les 6 premiers mois de l'année 2014, l'excédent atteint $\sim 300\,000\text{ km}^2$. C'est 10 fois la superficie des glaciers himalayens ! L'évolution de la superficie totale de banquise correspond en fait au cycle de 60 ans comme le montre la Figure ci-après. Ainsi, 65 ans après le début des émissions galopantes de CO_2 , où est la signature de l'effet de serre anthropique sur la cryosphère et quid de l'amplification polaire prédite par les modèles ?



Humidité (p. 89) « *L'humidité spécifique globale a diminué de 10 % en cinquante ans selon la NOAA* », écrit M. Gervais en expliquant que c'est une observation en contradiction avec les prédictions des modèles de climat. Pourtant, les données de la NOAA ne montrent rien de cela.

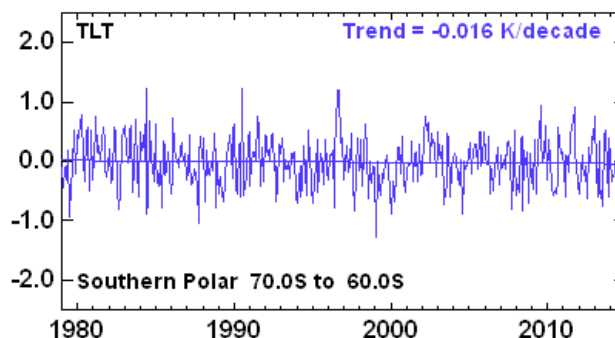
Si justement. Selon les mesures de T.H. Vonder Haar *et al.*,¹⁹ et contrairement à ce que prévoient les modèles de climat, leur Figure 4 reproduite ci-dessous montre que le total d'eau « précipitable » diminue depuis 15 ans, dans une période correspondant à presque 1/3 des émissions de CO₂ depuis le début de l'ère industrielle.



L'humidité ne présente donc aucune corrélation avec les émissions de CO₂, récusant toute rétroaction positive pourtant retenues dans les modèles. Et selon la NOAA, l'humidité spécifique globale diminue plus encore à 10 km d'altitude (<http://www.esrl.noaa.gov>, courbe «Specific humidity up to 300 mb»). La question est essentielle car si l'on en conclut que les rétroactions sont négatives comme le font les auteurs cités dans le livre, Lindzen et Spencer par exemple, alors tout alarmisme disparaît des projections ! D'ailleurs le GIEC lui-même le reconnaît implicitement en indiquant à la figure 11.25b, page 1011 du rapport AR5, que la valeur basse de la sensibilité climatique, sans rétroaction, lui semble la plus probable !

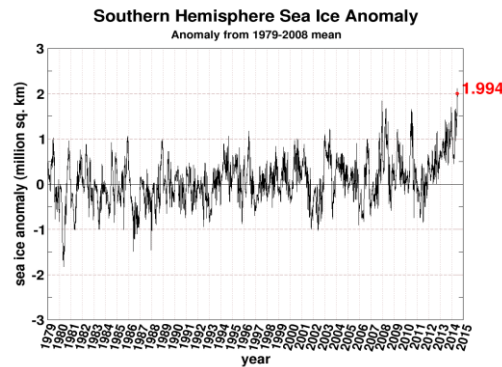
Antarctique (p. 121) « *La température moyenne de l'Antarctique n'a jamais cessé de baisser depuis vingt-cinq ans (Wendt et al., 2009)* », écrit l'auteur. Cette affirmation est en contradiction avec les données publiées par la NASA. Par ailleurs, chose étonnante, la publication citée par M. Gervais à l'appui de son affirmation ne dit strictement rien d'un refroidissement de l'Antarctique !

La température près du Pôle sud décroît légèrement selon les mesures satellitaires Remote Sensing System (RSS) - Microwave Sounding Units (MSU), reproduites ci-après. Pourquoi le nier ?



¹⁹ T.H. Vonder Haar *et al.*, *Geophys. Res. Lett.* 39, L15802 (2012)

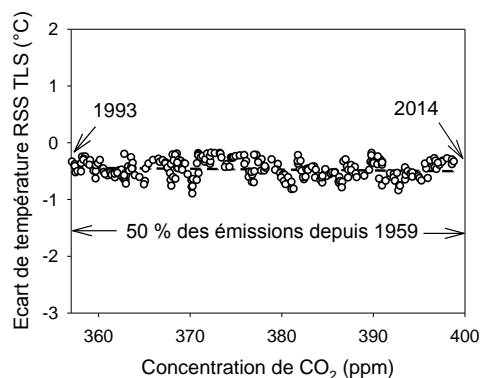
Mais surtout la superficie de banquise Antarctique s'est nettement accrue, en particulier en 2013 et 2014, contrairement aux prédictions des modèles, comme le montrent les mesures du NSIDC reproduites ci-après. Elle a pulvérisé son record le 21 septembre 2014, atteignant en extension 20,14 millions de km². Le gain par rapport au record de l'an dernier dépasse la superficie de la France.



Effet de serre (p. 138) Tentative d'explication de l'effet de serre. « *En définitive, les molécules de dioxyde de carbone se trouvant au-dessus du plafond de quelques dizaines de mètres, grâce auxquels l'opacité est déjà acquise, ne peuvent pas recevoir le rayonnement de la Terre aux deux fréquences concernées, écrit M. Gervais. Elles ne peuvent contribuer à l'effet de serre.* »

Manifestement, l'auteur pense que l'effet de serre se manifeste en bloquant le rayonnement en provenance de la surface. En réalité, les échanges d'énergie proches de la surface se font essentiellement par convection. L'énergie provenant de la surface est déposée à une altitude de quelques kilomètres. Au-dessus, ce sont les processus radiatifs qui dominent et c'est là que l'effet de serre prend tout son sens. Ce n'est pas une notion simple (je l'enseigne à bac + 4) mais l'auteur, qui prétend nous expliquer que l'ensemble de la communauté scientifique compétente est dans l'erreur, ne l'a pas comprise.

Justement, pour tester la quasi-saturation de l'effet de serre du CO₂, plaçons-nous dans la basse stratosphère (données TLS), là où l'observation s'affranchit des éventuels biais de plus basse altitude, là où, selon M. Bréon reprenant la théorie du transfert radiatif, « est déposée l'énergie » et là où « l'effet de serre prend tout son sens ». Portons la température mesurée en fonction du taux de CO₂ mesuré à Mauna Loa et examinons si la température évolue.



Contrairement aux prévisions des modèles de climat, force est de constater que l'impact du CO₂ anthropique sur la température apparaît nul, du moins compensé par la variabilité naturelle. La période considérée est tout de même de 22 ans. Et surtout, durant cette période a été envoyé dans l'atmosphère 40 % de tout le CO₂ émis depuis le début de l'ère industrielle au XIX^{ème} siècle, avec un impact nul ! Où est la signature d'une éventuelle relation de cause à effet sur une période aussi significative et là où justement l'effet maximum est attendu par la théorie ? Par ailleurs Gero et Turner²⁰ ont mesuré une *diminution de 0,5 % par an* de l'émittance de l'atmosphère dans l'infrarouge. Cette décroissance s'inscrit en parfaite contradiction avec le principe sur lequel sont basés les modèles de climat alors même que la période considérée a vu l'envoi dans l'atmosphère de ~ 1/3 de tout le CO₂ émis depuis le début de l'ère industrielle.

Ces deux mesures indépendantes relativisent l'effet du surcroît d'émissions de CO₂ et corroborent les analyses du livre décrivant un phénomène proche de la saturation.

Simulations (p. 156) « *Près de 200 simulations publiées prédisent la température en cas de doublement du CO₂ dans l'atmosphère, écrit l'auteur. Les conclusions s'échelonnent entre 0,2 °C et 6,4 °C. Face à une telle absence de consensus, pourquoi le GIEC retient-il une température alarmiste de 4 °C avec une place de vraisemblance de 2,4 °C à 6,4 °C ?* » Il y a là une confusion entre les simulations pour un doublement de CO₂ (que se passe-t-il en cas de doublement de CO₂ ?) et les différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre. Une bonne part de l'écart entre 0,2 °C et 6,4 °C dépend de la quantité de CO₂ qui sera émise au cours du siècle. Ce n'est donc pas une incertitude liée aux modèles climatiques.

Page 16 du rapport AR5 WGI, on lit :

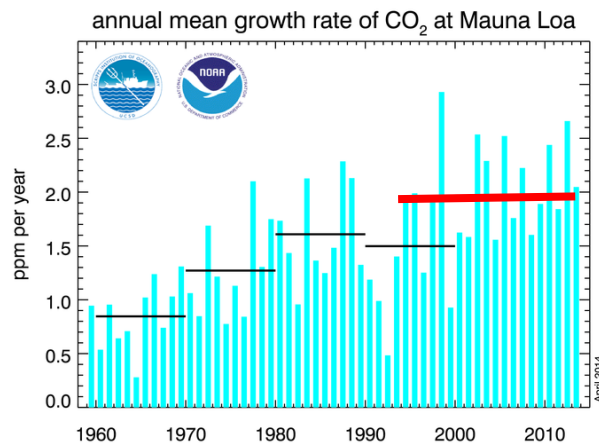
- The transient climate response quantifies the response of the climate system to an increasing radiative forcing on a decadal to century timescale. It is defined as the change in global mean surface temperature at the time when the atmospheric CO₂ concentration has doubled in a scenario of concentration increasing at 1% per year. The transient climate response is *likely* in the range of 1.0°C to 2.5°C (*high confidence*) and *extremely unlikely* greater than 3°C. {Box 12.2}

La valeur haute de la fourchette de 1° à 2,5°C pour la sensibilité climatique (échauffement pour un doublement du taux de CO₂ dans l'air) retenue dans le rapport AR5 WGI est en retrait par rapport aux 3°C du rapport AR4 ; c'était alors la même que dans le rapport Charney publié il y a 34 ans. En 34 ans de coûteuses modélisations mobilisant de nombreux chercheurs et les plus puissantes machines, l'incertitude des modèles climatique a ainsi été ramenée de 300 % à 250 %, et la valeur supérieure abaissée. Bel effort ! Et vu la mauvaise volonté que met la Nature à suivre les prédictions des modèles de climat, gageons que la

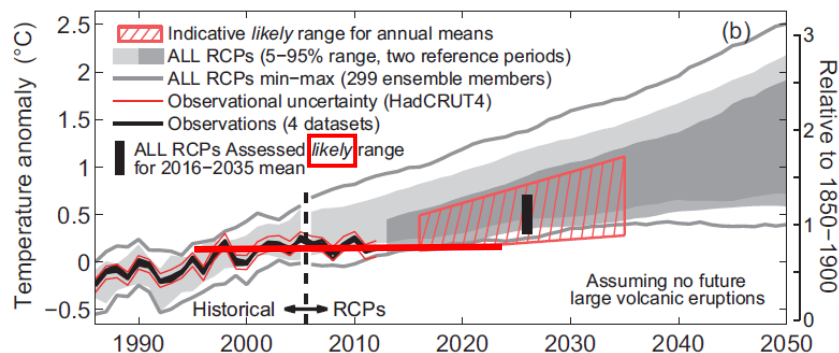
²⁰ Gero P.J., Turner D.D., 2011, Long-Term Trends in Downwelling Spectral Infrared Radiance over the U.S. Southern Great Plains, *J. Climate* **24**, 4831–4843

valeur haute sera prochainement ramenée au seuil des fameux 2°C à ne pas dépasser, cher aux discussions dans les conférences récurrentes sur le climat.

Dans le rapport AR5, comment obtenir un réchauffement de 4,8°C en 2100, prédiction alarmiste qui a eu les faveurs des media ? Un doublement du taux de CO₂ dans l’atmosphère ne suffirait pas puisque, selon le GIEC, il n’élèverait la température qu’au maximum de 2,5°C. Pour atteindre 4,8°C, le GIEC n’hésite pas d’une part à prendre sans vergogne la valeur haute de la fourchette, issue des rétroactions positives qui, nous l’avons vu plus haut, sont très discutables, mais surtout à multiplier une nouvelle fois par presque 2 et donc envisager un quadruplement de l’accroissement du CO₂ dans l’air d’ici 2100 par rapport aux valeurs actuelles. L’augmentation mesurée à l’Observatoire de Mauna Loa n’est en effet que de ~ 0,5 % par an en moyenne depuis 20 ans comme le montre la figure suivante.



Les 20 dernières années correspondent à un contexte que l’on peut qualifier de « business as usual ». Et pourtant, à ce rythme, deux siècles seraient nécessaires pour assister à un doublement. Un quadruplement de cette tendance est-il réaliste dans un contexte d’épuisement progressif des ressources fossiles ? Comme mentionné précédemment, la figure 11.25b, page 1011 du rapport AR5 WGI, reproduite ci-dessous, nous rappelle que la valeur basse de la sensibilité climatique est plus probable que la valeur haute. Un article récent confirme 1,3°C.²¹

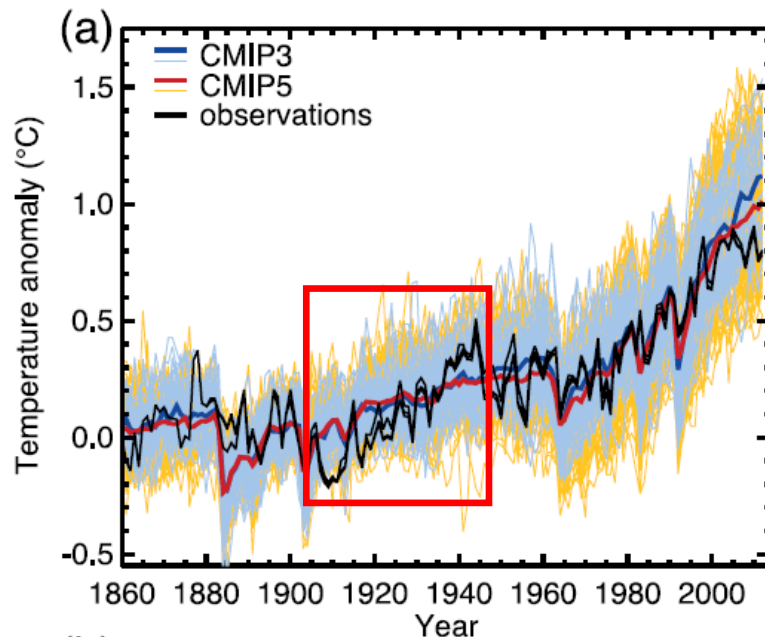


²¹ N. Lewis, J.A. Curry, *Climate Dynamics* DOI: 10.1007/s00382-014-2342-y (2014)

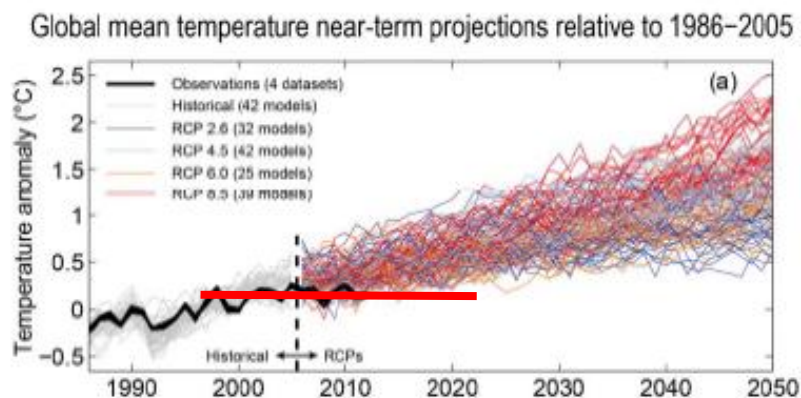
Combinée avec le prolongement de la tendance observée à Mauna Loa, la valeur basse de la sensibilité climatique conduirait ainsi à un réchauffement de seulement

$$1-1,3^{\circ}\text{C} \times 0,5 \% \times 85 \text{ ans} = 0,4-0,6^{\circ}\text{C} \text{ en } 2100$$

Entre 0,4–0,6°C, tendance « business as usual » actuelle extrapolée en 2100, et 4,8°C, utilisant la valeur haute, la moins probable selon le GIEC, et un quadruplement – irréaliste – de la tendance actuelle, l’incertitude n’est-elle pas trop considérable pour étayer l’alarmisme ? Par ailleurs, la fourchette de températures est évaluée sur la base de valeurs de sensibilité climatique estimées par les modèles repris par le GIEC. Sont-ils fiables ? Reproduisent-ils en particulier les observations du siècle dernier ?

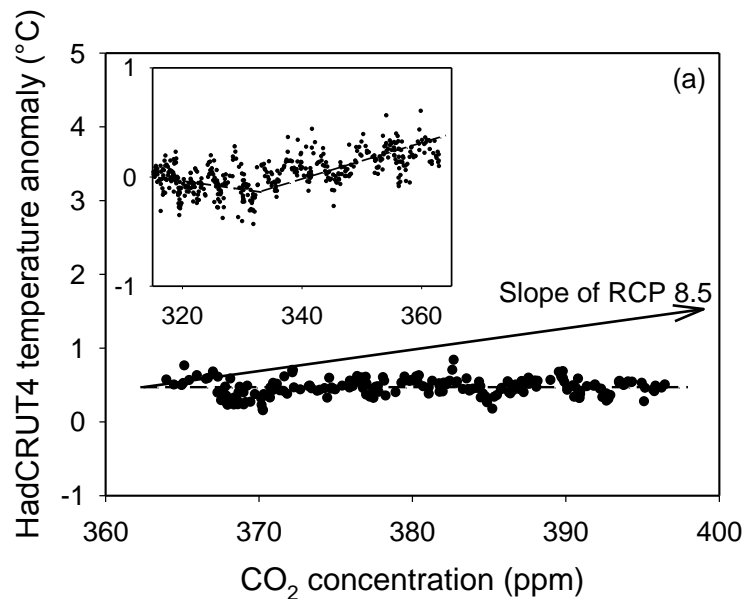


La figure TS.9(a), page 60 du rapport AR5 WGI, montre que les modèles sont incapables de reproduire la hausse de température de 0,6°C observée entre 1910 et 1945. Cette hausse était pourtant d’amplitude égale à celle intervenue de 1970 à 1998, 60 ans plus tard, alors que les émissions de CO₂ avaient entretemps été multipliées par 6.

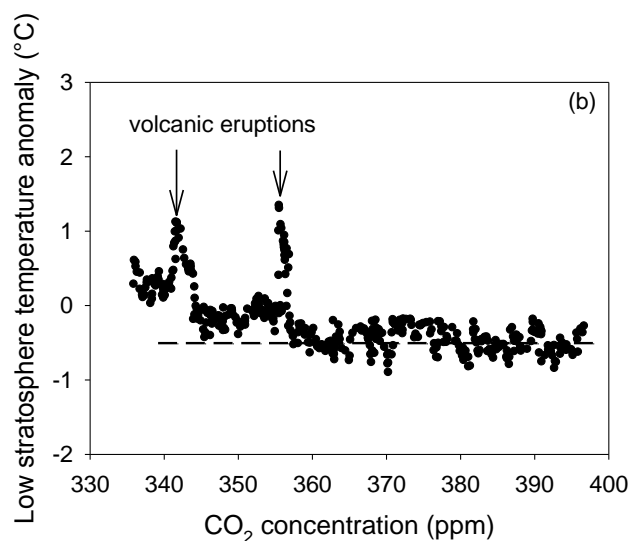


La figure 11.25(a), page 1011 du rapport AR5 WGI, montre que depuis la fin du siècle dernier, les prédictions des modèles *virtuels* divergent de plus en plus du climat réel.

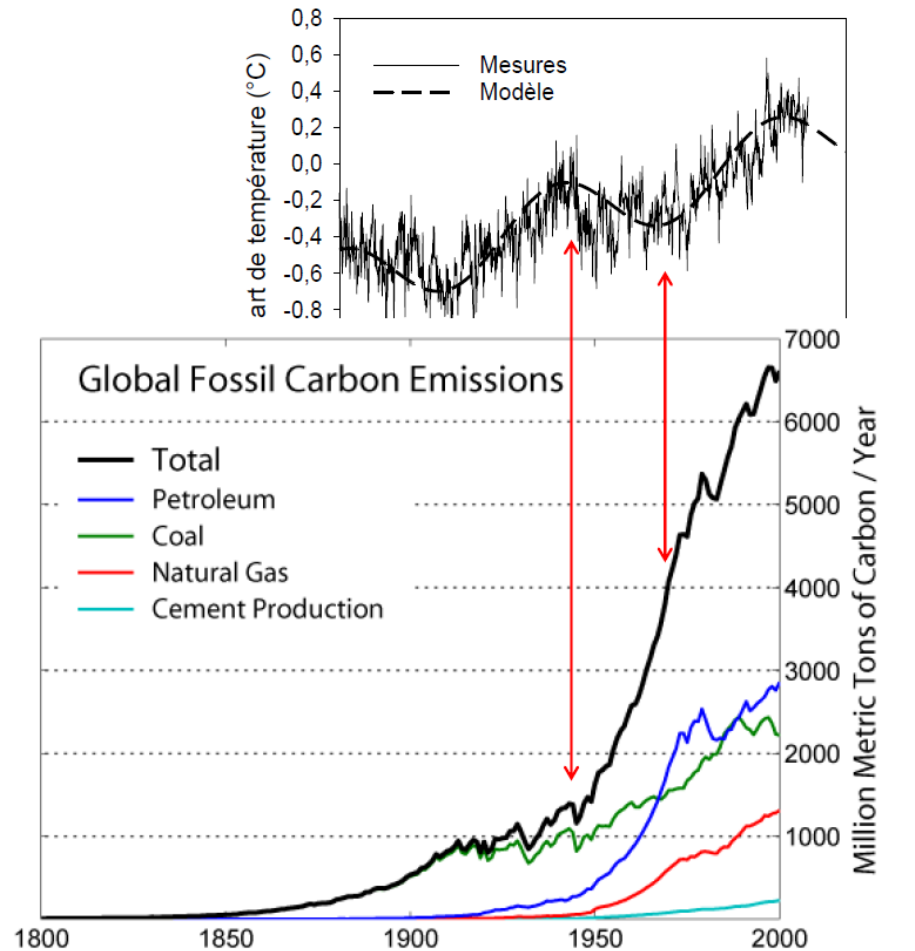
Si, au lieu de porter la température en fonction du temps, on la porte en fonction du taux de CO₂ mesuré dans l'atmosphère (à Mauna Loa), on ne trouve pas trace d'une quelconque relation de cause à effet depuis 1997. Et pourtant, dans la période 1997–2014, a tout de même été envoyé dans l'atmosphère 1/3 de tout le CO₂ émis par les activités humaines depuis le début de l'ère industrielle au dix-neuvième siècle !



Mieux, si l'on porte la température mesurée dans la basse stratosphère, aucune évolution n'est observée depuis 22 ans. Comme rappelé précédemment, durant cette période de 22 ans, c'est pourtant 40 % de tout le CO₂ émis depuis le début de l'ère industrielle qui a été envoyé dans l'atmosphère, sans impact mesurable sur la température.



Ces observations ne font que confirmer l'absence de corrélation entre émissions de CO₂ et température globale de la Planète. *Selon ces observations, la sensibilité climatique est ainsi nettement inférieure à celle déduite des modèles de climat virtuel.*



En définitive :

1 – Absence de corrélation entre température et taux de CO₂ lié aux activités humaines depuis 18 ans dans la basse troposphère, et même depuis 22 ans si l'on fait abstraction du refroidissement momentané dû à l'éruption du volcan Pinatubo.

2 – Absence de corrélation entre température et taux de CO₂ depuis 22 ans dans la basse stratosphère. Durant cette période a pourtant été envoyé dans l'atmosphère 40 % de tout le CO₂ émis depuis le début de l'ère industrielle ! Où est la signature d'une relation de cause à effet ?

3 – Corrélation entre hausse annuelle du niveau des océans (Figure 3.14 du rapport AR5 WGI du GIEC), superficie totale de banquise, cycle de 60 ans observé pour les températures, mais en revanche, absence de corrélation avec l'augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère.

4 – Absence de corrélation entre humidité atmosphérique et taux de CO₂ questionnant le rôle supposé des rétroactions positives.

5 – L'évolution de la fonte estivale de la banquise Arctique a logiquement été amplifiée au sommet du cycle de 60 ans, à l'instar des observations des années 1940. En revanche la « récupération » spectaculaire de 2013 par rapport à 2012 (en superficie, mais aussi en volume selon ESA Cryosat et PIOMAS) et qui se poursuit en 2014, pourrait être la confirmation du changement de tendance documenté dans le livre.

6 – La superficie de banquise s'accroît depuis 35 ans dans l'Antarctique, comme le reconnaît le GIEC, et caracole de record en record (y compris en volume de glace).

7 – La superficie totale de banquise (Arctique + Antarctique) a connu en 2013 et 2014 (jusqu'en septembre) un *solde excédentaire* par rapport à la moyenne depuis le début des mesures satellitaires, questionnant l'impact du CO₂ anthropique sur la cryosphère, 2 siècles après le début des émissions.

8 – Plus la précision des mesures progresse grâce aux balises ARGO, moins on trouve d'anomalie de chaleur contenue dans les océans. Si la chaleur captée par effet de serre était partie dans les océans depuis le début de la « pause », ne devrait-on pas au contraire observer une accélération ?

9 – Alors que les modèles de climat CMIP5 repris dans le rapport AR5 WGI du GIEC, prévoient sous les tropiques, et en particulier dans la région NINO3.4 de l'océan Pacifique (5S–5N, 170W–120W), une hausse de température de 0,2°C par décennie, c'est une tendance négative de –0,14°C par décennie qui est observée, montrant que les modèles de climat repris par le GIEC ignorent les fluctuations El Niño/La Niña et l'oscillation pacifique PDO (comparable au cycle de 60 ans). Aux latitudes australes (90S–60S), ces mêmes modèles prévoient comme ailleurs une hausse de température, alors que c'est une tendance décroissante qui est observée.

Tout débat est précieux surtout quand il est mené de bonne foi.

François Gervais

Mis à jour le 7/10/2014