

LES THEMES DE SCIENCE-CLIMAT-ENERGIE

SCE a vu le jour en juin 2018 sous l'impulsion de plusieurs professeurs d'universités européennes. Plus de 250 articles ont été publiés après examen par un Comité Editorial. Les articles sont repris dans une liste des auteurs ([ici](#)) et permettent un dialogue entre lecteurs et auteurs ou lecteurs entre eux, à travers une rubrique 'commentaires' dont les règles ont été fixées ([ici](#)).

Au terme de ces 5 ans, nous avons décidé de regrouper les articles sous forme de .pdf reprenant chaque fois un thème précis. Cela permet de disposer pour tout lecteur d'un document complet sur un sujet précis, plutôt que de devoir aller chercher les articles un à un sur une période de près de 5 ans. Une sélection des articles les plus représentatifs a été opérée afin de couvrir au mieux chaque thème.

Nous publierons au fur et à mesure ces documents reprenant les articles spécifiques.

Le présent document intitulé **Les modèles climatiques** reprend des articles sélectionnés couvrant la période janvier 2020 à juillet 2023.

Nous espérons que ces documents seront utiles et diffusés à grande échelle.



LES MODELES CLIMATIQUES

1. Des observations satellitaires qui ne confirment pas les modèles climatiques, N. Jean, p.2-5
2. Un prix Nobel pour des modèles mathématiques, SCE, p.5-12
3. 'Le GIEC' : une vision figée du climat, A. Prétat, p.12-28
4. Optimisme du modélisateur, scepticisme de l'observateur, J.C. Maurin, p.28-41

1. Des observations satellitaires qui ne confirment pas les modèles climatiques

Mis en ligne SCE : 03.01.2020

Le Professeur **Konstantinos (Costas) Varotsos** est un physicien grec, spécialisé dans la physique de l'atmosphère. Ses centres d'intérêt sont la télédétection, la dynamique du climat, la physique et chimie de l'atmosphère, le changement climatique et les processus non linéaires. Il enseigne à l'université NKUA d'Athènes et possède un [CV impressionnant](#). En effet, il est auteur de plus de 300 publications dans des journaux contrôlés par les pairs ainsi que de 11 livres publiés chez Springer. Il semblerait donc qu'il connaisse bien son sujet.

Avec son collègue **N.M. Efstathiou**, le Prof. Varotsos a publié un article qui vaut le détour. Cet article, que nous allons vous présenter dans ses grandes lignes, est paru dans un numéro de Janvier 2019 du *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* ([182:31–38; 2019](#)). Pour vous convaincre de son intérêt, commençons par présenter la conclusion de cet article, qui pourra faire sursauter certaines personnes :

*» Sur la base de nos résultats, et tout en gardant à l'esprit la complexité du système climatique et les incertitudes des modèles climatiques, **il n'est plus possible de soutenir la thèse comme quoi le réchauffement climatique, avec un effet de serre accru, serait causé par les activités humaines.** »*

Comme nous allons vous le montrer, les conclusions du Prof. Varotsos rejoignent parfaitement celles du Dr **John R. Christy**, Professeur en Sciences Atmosphériques et Climatologue de l'Etat d'Alabama à l'Université d'Alabama (Huntsville, USA), qui possède également plus d'une centaine de publications dans le domaine de la climatologie, particulièrement dans celui du traitement des données satellitaires.

1.1. Les méthodes employées par Varotsos et Efstathiou

Varotsos et Efstathiou se sont penchés sur les données de température de la **troposphère** et de la **stratosphère**. Pour cela ils ont utilisé la dernière version (Version 6) des données satellitaires [UAH MSU/AMSU](#) fournies par la NOAA aux Etats-Unis (National Oceanic and Atmospheric Administration). Ces données sont en libre accès ([ici](#)) et le lecteur intéressé pourra se faire sa propre opinion en les consultant. Les données utilisées par les chercheurs grecs vont de décembre 1978 à juillet 2018 (soit plus de 40 ans) et consistent en valeurs mensuelles moyennes des anomalies de température (par rapport à la moyenne 1981-2010). Les chercheurs ont analysé les régions des tropiques, les régions extra-tropicales et les régions polaires des deux hémisphères.

Pour toutes ces régions, il faut savoir que les satellites comportant les instruments MSU/AMSU peuvent mesurer la température dans différentes tranches de l'atmosphère : la basse troposphère (LT, Lower Troposphere), la troposphère moyenne (MT, mid-Troposphere), la tropopause (TP), et la basse stratosphère (LS, Lower Stratosphere). Pour plus de détails concernant ces mesures satellitaires le lecteur pourra consulter deux précédents articles sur SCE, [ici](#) (1/2) et [ici](#) (2/2), ou les publications de John Christy ([ici](#)). La Figure 1 ci-dessous nous montre par exemple que c'est le canal n°7 du radiomètre AMSU qui donne le signal correspondant à la **tropopause**. Ce signal, comme tous les autres, ressemble à une courbe en cloche asymétrique. Rappelons que la tropopause est la limite

supérieure de la troposphère, et que son altitude dépend notamment de la latitude (de ± 9 km aux pôles à ± 17 km pour les régions équatoriales).

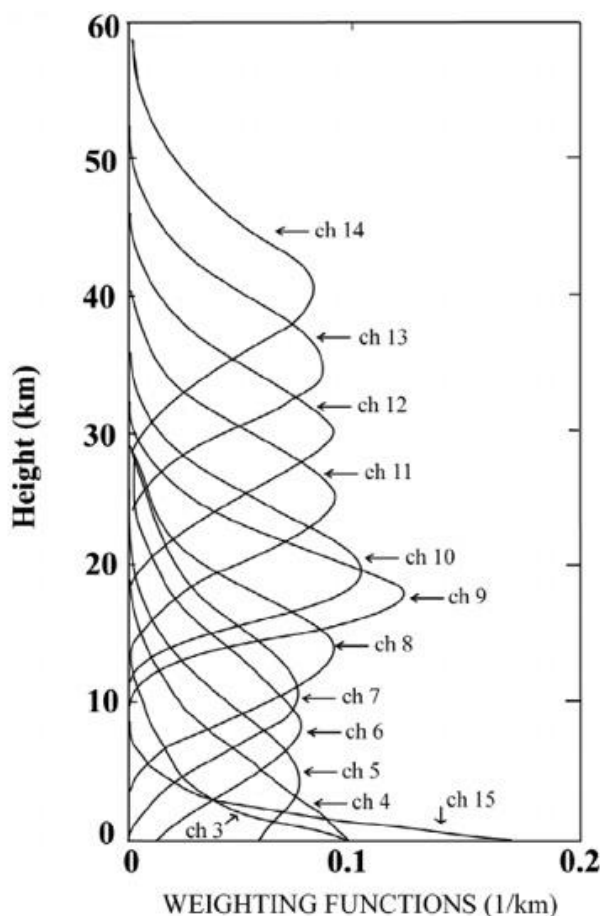


Figure 1. Signaux (radiance) obtenus par les 15 canaux du radiomètre AMSU-A. Image source : [ici](#).

Après avoir tracé des graphiques avec les données satellitaires (anomalies de température en fonction du temps), les auteurs grecs ont simplement dessiné des courbes de tendance parmi les données (analyse de régression linéaire). Ces analyses ont été effectuées pour les 4 altitudes sélectionnées (LT, MT, TP, LS). Ils ont ensuite utilisé des méthodes plus sophistiquées de corrélation, afin de voir si les séries temporelles obtenues dans la troposphère étaient corrélées à celles de la stratosphère. En effet, selon les modèles informatiques présentés dans les rapports du GIEC, les variations de température de la troposphère seraient corrélées aux variations de température de la stratosphère. En d'autres mots, la troposphère pourrait influencer la stratosphère. Il est donc logique d'examiner cette possible corrélation.

1.2. Résultats obtenus

Les courbes de tendance obtenues entre 1978 et 2018 sont présentées à la Figure 2. Sans surprise, les chercheurs détectent un **léger réchauffement de la basse troposphère** depuis 40 ans (Fig. 2a) et valant $+0.13^{\circ}\text{C}/\text{décade}$, un **réchauffement plus faible de la troposphère moyenne** (Fig. 2b) valant $+0.09^{\circ}\text{C}/\text{décade}$, et un **refroidissement de la stratosphère** valant -0.29°C par décade (Fig. 2d). Toutes ces valeurs sont significatives, selon les tests statistiques effectués. Nous pouvons également voir que **la zone de l'atmosphère correspondant à la tropopause ne présente aucune variation de température significative** (Fig. 2c) : la courbe est horizontale, et le coefficient obtenu ($+0.01^{\circ}\text{C}/\text{décade}$) est faible et non significatif.

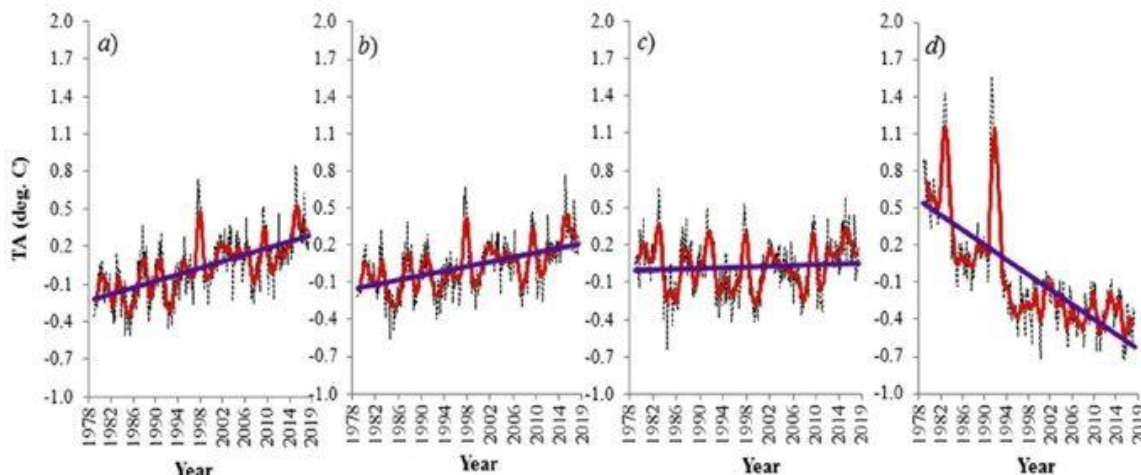


Figure 2. Anomalies de température (en rouge), mesurées par satellite (MSU/AMSU-A) entre 1978 et 2018, pour 4 couches différentes de l’atmosphère : la basse troposphère (a), la troposphère moyenne (b), la tropopause (c), et la basse stratosphère (d). Les lignes noires représentent les droites de régression. Source : Varotsos et Efstathiou (2019) *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* [182:31–38; 2019](#).

Selon Varotsos et Efstathiou, ce résultat obtenu pour la tropopause (Fig. 2c) nous montre que les modèles informatiques utilisés par le GIEC ne sont pas fiables. En effet, **pour la plupart des modèles climatiques actuels la zone de la tropopause intertropicale a la propriété de se réchauffer au cours du temps**. Le « modèle canadien » par exemple, illustré en Figure 3, nous propose un réchauffement de plus de 0.6°C/décade dans la zone intertropicale de la tropopause (Fig. 3). C’est le célèbre « **hot-spot** » troposphérique. Ce hot-spot troposphérique est illustré et discuté dans les récentes publications de John Christy (par exemple, [Christy et al. 2018](#)) (et [ici](#)), qui nous dit également que ce hot-spot n’apparaît plus lorsque la sensibilité des modèles au CO₂ est diminuée. En d’autres termes, le hot-spot est causé par le CO₂.

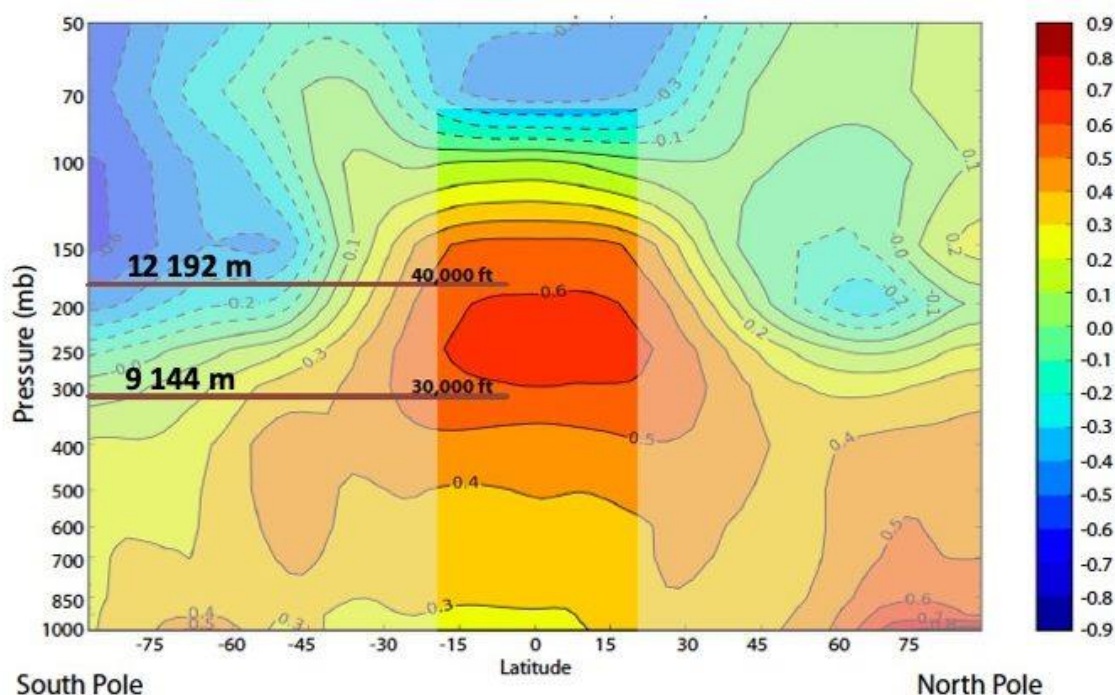


Figure 3. Point chaud (hot spot troposphérique) d’après le modèle canadien (Christy et al. 2018). L’axe des Y représente l’altitude en unités de pression (millibars), l’axe des X représente la latitude en degrés. L’échelle colorée de droite représente le réchauffement prédit par le

modèle canadien, en °C/décade. Nous voyons que la zone située entre 15° de latitude S et 15°C de latitude N montre le plus important réchauffement, plus de 0.6°C/décade. Source : Christy J (2019) [The tropical skies falsifying climate alarm. GWPF Note 17.](#)

Mais Varotsos et Efstathiou vont encore plus loin dans leur analyse : en utilisant leurs méthodes de corrélation (que nous n'allons pas voir ici), ils nous démontrent que **les séries temporelles obtenues dans la troposphère ne sont pas corrélées à celles de la stratosphère**. L'hypothèse avancée par de nombreux climatologues, et selon laquelle la température de la troposphère influencerait fortement celle de la stratosphère, ne correspondrait donc pas à la réalité. **Les chercheurs grecs concluent que régime thermique de la basse stratosphère est principalement affecté par la dynamique de l'ozone stratosphérique et non pas par le régime thermique de la basse troposphère**. Par conséquent, le refroidissement observé dans la stratosphère inférieure ne peut pas être attribué au seul réchauffement de la troposphère, et donc au seul taux de CO₂, comme dicté par la théorie actuelle du réchauffement global. Il s'agit d'un phénomène beaucoup plus complexe.

1.3. Conclusions

- Depuis plus de 40 ans que des mesures de température sont effectuées par satellite, la basse et la moyenne troposphère se réchauffent bel et bien. **Mais sans aucune accélération visible**, et ce à des vitesses de l'ordre de +0.13°C/décade et +0.09°C/décade. La vitesse de réchauffement décroît donc avec l'altitude.
- La zone correspondant à la tropopause (vers 10 km d'altitude) ne se réchauffe pas, **contrairement à ce que les modèles informatiques prédisent** (pour plus de détails voir les articles de J. Christy). Peut-on alors continuer à utiliser ces modèles pour prédire la température de certaines couches atmosphériques dans le futur? Notons ici que les observations satellitaires sont confirmées par des observations réalisées *in situ* avec des ballons-sondes.
- La basse stratosphère se refroidit actuellement à la vitesse d'environ -0.29°C par décade, et l'analyse de corrélation menée par Varotsos et Efstathiou nous suggère que le comportement de la stratosphère n'est pas simplement lié à celui de la troposphère, les choses étant plus complexes.
- Les modèles climatiques actuels, basés sur l'hypothèse d'un l'effet de serre radiatif causé essentiellement par du CO₂ atmosphérique, sont donc à revoir. Le CO₂ (naturel ou d'origine anthropique) pourrait donc n'avoir qu'un rôle mineur et imperceptible sur la température de la troposphère.

En conclusion générale, nous devons toujours garder à l'esprit que le système climatique est très complexe car il est composé de cinq sous-systèmes (atmosphère, cryosphère, hydrosphère, biosphère et lithosphère) et que ces 5 sous-systèmes interagissent les uns avec les autres dans l'espace et le temps avec des processus principalement **non linéaires** ([Lovejoy et Varotsos, 2016](#)) et se comportent de manière **chaotique** ([voir ici](#)). Par conséquent, la modification d'un seul paramètre dans l'un des sous-systèmes (par exemple, la température de la basse troposphère) ne permet pas de prévoir un changement climatique à long terme, car tous les autres paramètres de l'atmosphère mais aussi ceux des autres sous-systèmes (connus et mesurables, ou non) ne sont pas nécessairement connus et stables. En plus de tout cela plusieurs **facteurs externes, imparfaitement connus**, peuvent influencer chacun des sous-systèmes, comme les rayonnements cosmiques ou les variations du champ magnétique solaire.

1.4. Références

Christy JR, Spencer RW, Braswell WD, Junod R (2018) Examination of space-based bulk atmospheric temperatures used in climate research. International Journal of Remote Sensing 39:3580-3607.

Varotsos CA, Efstathiou MN (2019) Has global warming already arrived? Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 182:31-38.

2. Un prix Nobel pour des modèles mathématiques

Nous venons d'apprendre que le [prix Nobel de physique 2021](#) a été attribué ce mardi 5 octobre à deux experts de la modélisation du changement climatique, l'Américano-Japonais [Syukuro Manabe](#) et l'Allemand [Klaus Hasselmann](#), ainsi qu'au théoricien italien [Giorgio Parisi](#).

Le prix récompense pour moitié Syukuro Manabe, 90 ans, et Klaus Hasselmann, 89 ans, « pour la **modélisation physique du climat de la Terre et pour en avoir quantifié la variabilité et prédit de façon fiable le réchauffement climatique** », précise le jury. L'autre moitié revient à Giorgio Parisi, 73 ans, « pour la découverte de l'interaction du désordre et des fluctuations dans les systèmes physiques de l'échelle atomique à planétaire ».

SCE félicite les lauréats et en profite pour rappeler quelques évidences que la plupart des médias se garderont bien de mentionner.

2.1. Le comité Nobel récompense des modélisateurs

Le prix Nobel de physique récompense des physiciens modélisateurs, c'est-à-dire des scientifiques qui utilisent des lois physiques bien connues pour élaborer des modèles mathématiques complexes, afin d'essayer de reproduire les évolutions passées et futures du système climatique.

Rappelons ici qu'un **modèle mathématique n'est pas la réalité** et qu'en ce qui concerne le climat, aucun modèle ne pourra jamais prédire ce qui se passera exactement dans le futur.

Voici pourquoi. Tout d'abord, nous ne connaissons pas encore de nombreux phénomènes physico-chimiques (exemple la formation des [nuages](#)). Si c'était le cas, la recherche scientifique pourrait s'arrêter aujourd'hui. Ensuite, le climat est un **système complexe**, c'est-à-dire qu'il est composé d'un grand nombre d'éléments (aussi bien sur Terre qu'en dehors de la Terre), et que tous ces éléments peuvent avoir entre eux un grand nombre **d'interactions** (Figure 1). De nombreux types d'interactions sont possibles; le système contient également de nombreuses boucles de rétroaction directes ou indirectes (et donc présentant un certain retard). Il est aussi **dynamique**, c'est-à-dire qu'il évolue dans l'espace et dans le temps.

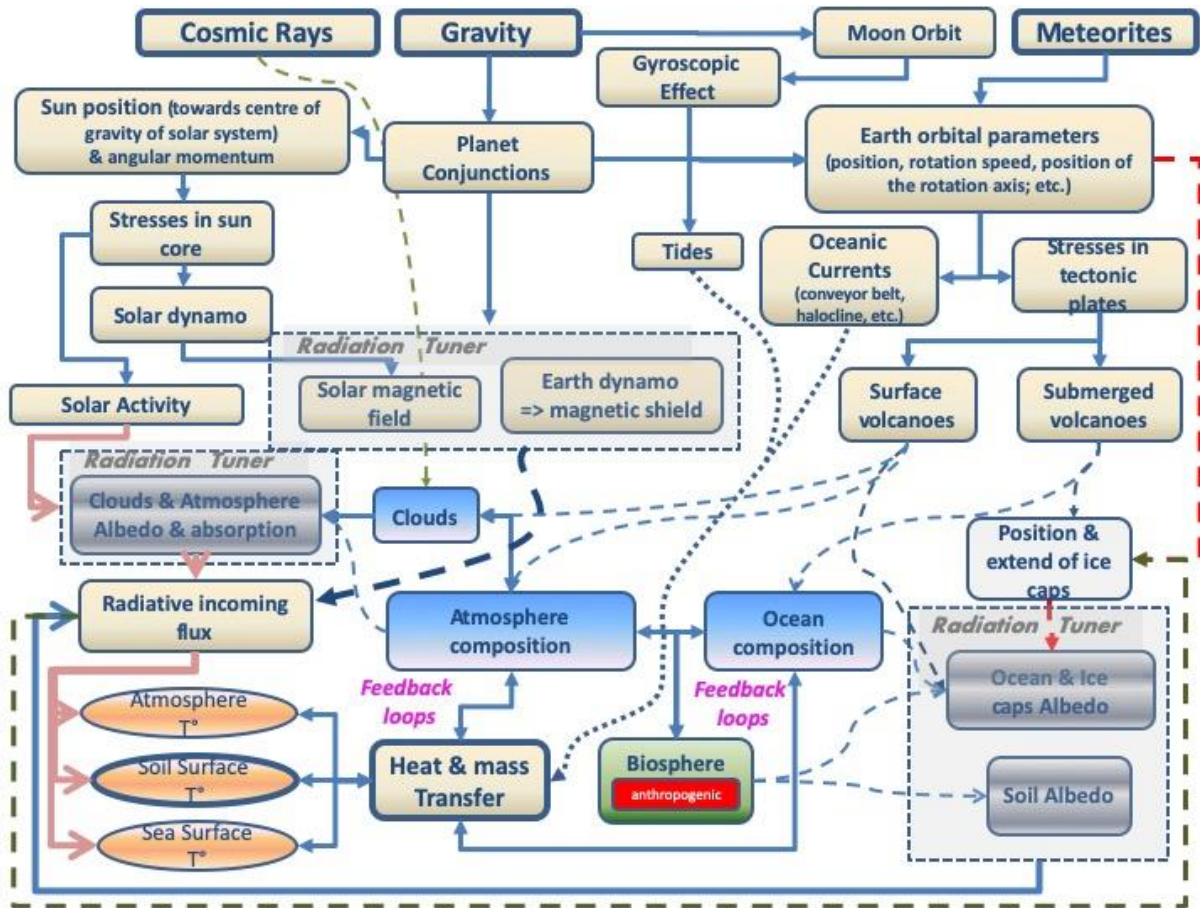


Figure 1. Les nombreux paramètres pilotant le climat : le « méta-modèle climatique ». Pour plus d'informations [voir ici](#).

Si les interactions entre les objets du système sont **linéaires** et instantanées, l'évolution du système dynamique en fonction du temps peut être modélisée par des systèmes d'équations différentielles ordinaires. Le système évolue alors au cours du temps vers **une solution unique**, où les valeurs des variables ne changent plus. On peut donc faire des prédictions.

Malheureusement les systèmes naturels possédant une propriété de linéarité sont rarissimes, pour ne pas dire inexistantes. Cependant, de nombreux systèmes peuvent être raisonnablement linéarisés, afin de faciliter leur étude. C'est-à-dire qu'on peut les considérer, en première approximation, comme linéaires. De nombreuses théories relevant de la physique et de la mécanique sont ainsi construites en considérant des systèmes linéarisés.

Mais si les interactions entre objets du système sont **non-linéaires** (Rem : non-linéaire = le « principe de superposition » n'est pas respecté; la plupart des systèmes physiques sont non linéaires. Exemple : Équations de Navier-Stokes en mécanique des fluides) l'évolution du système dynamique en fonction du temps doit être modélisée par des **systèmes d'équations différentielles non-linéaires**. Ces équations sont très difficile à résoudre... Pendant très longtemps, on a dû recourir à des simplifications pour étudier ces équations dans des conditions de linéarité. Heureusement, les ordinateurs peuvent nous aider. Et ces ordinateurs nous montrent alors qu'il y a plusieurs solutions possibles! Dans certains cas, le système ne converge jamais directement vers l'une ou l'autre solution, mais « tourne autour » en orbites asymptotiquement convergentes; dans d'autres cas encore, le système évolue selon des orbites variables mais non convergentes autour d'un des « attracteurs étranges » et bascule à des moments imprédictibles d'un « attracteur » vers l'autre. Un tel système est dit « chaotique » (au sens mathématique du terme; « dynamical system » en anglais).

Il peut se décrire par un système d'équations non linéaires parfaitement définies, mais la valeur de ses variables dépendantes à un moment donné peut changer énormément si l'on change de façon infime les conditions initiales ou la valeur d'un des paramètres, ce qui, en pratique rend un tel système parfaitement imprédictible. C'est ce que l'on a appelé le **chaos déterministe**. Le système oscille de façon irrégulière (apériodique) et ne reprends jamais deux fois exactement la même oscillation. Il ne sera alors pas possible de prévoir, à long terme, le comportement du système.

Dans le chaos déterministe, chaque condition initiale détermine entièrement l'évolution future car il n'y a pas de hasard : le système est déterministe. Cependant, **deux conditions initiales très proches peuvent avoir des évolutions complètement différentes**. L'évolution du système devient alors **imprévisible** car une petite erreur de mesure ou un arrondi à la 15ème décimale conduisent à des résultats complètement faux au bout d'un certain temps.

En d'autres mots, il suffit de changer légèrement une variable pour qu'un modèle climatique ne donne pas la même solution dans ses prévisions. Voici un exemple précis (Figure 2).

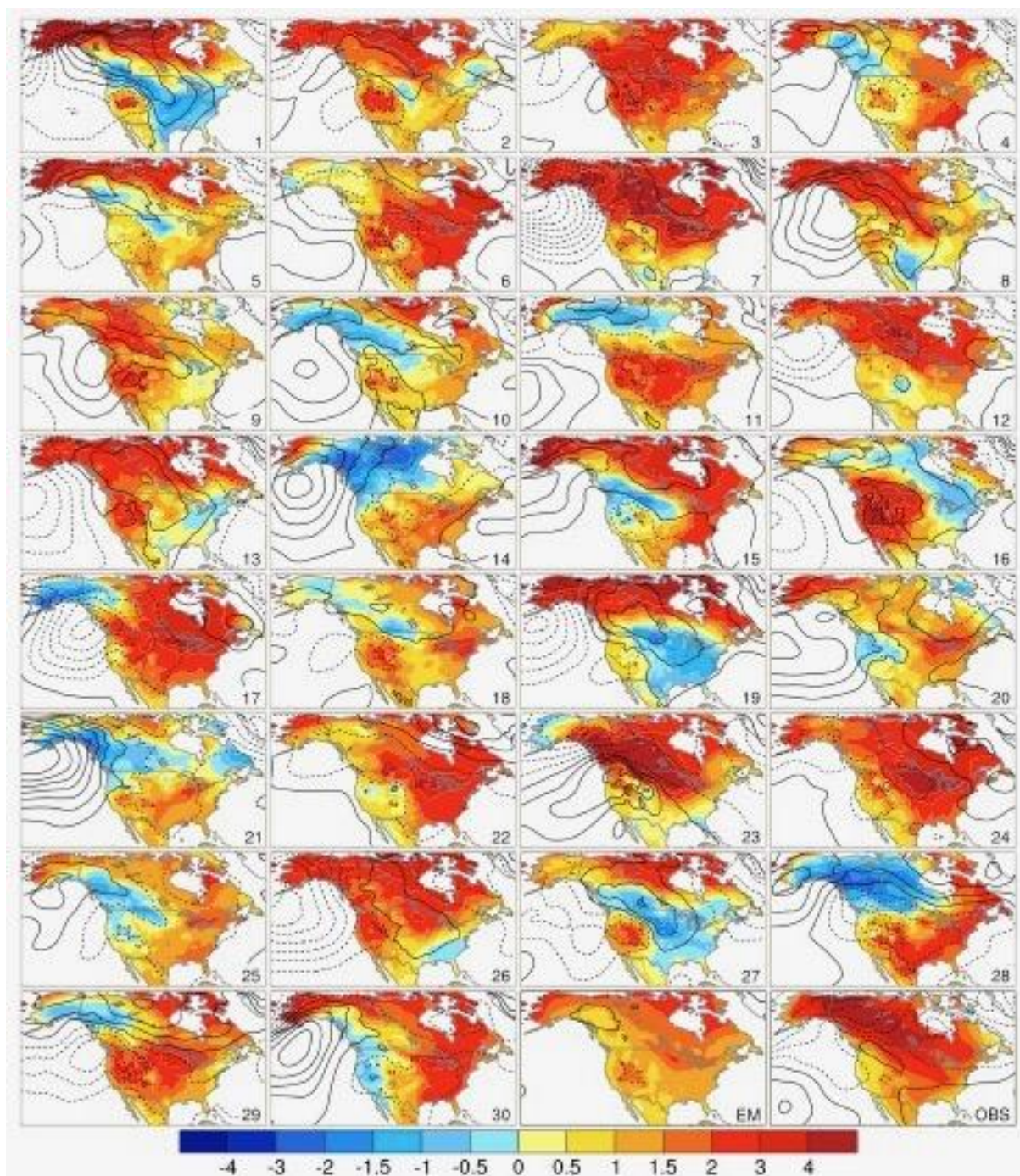


Figure 2. Résultats de 30 simulations réalisées avec le même modèle climatique (cartes 1 à 30), et ce pour l'Amérique du Nord en hiver. Les cartes donnent des tendances entre 1963 et 2012 (période de 50 ans). Chaque simulation est réalisée à partir de la même date et avec les mêmes paramètres, la seule différence entre les simulations est la température de départ, avec des écarts très faibles entre les simulations, à la 14^e décimale. La carte EM est la moyenne des 30 simulations, la carte OBS sont les observations. Les couleurs représentent des variations (en °C) sur 50 ans. Source : [Deser et al. 2016, Journal of Climate 29:2237-2258](#).

La Figure 2 (provenant de [Deser et al. 2016, Journal of Climate 29:2237-2258](#)) nous démontre que lorsque l'on fait varier la température de départ d'une valeur infinitésimale (10^{-14} °C), des prévisions complètement différentes peuvent être obtenues.

La moyenne des simulations (EM sur la Figure 2) n'est pas en accord avec les mesures observées, et pire, on fait dire aux modèles exactement ce que l'on veut, en modifiant un des paramètres de façon infinitésimale. On peut espérer naïvement que les modèles mathématiques (et leurs algorithmes

calculant une moyenne) permettent de « gommer » la signature chaotique affectant un phénomène complexe, mais en réalité, les modèles eux-mêmes, par la structure des équations utilisées, donnent un caractère chaotique aux résultats qu'ils produisent.

Pour plus de détails, rappelons que SCE a publié [ceci](#) concernant les systèmes chaotiques.

2.2. Les modèles climatiques sont imprécis

Après ce qui vient d'être dit, il est évident que jury du Comité Nobel **se trompe** lorsqu'il écrit que les modèles climatiques peuvent prédire « *de façon fiable le réchauffement climatique* ». Voici encore deux observations qui montrent le contraire :

– Aucun modèle informatique n'avait prévu la pause (le « hiatus ») dans l'évolution des températures globales observé entre 1998 et 2014. Des dizaines d'articles ont été publiés sur ce problème. Voyez par exemple [Hedemann et al. 2017 \(Nature Climate Change\)](#).

– Les modèles informatiques, basés sur le taux de CO₂, prévoient un « Hot-Spot » atmosphérique (nous vous en avons parlé [ici](#)). Cependant, ce « Hot Spot » ne correspond pas aux mesures réalisées *in situ* avec des ballons sondes ! Pour plus de détails voir [Christy et al. 2018](#).

Pensez-vous toujours que les modèles climatiques sont précis? On sait depuis longtemps que les modèles climatiques présentent des **taux de réchauffement excessifs** dans la troposphère tropicale. Et ce n'est pas un secret pour de nombreux modélisateurs qui essayent d'améliorer leurs modèles... Il n'y a que le Comité Nobel qui n'a pas l'air au courant!

Concernant les nouvelles versions des modèles climatiques CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project Version 6), utilisées dans le dernier rapport du GIEC (AR6), elles ne sont pas meilleures. Par exemple, dans une publication de 2020, [McKittrick et Christy](#) ont examiné 38 modèles CMIP6 en utilisant des paramètres historiquement observés. Ils se sont concentrés sur l'intervalle 1979-2014. Les auteurs montrent que les modèles produisent des réchauffement qui ne correspondent pas avec les observations que cela soit pour la basse ou la moyenne troposphère, au niveau des tropiques ou ailleurs dans le monde.

2.3. La philosophie du prix Nobel n'est peut-être pas respectée

Il n'est pas certain qu'Alfred Nobel ait approuvé le prix de physique 2021 au cas où il aurait pu en prendre connaissance. Inventeur de la dynamite, il était passionné par les aspects concrets de la science et de la technologie et avait à cœur de récompenser celles et ceux qui avaient contribué de manière tangible à leurs progrès. Ainsi, le prix Nobel de physique de 1903 fut attribué conjointement aux époux Curie (Pierre et Marie) et à Henri Becquerel pour leur **découverte de la radioactivité naturelle**, phénomène physique inconnu à l'époque. Celui de 1935 fut attribué à James Chadwick pour récompenser sa **découverte du neutron** en 1932, un élément essentiel, constitutif de la matière. Les exemples de ce type abondent.

Ce n'est que progressivement que le prix fut également attribué à des théories de nature plus ésotérique. Une des conditions de l'attribution était l'éclairage que ces théories pouvaient fournir à la compréhension des propriétés du monde physique. Un excellent exemple est le prix Nobel de physique 1963, attribué Eugène Wigner (conjointement avec Maria Goeppert-Mayer et Hans Jensen)

pour des travaux fondamentaux consacrés aux groupes de symétrie, une théorie mathématique très abstraite permettant de comprendre d'importants aspects de la structure de l'univers.

Plus près de nous, le Nobel de physique de 2013 récompensa deux théoriciens (Brout et Englert) à l'origine d'un modèle mathématique justifiant les propriétés d'une particule fondamentale, le **boson de Higgs**, mise en évidence en 2012 dans les instruments de détection autour du grand collisionneur du CERN. Cette mise en évidence explique l'attribution du prix aux trois auteurs dont deux seulement en bénéficièrent, Brout étant décédé en 2011.

Le prix de cette année est loin de s'inscrire dans cette perspective. Les auteurs du modèle récompensé amènent-ils des résultats inédits ? On peut en douter, à l'exception peut-être de Giorgio Parisi. L'attribution se contente de mentionner des résultats 'fiables'. Le moins que l'on puisse dire est que ce qualificatif ne signifie pas grand-chose. Par ailleurs, **le modèle ne fournit rien de fondamentalement nouveau en matière de physique**. Tout ce qui le constitue (physique du soleil, de l'atmosphère, des océans et leurs interactions) est connu depuis des décennies. Le prix va donc à un exercice plus 'mathématique' que 'physique'. La volonté d'Alfred Nobel est donc en quelque sorte trahie.

2.4. Conclusions

En récompensant des modélisateurs du climat à la veille de la COP26, le Comité Nobel fait un geste politique et médiatique. Le commun des mortels, qui ne connaît rien aux modélisations, aura ainsi tendance à croire ce qui est prédit dans le Saint Rapport du GIEC.

Pour terminer, rappelons ici ce qu'avait écrit physicien [Jacques Duran](#) sur son site « [Pensée-unique](#) » :

« Les prévisions sur le futur de notre planète sont pour le moins hasardeuses car nous avons affaire à un énorme système d'équations différentielles à coefficients inconnus, non linéaires et couplées entre elles. Ces équations sont donc très difficiles à élucider. En plus, certaines de ces équations se comportent de manière chaotique, c'est-à-dire qu'elles sont très sensibles aux conditions initiales souvent inconnues. Il n'y a pas pire ! Pourtant, les programmeurs sur ordinateurs s'en donnent à cœur joie avec des milliers de paramètres inconnus et la forme des équations maîtresses qu'il faut essayer de deviner. Disons gentiment que, comme toujours, ils obtiennent des résultats mais le problème c'est que l'on peut faire évoluer les résultats comme on le désire en changeant un seul des paramètres ou une seule des équations inconnues. Comment croire alors que les ordinateurs font une prédiction correcte alors que les mécanismes essentiels des échanges et des rétroactions (feedbacks) positives et négatives sont encore très mal comprises et font toujours l'objet d'âpres discussions entre les chimistes, physiciens, climatologues, et géophysiciens? »

« La croyance dans la véracité de telle ou telle prédiction d'ordinateur relève plus de la foi que de la certitude scientifique. Étant donné la multiplicité des méthodes de résolution possibles, les équations hasardeuses et le nombre de paramètres injectables, les résultats des simulations sur ordinateur sont très difficilement contrôlables par quiconque ne les a pas programmées lui-même. Bref, on nage dans le flou et les partis-pris prennent le dessus. Pour leur part, les politiques et les écologistes choisissent les résultats qui leurs conviennent, mais ils ignorent tout des nombreuses incertitudes, des approximations et des problèmes que posent les méthodes qui ont été employées. Les politiques et les écologistes sont dans l'incapacité totale d'apprécier la fiabilité des résultats qui leur sont communiqués et l'on ne saurait leur en vouloir au vu des difficultés du problème. La seule chose que

l'on peut leur reprocher c'est leur trop grande crédulité et leurs affirmations péremptoires pour faire croire que tout cela est sûr et certain. Alors que ça ne l'est pas du tout! »

2.4. Références

John R. Christy, Roy W. Spencer, William D. Braswell & Robert Junod (2018) Examination of space-based bulk atmospheric temperatures used in climate research, *International Journal of Remote Sensing*, 39:11, 3580-3607, DOI: 10.1080/01431161.2018.1444293.

pour en savoir plus : lisez [ceci](#).

'Le GIEC : une vision figée du climat'

Mis en ligne SCE : 07.07.2023

3.1. INTRODUCTION

Cet article est un compte -rendu (mai 2023) du rapport de Clintel ([ici](#)) intitulé '**The Frozen Climate Views of The IPCC, An Analysis of AR6**', qui est une analyse internationale du sixième rapport (**AR 6**) d'évaluation du GIEC.

Le rapport Clintel est accompagné de nombreuses références non reprises ici, mais accessibles dans le rapport (premier lien ci-dessus). Rappelons qu'en mars 2023, avec la publication du rapport de synthèse, le GIEC a achevé son sixième cycle d'évaluation. Au cours de ce cycle, initié en 2015, le GIEC a publié trois rapports spéciaux : (i) *Réchauffement planétaire de 1,5 °C* en octobre 2018, (ii) *Changements climatiques et terres* en août 2019 et (iii) *Rapport spécial sur l'océan et la cryosphère dans un climat en évolution* en septembre 2019. Ces rapports ont été suivis des rapports de trois groupes de travail (Working Group ou 'WG'). La contribution du **groupe de travail I** (WG1) au AR6, *Climate Change 2021 : the Physical Science Basis*, a été publiée le 9 août 2021. La contribution du **groupe de travail II** (WG2), *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability*, a été publiée le 28 février 2022. La contribution du **groupe de travail III** (WG3), *Climate Change 2022 : Mitigation of Climate Change*, a été publiée le 4 avril 2022. Le cycle s'est ensuite achevé avec le rapport de synthèse AR6, *Climate Change 2023*.

Le cycle d'évaluation s'est donc étalé sur 8 ans et a donné lieu à 7 volumes. Dans leur livre *Taken by Storm*, un peu plus ancien mais toujours intéressant, les scientifiques canadiens Ross McKittrick et Chris Essex qualifient le GIEC de « **Big Panel** ». **Cette description est pertinente, sauf que le GIEC n'est plus une entité unique, mais se compose désormais de nombreux « grands groupes » qui ont de moins en moins de choses en commun les uns avec les autres.** Chacun produit des rapports volumineux, parfois des milliers de pages, avec des contributions de centaines de scientifiques et de spécialistes des sciences sociales du monde entier. Dans ce cycle, par exemple, le rapport du WG1 compte 2409 pages, le rapport du WG2 est encore plus long avec 3068 pages et le rapport du WG3 contient 2913 pages.



Press release by the Climate Intelligence Foundation (Clintel)

Clintel publication: "The Frozen Climate Views of the IPCC"

Thorough analysis by Clintel shows serious errors in latest IPCC report

Amsterdam, 9 May 2023

Outre la nature tentaculaire des rapports, le GIEC est également un « grand acteur » car il domine le discours sur le changement climatique, bien que la nature de son influence soit trompeuse. Les gens parlent comme s'il existait un seul « point de vue » attribuable au GIEC, qui serait le « consensus » des milliers d'experts auteurs et réviseurs qui y participent. Cette image du GIEC rend difficile la critique des affirmations de ceux qui prétendent invoquer la position consensuelle (voir [SCE](#) et [SCE](#)). Pourtant, il est douteux qu'aucun des contributeurs ou réviseurs du GIEC ait lu les sept volumes, ni qu'on leur ait demandé d'indiquer leur accord avec tout ce qu'ils contenaient. Étant donné que, sur de nombreux sujets importants, les chapitres décrivent des sources de données contradictoires et n'admettent que des niveaux d'accord ou de confiance limités, il n'est pas plausible de supposer que le GIEC a un point de vue unique sur chaque sujet donné.

Pourtant, les médias invoquent régulièrement le GIEC comme un organisme unifié qui transmet un message simple, clair (et désastreux), et les hommes politiques s'appuient sur ce message pour justifier leurs politiques climatiques. Le GIEC est devenu un « monopoliste du savoir », ce qui entraîne toutes sortes de dangers. Qui est en mesure de contrôler le grand acteur ou de contester la manière dont son autorité est invoquée dans les cercles politiques ? Le GIEC décrit son propre travail comme suit : « *Un examen ouvert et transparent par des experts et des gouvernements du monde entier est un élément essentiel du processus du GIEC, afin de garantir une évaluation objective et complète* ».

3.2. CLINTEL

La Fondation Clintel, fondée aux Pays-Bas en 2019, a décidé d'analyser plusieurs parties du rapport AR6, en particulier celles des rapports des groupes de travail I et II (WG1 et WG2). Ce travail a été mené par un groupe international de scientifiques et d'experts qui, en général, ont également signé le rapport AR6.

Certains des scientifiques ont également été experts dans l'examen des rapports du GIEC et en ont commenté les versions préliminaires. Le projet a été coordonné par Marcel Crok (co-fondateur de Clintel) et Andy May (pétrophysicien à la retraite, auteur de plusieurs livres sur le climat et blogueur

régulier sur le climat). Bien entendu, toutes les pages du rapport AR6 (près de 10 000) n'ont pu être analysées, cela dépassait les possibilités du groupe de travail qui s'est alors penché sur des sujets dont il sait bien – sur la base de leur longue expérience du débat sur le climat – qu'ils sont très pertinents. Ainsi les tendances des extrêmes, des pertes dues aux catastrophes, de l'élévation du niveau de la mer, de la sensibilité du climat, des scénarios résultant des modèles, etc. Bien que limité à 13 sujets ou thèmes, le projet s'est avéré très lourd.

Les conclusions de Clintel sont assez sévères. Clintel documente les biais et les erreurs dans presque tous les chapitres relus : *'dans certains cas, bien sûr, on peut ergoter à l'infini sur nos critiques et sur leur pertinence par rapport au « récit climatique » global du GIEC. Dans d'autres cas, cependant, nous documentons une telle sélection de la part du GIEC que même les partisans les plus ardents du GIEC devraient se sentir embarrassés' .*

Le GIEC semble obsédé par quelques thèmes : le réchauffement actuel est unique ou, selon son expression favorite, sans précédent, le changement climatique est mauvais et causé par le CO₂. Cette attitude conduit à une vision étroite et c'est pourquoi le titre du chapitre introductif de Clintel est « **The Frozen Climate Views of the IPCC** » (les opinions figées du GIEC sur le climat). Cela ne signifie pas que le CO₂ n'a aucun effet. Bien sûr, c'est le cas. Mais les preuves que le CO₂ et d'autres gaz à effet de serre sont à l'origine d'un « changement climatique dangereux » sont plutôt minces, même après 30 ans et 6 rapports majeurs du GIEC. Roger Pielke Jr, un critique du GIEC, mentionné à plusieurs reprises dans ce rapport, dit souvent : *'le GIEC est si important que s'il n'existait pas, il faudrait l'inventer'*. Mais compte tenu de son importance et de son influence, le GIEC devrait également prendre les critiques au sérieux et en tirer les leçons.

Le rapport Clintel fait 172 pages et traite de 13 sujets ou thèmes choisis pour leur relation directe avec le climat. Il n'est pas possible de considérer tous les chapitres ici, quelques-uns sont repris dans la suite, et le lecteur peut avoir accès à l'ensemble dans le document de Clintel. Notons que la plupart de ces chapitres ont souvent fait l'objet d'articles dans SCE, ces articles sont repris depuis mars 2023 dans les [SCE.pdf](#).

Les 13 chapitres Clintel sont les suivants :

1. No confidence that the present is warmer than the Middle Holocene
2. The resurrection of the Hockey Stick
3. Measuring Global Surface Temperature
4. Controversial Snow Trends
5. Accelerated Sea Level Rise : not so fast
6. Why does the IPCC downplay the Sun?
7. Misty Climate Sensivity
8. AR6: More confidence that models are unreliable
9. Extreme scenarios
10. A miraculous sea level jump in 2020
11. Hiding the good news on hurricane and floods
12. Extreme views on disasters
13. Say goodbye to climate hell, welcome climate heaven

Prenons pour commencer les conclusions générales du document de 172 pages de Clintel. Les références ne sont pas reprises ici, mais accessibles dans [le rapport de Clintel](#).

Les rapports du GIEC pourraient se résumer en un seul paragraphe, comme ceci: *‘Le changement climatique se produit à un rythme de plus en plus rapide. Le réchauffement actuel est sans précédent depuis au moins 125 000 ans et la concentration actuelle de CO₂ est sans précédent depuis au moins deux millions d’années. Le CO₂ et d’autres gaz à effet de serre sont à l’origine de la totalité ou de la majeure partie du réchauffement depuis 1850. Par conséquent, certains changements, comme l’élévation du niveau de la mer, sont déjà irréversibles pour les siècles à venir. Le changement climatique rend déjà les conditions météorologiques plus extrêmes. Environ la moitié de la population mondiale est très vulnérable au changement climatique. Seule une action climatique urgente, c’est-à-dire la réduction des émissions de CO₂, de méthane et d’autres gaz à effet de serre, permettra d’atteindre les objectifs fixés, peuvent garantir un avenir vivable pour tous. Heureusement, les énergies renouvelables sont devenues beaucoup moins chères au cours de la dernière décennie, et nous pouvons donc y arriver’.*

Certaines phrases ci-dessus sont paraphrasées, mais d’autres sont littéralement tirées du texte du GIEC. Un résumé encore plus court serait le suivant : *‘le réchauffement actuel est sans précédent, il est, sans équivoque, causé par l’homme, il est très dangereux et nous devons l’arrêter en réduisant nos émissions de CO₂, de préférence en augmentant la production d’énergie renouvelable’.*

Tel est le message « scientifique » que le GIEC a délivré après six rapports d’évaluation. Chaque rapport se compose de trois rapports de groupes de travail et d’un rapport de synthèse pour les décideurs politiques. En mars 2023, avec la publication du rapport de synthèse AR6, le GIEC a terminé son sixième cycle d’évaluation.

3.3. QU’EST CE QUE LE GIEC ET QUEL EST SON RÔLE ? EXTRAIT DU SITE WEB DU GIEC

Créé en 1988 par l’Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations unies pour l’environnement (PNUE), le GIEC a pour objectif de fournir aux gouvernements à tous les niveaux des informations scientifiques qu’ils peuvent utiliser pour élaborer des politiques climatiques. Les rapports du GIEC constituent également une contribution essentielle aux négociations internationales sur le changement climatique. Le GIEC est une **organisation de gouvernements** membres des Nations Unies ou de l’OMM.

Le GIEC compte actuellement 195 membres, soit la quasi-totalité des pays du monde. Des milliers de personnes du monde entier contribuent aux travaux du GIEC.

Le rôle du GIEC est défini dans ses procédures. Voici la plus pertinente :

Le rôle du GIEC est d’évaluer de manière exhaustive, objective, ouverte et transparente les informations scientifiques, techniques et socio-économiques permettant de comprendre les fondements scientifiques du risque de changement climatique **d’origine humaine**, ses incidences potentielles et les possibilités d’adaptation et d’atténuation. Les rapports du GIEC doivent être neutres en ce qui concerne la politique, bien qu’ils puissent devoir traiter objectivement des informations scientifiques, techniques et socio-économiques.

Le GIEC peut également être considéré comme un « **monopole de la connaissance** » et, en tant que tel, il souffre des mêmes dangers que tout autre monopole. Le célèbre économiste (climatique) néerlandais Richard Tol, qui a contribué à plusieurs rapports du GIEC, mais n’a pas été invité à travailler sur le rapport AR6, après avoir critiqué et quitté l’équipe d’auteurs du rapport AR5 du Groupe de travail 2 (WG2) *‘Résumé pour les décideurs en 2013’*, s’est demandé comment on pouvait

réglementer un tel monopole de la connaissance. Dans son résumé, Tol décrit le processus du GIEC de la manière suivante (la partie ci-dessous en gras est de lui):

‘Le Groupe intergouvernemental d’experts sur l’évolution du climat a le monopole de la fourniture de conseils en matière de politique climatique au niveau international et une forte position sur le marché des conseils en matière de politique nationale. Telle était peut-être l’intention des fondateurs du GIEC. **Je soutiens que le GIEC dispose d’un monopole naturel, car un nouvel entrant devrait investir du temps et des efforts sur une période plus longue pour peut-être égaler la réputation, la confiance, la bonne volonté et le réseau du GIEC**’ Le GIEC est une organisation à but non lucratif, dirigée par des bénévoles. Il ne peut donc pas pratiquer les prix abusifs typiques des monopoles. Cependant, le GIEC a certainement entrepris des tâches qui ne relèvent pas de son mandat. Le GIEC a été accusé d’être hautain. **Le GIEC serait plus performant s’il était réglementé par un organisme indépendant qui vérifie ses procédures et évalue ses performances**, si des organisations extérieures étaient autorisées à soumissionner pour la production de rapports et la fourniture de services sous la marque du GIEC, et si les décideurs politiques encourageaient les concurrents potentiels du GIEC’.

Ce texte a été rédigé par Tol en 2011, un an après que l’Interacademy Council (IAC *ou Conseil interacadémique*, audit mis en place en 2010) a enquêté sur le processus du GIEC, après que des erreurs dans le rapport AR4 du GIEC ont fait fait l’objet d’une grande attention de la part des médias. L’erreur la plus frappante était l’affirmation dans le rapport AR4 (WG2) que les glaciers de l’Himalaya auraient complètement disparu en 2035, une affirmation que le GIEC a par la suite admise comme étant infondée. L’IAC a formulé plusieurs recommandations.

Selon Clintel, l’un des principaux problèmes du GIEC est la pensée de groupe. **Le GIEC a tendance à n’inviter que les scientifiques qui sont tout à fait d’accord avec les affirmations de leurs rapports précédents, à savoir que le réchauffement actuel est sans précédent, qu’il est causé par les gaz à effet de serre et qu’il est dangereux.** Il rédige ensuite la même conclusion dans le rapport suivant. La surprise est de taille. L’étude de IAC était très claire sur la façon de traiter les différents points de vue (page 17-18, en gras *in IAC*) : une évaluation a pour but de parvenir à un jugement sur un sujet (exemple : la meilleure estimation de l’évolution de la température moyenne à la surface du globe au cours d’une période donnée et de ses incidences sur le cycle de l’eau). Bien que tous les points de vue raisonnables doivent être pris en considération, il n’est pas nécessaire de leur accorder la même importance, ni même de les décrire en détail dans un rapport d’évaluation. **Le choix des points de vue alternatifs qui méritent d’être mentionnés est une question de jugement professionnel. Par conséquent, les auteurs principaux coordinateurs et les auteurs principaux ont une influence considérable sur les points de vue qui seront examinés au cours du processus.** La constitution d’équipes d’auteurs aux points de vue diversifiés est la première étape pour garantir la prise en compte d’un éventail complet de points de vue réfléchis.

Il est tout aussi important de lutter contre le biais de confirmation, c’est-à-dire la tendance des auteurs à accorder trop d’importance à leur propre point de vue par rapport aux autres (Jonas et al., 2001). Comme l’ont fait remarquer à la commission un intervenant et certains répondants au questionnaire, les autres points de vue ne sont pas toujours cités dans un chapitre si les auteurs principaux ne sont pas d’accord avec eux. Trouver un juste équilibre est un combat permanent. Toutefois, des mesures concrètes pourraient également être prises. Par exemple, les chapitres pourraient inclure des références à tous les documents qui ont été examinés par l’équipe de rédaction et décrire les raisons pour lesquelles les auteurs sont parvenus à leurs conclusions.

Le rapport Clintel montre que non seulement le GIEC n'a pas suivi cette recommandation, mais qu'il a fait le contraire. Il s'est donné beaucoup de mal pour exclure les « points de vue divers » afin de tirer ses conclusions souvent alarmistes. Un scientifique bien connu, Roger Pielke Jr, dont les travaux sont pertinents pour de nombreux chapitres, est traité par le GIEC comme un « Voldemort », le méchant d'Harry Potter « dont le nom ne doit pas être cité ». Le GIEC évite de mentionner ses travaux, afin de pouvoir tirer des conclusions opposées.

D'autres scientifiques sceptiques bien connus, comme Richard Lindzen, John Christy et Roger Pielke Sr (le père de Jr) ont contribué ou essayé de contribuer aux rapports antérieurs du WG1, mais ont été déçus par le processus et ont décidé de ne plus y consacrer leur énergie. C'est dommage, car si les équipes d'auteurs du GIEC recrutaient des scientifiques aux points de vue diversifiés, un grand nombre des lacunes du GIEC pourraient être corrigées et les conclusions des rapports du GIEC seraient radicalement différentes et beaucoup moins apocalyptiques.

Le rapport Clintel est rédigé par des scientifiques et des experts qui n'ont pas participé directement à la rédaction des rapports du GIEC (bien que certains aient été « réviseurs experts » d'un ou de plusieurs rapports du GIEC) et qui ont l'expérience de la littérature scientifique sur le climat. Ces scientifiques ont cherché à savoir si le GIEC respectait ses propres principes. **Les rapports et les affirmations (en particulier dans le résumé à l'intention des décideurs) sont-ils réellement fondés sur un examen approfondi de la littérature ? Les conclusions sont-elles impartiales et objectives et les méthodes utilisées pour y parvenir sont-elles transparentes ? La réponse courte à ces questions est malheureusement un « non » très clair.** Ce point a également été mis en avant dans [SCE](#).

Le rapport Clintel est divisé en quatre parties. La première partie traite des observations, depuis la fin de la dernière période glaciaire (début de l'Holocène) jusqu'à la période de réchauffement moderne actuelle. La deuxième partie examine les causes du changement climatique, notamment le rôle du soleil et l'effet des gaz à effet de serre supplémentaire. La troisième partie examine les scénarios utilisés par le GIEC, en particulier le plus extrême, le scénario RCP8.5 ou SSP5-8.5. La quatrième partie, porte sur les conséquences du changement climatique, principalement sur l'homme. Les parties 1 à 3 du rapport traitent du rapport du groupe de travail 1 (WG1) du AR6, tandis que la partie 4 traite du rapport du groupe de travail 2 (WG2).

3.4. RÉSUMÉ DU RAPPORT CLINTEL

Clintel fournit d'emblée un résumé, il s'agit ainsi d'un résumé du résumé en prenant quelques-uns des treize chapitres mentionnés ci-dessus. Les références ne sont pas reprises ici (dans cet article SCE) mais disponibles dans le document de Clintel (voir le .pdf au début de cet article). Voici quelques points de ce résumé du résumé :

3.4.1. EFFACER L'HISTOIRE DU CLIMAT

Dans le rapport AR6, le GIEC affirme de manière remarquable que « *les températures à la surface du globe sont plus probablement que jamais sans précédent au cours des 125 000 dernières années* ». **Cette affirmation efface ce que l'on appelle le maximum thermique de l'Holocène, parfois appelé l'Optimum climatique de l'Holocène, termes que le GIEC évite d'employer. Le GIEC aplatit l'histoire de notre climat, faisant ainsi apparaître le réchauffement actuel comme « sans précédent » et donc « unique ».** Mais est-ce réaliste ?

Le maximum thermique de l'Holocène est bien documenté dans la littérature et peut être considéré comme une période qui s'est étendue de 9800 à 5700 avant le présent (BP ou Before Present = 1950), lorsque les températures ont considérablement varié dans de nombreuses parties du globe et que les températures maximales de l'Holocène ont été atteintes dans de nombreuses régions, mais souvent à des moments différents.

Comme le souligne le scientifique espagnol Javier Vinós, auteur du récent ouvrage *Climate of the Past, dans le chapitre 1* : 'les reconstructions multi-proxy sont utiles, mais les biais et les limites inévitables de la technique les empêchent de répondre à la question du GIEC, à savoir la dernière décennie a-t-elle été la plus chaude que la planète ait connue au cours de l'Holocène ?' Selon Vinós, une reconstruction multi-proxy dépend fortement des choix du chercheur, à commencer par les proxys choisis et rejetés, la question de savoir si les proxys terrestres et marins sont représentatifs des températures de la région, et quels devraient être leurs poids respectifs dans le mélange. **Tenter de mesurer la température moyenne de la planète à l'aide de quelques centaines de thermomètres de substitution non calibrés et de faible précision qui fournissent une lecture une fois par décennie ou une fois par siècle ou deux au mieux est une tâche risible.** Comparer la moyenne mondiale obtenue avec nos mesures modernes quotidiennes, y compris les satellites et les milliers de thermomètres calibrés de haute précision répartis dans le monde entier, y compris dans tous les océans, et déclarer ensuite que nous pouvons croire qu'il est plus probable qu'improbable que la dernière décennie soit plus chaude que n'importe quel siècle **au cours des 125 000 dernières années**, est une affirmation insoutenable.

3.4.2. NOUVELLE COURBE EN CROSSE DE HOCKEY

La grande surprise du rapport du groupe de travail 1 du AR6 a été la publication, **dans le résumé à l'intention des décideurs (SPM)**, d'un nouveau graphique en forme de crosse de hockey (figure 1 et SCE). Le premier graphique en forme de crosse de hockey a été publié par Michael Mann en 1998 et 1999 et a fait l'objet d'une forte promotion dans le troisième rapport du GIEC (TAR) en 2001. Ce point a été abordé plusieurs fois dans SCE et SCE.

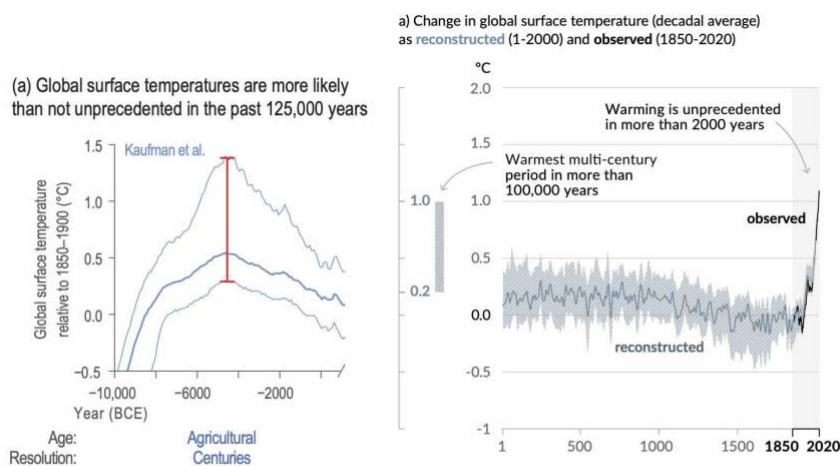


Figure 1: The new AR6 hockey stick graph (Figure SPM.1a) is shown on the right. The vertical bar on its left is stated to show the estimated temperature (very likely range) during the warmest multi-century period in at least the last 100,000 years. On the left is part of AR6 WG1 figure 2.11(a). It shows a temperature reconstruction by Kaufman et al. (2020) with the 90% uncertainty range noted with a red bar at the peak of the Holocene Thermal Maximum. The uncertainty is as large or larger than the total modern warming.

Les graphiques en crosse de hockey ont été utilisés par le GIEC pour affirmer que le réchauffement actuel est sans précédent depuis 1000 ou 2000 ans. **La crosse de hockey actuelle (AR6) et la**

première version de Mann et al. en 1998 tentent d’effacer la période chaude médiévale et le petit âge glaciaire, historiquement bien documentés (également voir [figure 8, in SCE](#)). Ils tentent de faire passer le message qu’il ne s’agissait que de phénomènes régionaux, sans grande conséquence à l’échelle mondiale. La première crosse de hockey a été fortement critiquée pour les lacunes majeures de ses proxys paléoclimatiques et des méthodes statistiques utilisées pour la construire (Soon et al. 2003, McIntyre et McKittrick, 2003, 200514 ; McShane et Wyner, 2011a,b ; Montford, 2010). Selon Stephen McIntyre, le problème de toutes ces reconstitutions est plus ou moins le même. Les auteurs sélectionnent des proxys parmi des milliers de séries de proxys disponibles dans les bases de données internationales. La plupart d’entre eux ne présentent guère plus que du bruit, ce qui fait douter de leur validité en tant qu’indicateur de température. Les auteurs sélectionnent ensuite leurs données de référence, leur appliquent une ou plusieurs méthodes statistiques et obtiennent ainsi leur « crosse de hockey ». Voir également l’intéressante discussion sur la ‘crosse de hockey’ publiée dans [SCE](#).

En résumé, Clintel estime que les affirmations du GIEC, selon lesquelles le réchauffement actuel est sans précédent depuis 2000 ans, voire depuis 125 000 ans, sont pour le moins peu convaincantes. Il y a de bonnes raisons de penser qu’au cours des 2000 dernières années et pendant le maximum thermique de l’Holocène, les températures étaient globalement similaires, voire supérieures, à celles de la période de réchauffement actuelle. Dans ce cas, le GIEC semble agir comme le ministère de la vérité de George Orwell, en réécrivant l’histoire du climat de la Terre. En outre, le GIEC n’a pas abordé ces questions de manière exhaustive et transparente. Son parti pris se révèle dans le choix des études qu’il inclut dans le rapport et surtout de celles qu’il ignore.

3.4.3. TEMPÉRATURE GLOBALE

La température moyenne à la surface du globe (GMST) est devenue le paramètre emblématique du débat sur le changement climatique. C’est la mesure de choix pour décider de la politique climatique internationale, comme dans le cas de l’objectif de 1,5°C ou de 2°C. Même si ces objectifs sont arbitraires et politiques plutôt que scientifiques. **Aussi peu scientifiques soient-ils, ces objectifs dominent le discours scientifique sur le changement climatique. Mais est-ce justifié ? Dans quelle mesure ces mesures de température sont-elles fiables et existe-t-il de « meilleures » alternatives ?**

Avant qu’Andy May ne se lance dans une discussion détaillée sur les nombreux ensembles de données de température et leurs incertitudes, il commence par mettre en perspective l’augmentation de la température moyenne mondiale d’un degré Celsius depuis 1850.

Chaque année, le globe subit des variations de température bien plus importantes que l’augmentation d’un degré de la température moyenne annuelle observée au cours des 170 dernières années. La température moyenne de la Terre varie de plus de trois degrés chaque année : elle est d’un peu plus de 12 degrés en janvier et d’un peu moins de 16 degrés en juillet, comme le montre la figure 2 réalisée par Phil Jones et ses collègues du Met Office britannique. La température moyenne de l’hémisphère nord varie davantage, passant de huit degrés en janvier à plus de 21 degrés en juillet, soit un changement remarquable de 13°C en seulement six mois.

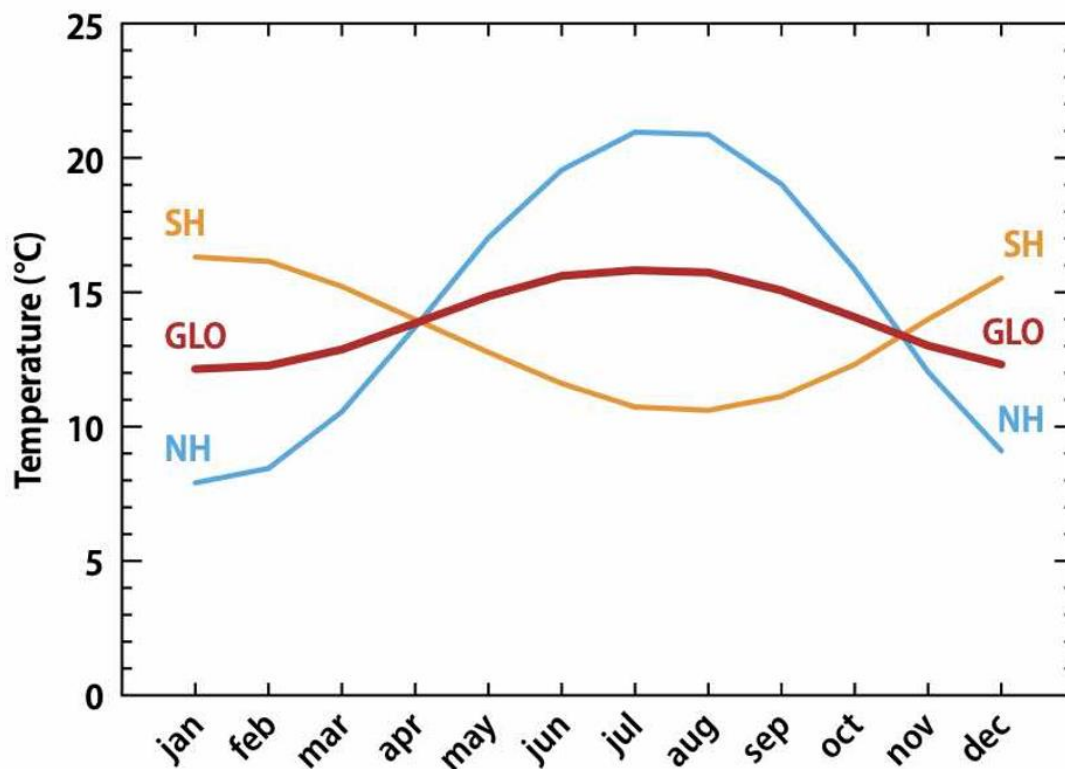


Figure 2: Average global surface temperatures from 1961-1990 for the globe (GLO), Northern Hemisphere (NH) and Southern Hemisphere (SH) by month. After: (Jones, New, Parker, Martin, & Rigor, 1999).²⁰

Le GIEC semble admettre que le GMST est une mauvaise mesure du changement climatique et fournit un graphique de l'évolution du contenu thermique des océans dans le rapport AR6, à la page 350, comme le montre la figure 3 ci-dessous. **La forte pente ascendante semble alarmante lorsqu'on passe de 0 à 500 zettajoules. Même l'unité « zettajoules » semble effrayante. Mais combien de zettajoules d'énergie les océans contiennent-ils ? Un nombre stupéfiant de 1 514 000 ! Ainsi, une augmentation de 500 zettajoules correspond à une variation de 0,03 % du contenu énergétique mondial, ce qui est loin d'être un changement alarmant. Le GIEC évite de donner cette importante information de base.**

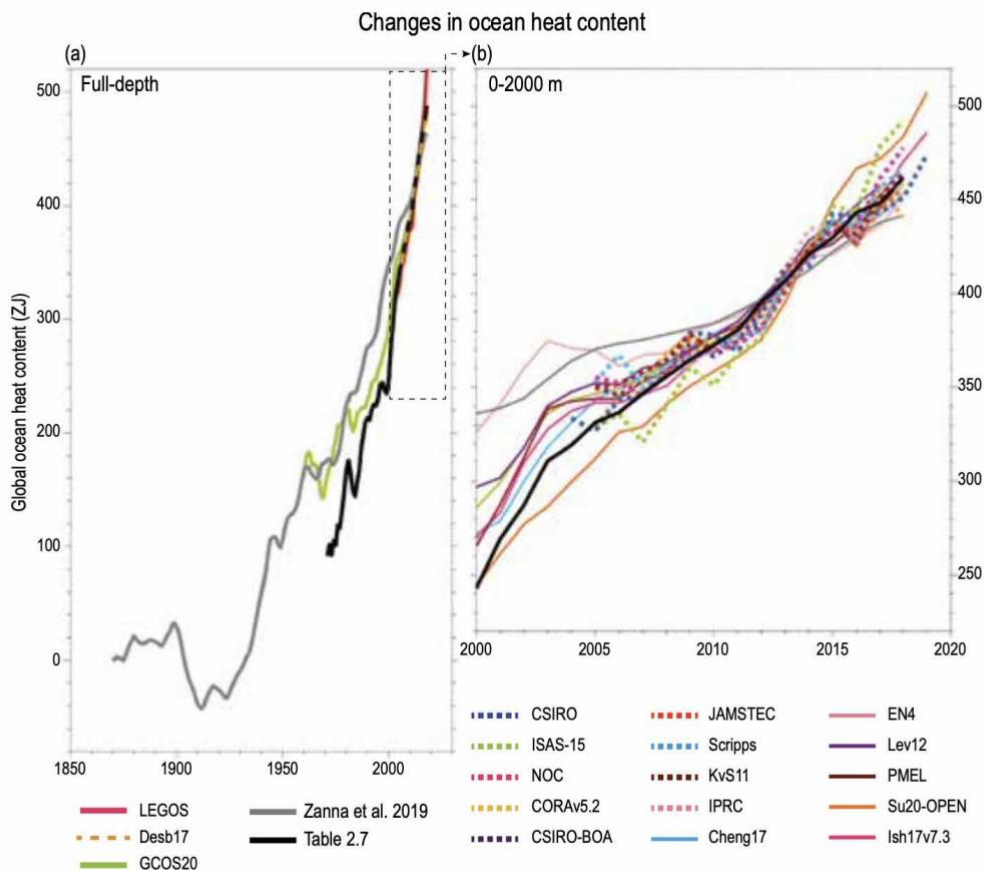


Figure 3: Changes in ocean heat content from AR6, Chapter 2, page 350.

Les fortes pentes sont un artefact des échelles choisies et du point de départ. La figure 4 est plus significative et représente à peu près la même masse d'eau que le graphique de droite de la figure 3. La seule différence est que la figure 3 part de la surface et que la figure 4 part d'une profondeur de 100 mètres, dans les deux cas jusqu'à 2000 mètres.

La figure 4 montre un taux d'augmentation d'environ $0,4^{\circ}\text{C}/\text{siècle}$. C'est moins de la moitié de ce qui a été rapporté pour la surface au cours du siècle dernier. **Comme l'a écrit Roger Pielke Sr. en 2003, la communication de l'évolution de la température des océans est un moyen plus pertinent et plus compréhensible de montrer les changements récents du système climatique. Si l'on s'intéresse au réchauffement ou au refroidissement de la planète, il convient d'examiner le contenu thermique des océans.**

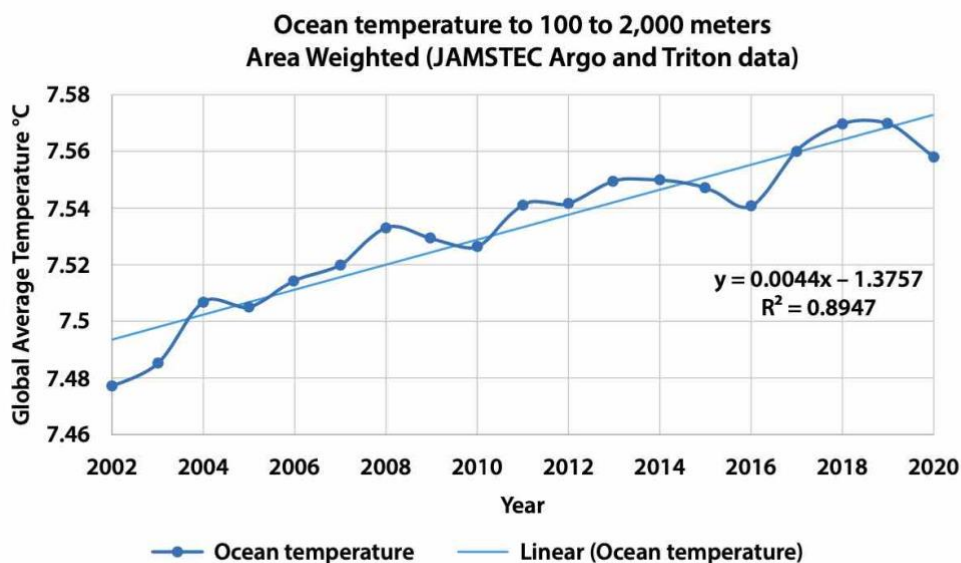


Figure 4: Average temperature for the world ocean from 100 to 2,000 meters. Data from JAMSTEC.

May conclut en répondant aux questions qu'il a posées au début de son chapitre. Les estimations de l'évolution de la température mondiale depuis 1850 sont-elles suffisamment précises et complètes pour nous indiquer à quelle vitesse la surface de la Terre, y compris les océans, se réchauffe ? **La température moyenne à la surface du globe est-elle un indicateur clé du changement climatique ? Non, les mesures utilisées reflètent en partie les conditions météorologiques et environnementales locales et sont affectées par les conditions chaotiques à la surface.** En outre, le changement total enregistré au cours du siècle dernier est assez faible par rapport à la précision de base des mesures de température et à la variabilité naturelle du climat. Remarquons que la variation de température est inférieure à 0,1°C et qu'aucune marge d'erreur n'est fournie. Les mesures proviennent de quelques milliers de bouées distantes de 300 km en moyenne.

Ce point a également fait l'objet de plusieurs articles dans [SCE](#).

Vient ensuite une série d'autres points synthétisés par Clintel. Nous ne ferons que les citer ci-dessous:

4.4. COUVERTURE NEIGEUSE

4.5. AUGMENTATION DU NIVEAU MARIN

4.6. RÔLE DU SOLEIL DANS LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.7. SENSIBILITE CLIMATIQUE AU CO₂

4.8. FIABILITE DES MODELES CLIMATIQUES ?

4.9. LES SCENARIOS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.10. SILENCE SUR LES BONNES NOUVELLES AU SUJET DES EVENEMENTS EXTRÊMES

3.4.11. MORTALITE LIEE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Et finalement cette conclusion de Clintel :

Sur la base des mêmes preuves disponibles, l'équipe Clintel formulerait un résumé de la manière suivante : **Le réchauffement de l'Holocène** a probablement atteint son apogée lors du maximum thermique de l'Holocène, lorsque les températures mondiales à l'échelle du siècle étaient probablement similaires (avec une marge d'incertitude) à celles observées au cours de la dernière décennie. Les températures moyennes décennales ne sont pas disponibles pendant le maximum thermique de l'Holocène et les températures de substitution, lorsqu'elles sont moyennées, réduisent les extrêmes. **Un refroidissement lent** s'est ensuite amorcé, suivant les cycles de Milankovitch. Le refroidissement a atteint son point culminant lors du petit âge glaciaire, qui a probablement été la période la plus froide de l'Holocène. **Les gaz à effet de serre** ont probablement contribué au réchauffement moderne modéré depuis 1850. Il est impossible d'affirmer avec une précision raisonnable quel pourcentage du réchauffement est dû aux gaz à effet de serre. **Le niveau de la mer** a commencé à s'élever au 19e siècle et aucune accélération n'est visible après 1950, période au cours de laquelle le climat est censé être dominé par les gaz à effet de serre. En outre, la plupart **des phénomènes météorologiques extrêmes** ne sont pas devenus plus fréquents ou plus intenses (voir aussi **SCE** et **SCE.pdf**). C'est particulièrement vrai pour les cyclones tropicaux, les tempêtes de neige et les inondations, événements qui causent le plus de dégâts à l'échelle mondiale. Les pertes dues aux catastrophes, normalisées en fonction du développement économique, montrent une légère diminution depuis les années 1990. Les décès liés à des accidents de la route ont chuté de plus de 95 % depuis les années 1920. Cela reflète l'augmentation de la richesse et la disponibilité de technologies qui préparent mieux l'humanité aux catastrophes. En bref, une humanité prospère est largement préparée au changement climatique et peut facilement y faire face.

Nous arrivons ainsi à la page 20, qui démarre la discussion en profondeur des 13 chapitres mentionnés ci-dessus, pour rappel :

1. No confidence that the present is warmer than the Middle Holocene
2. The resurrection of the Hockey Stick
3. Measuring Global Surface Temperature
4. Controversial Snow Trends
5. Accelerated Sea Level Rise : not so fast
6. Why does the IPCC downplay the Sun?
7. Misty Climate Sensivity
8. AR6: More confidence that models are unreliable
9. Extreme scenarios
10. A miraculous sea level jump in 2020
11. Hiding the good news on hurricane and floods
12. Extreme views on disasters
13. Say goodbye to climate hell, welcome climate heaven

Nous invitons le lecteur à parcourir [cette analyse détaillée](#) et bien référencée.

3.5. EPILOGUE DU RAPPORT CLINTEL

L'analyse des 13 chapitres est suivie d'un épilogue également argumenté de nombreuses références, non reprises ici, mais le lecteur peut facilement les consulter dans le rapport Clintel (p.170-172, voir le .pdf joint à l'article). Voici ci-dessous l'épilogue :

Le sixième rapport majeur du GIEC sur le changement climatique en cours vient 32 années après la publication du premier rapport du GIEC en mars 1990. **Au total, le GIEC a produit 47 rapports et a dépensé ou fait dépenser plusieurs milliards de dollars depuis mars 1990.**

Tous ces rapports ont tenté de convaincre le public, les médias et les politiciens que leur hypothèse du « **bouton de contrôle du CO₂** » est correcte. Cette hypothèse conclut que le changement climatique observé est causé par l'homme et ses émissions de gaz à effet de serre, principalement le CO₂, qui, selon eux, régulent la « température planétaire, avec les concentrations de vapeur d'eau comme rétroaction » .

L'hypothèse actuelle du bouton de contrôle du CO₂ trouve son origine dans les années 1960 et 1970. **On peut affirmer que l'incertitude concernant l'effet du CO₂ supplémentaire et d'autres gaz à effet de serre non condensables est tout aussi grande qu'en 1979.** Cette absence de progrès mesurables après 43 ans est le signe qu'il manque à l'hypothèse un élément et/ou un processus majeur. Les membres du GIEC ont-ils développé une « vision en tunnel » ? Sont-ils tellement attachés à leur hypothèse qu'ils ne voient pas ce qui est évident ? Les scientifiques souffrent parfois d'un biais de confirmation et ne peuvent pas voir les faiblesses de leurs hypothèses.

Le rapport AR6 révèle qu'ils ont ignoré les très importantes oscillations océaniques multidécennales découvertes dans les années 1990 et 2000, bien après que le GIEC se soit concentré exclusivement sur les causes anthropiques. **Ces oscillations océaniques ont, collectivement, un effet important sur notre climat, mais ne sont pas liées aux « gaz à effet de serre non condensables ».** Le rapport AR6 affirme que « l'activité solaire et les volcans ont exercé une influence négligeable à long terme et ne reconnaît aucune autre influence naturelle sur le changement climatique multidécennal malgré les découvertes récentes, ce qui constitue un véritable cas de vision étroite.

On nous avait promis que les rapports du GIEC rendraient compte objectivement de la littérature scientifique évaluée par les pairs, mais nous trouvons de nombreux exemples où des recherches importantes ont été ignorées. Dans le chapitre de Ross McKittrick sur le « point chaud », il énumère de nombreux articles importants qui ne sont même pas mentionnés dans le rapport AR6. **« Marcel donne des exemples où des scénarios d'émissions déraisonnables sont utilisés pour effrayer le public dans son chapitre sur les scénarios, et des exemples de partialité et de dissimulation de bonnes nouvelles dans ses chapitres sur les conditions météorologiques extrêmes et les chutes de neige. Nicola Scafetta et Fritz Vahrenholt documentent le fait que plus de 100 articles montrant une corrélation entre l'activité solaire et le changement climatique ont été ignorés par le GIEC ».** De nombreux autres exemples sont présentés dans d'autres chapitres. Ces omissions délibérées et ces déformations de la vérité ne plaident pas en faveur du GIEC, et une réforme de l'institution est absolument nécessaire.

C'est peut-être la raison pour laquelle, après 47 rapports et 32 ans, ils n'ont pas encore réussi à convaincre une majorité de personnes sur Terre que le changement climatique d'origine humaine est notre problème de société le plus important et le plus grave. D'autres problèmes sont toujours considérés comme plus importants et plus urgents. Dans un sondage de 2018 de Pew Research, le changement climatique est classé 18e sur 19 questions en termes d'importance ; dans un sondage similaire de 2014, le changement climatique est classé 14e sur une liste de priorités. Un sondage réalisé en 2022 par le Pew Research Center a également révélé que le changement climatique occupait la 14e place. Dans le rapport My World 2015 des Nations Unies, un sondage réalisé auprès de 10 millions de personnes dans le monde, le changement climatique arrive en dernière position sur 16 questions importantes. Les esprits ne changent pas.

Sommes-nous à la croisée des chemins ? Les Nations Unies, le GIEC et les hommes politiques vont-ils enfin se rendre compte que leur hypothèse vieille de 50 ans est dépassée et intégrer dans leurs travaux et leurs projections les nouvelles forces de réchauffement naturel découvertes au cours des trente dernières années ?

Dans le passé, le GIEC a repoussé les tentatives d'examen indépendant de son travail. C'est regrettable, mais le GIEC a un processus opaque pour choisir ses auteurs principaux et ses auteurs collaborateurs, ceux-là mêmes qui choisissent ce qui est inclus et ce qui est ignoré dans chaque rapport. Comme l'a écrit l'un des auteurs, Ross McKittrick :

« Le Bureau [du GIEC] a effectivement toute latitude pour choisir les auteurs principaux coordonnateurs, les auteurs principaux et les auteurs collaborateurs du rapport.

Dans le passé, les auteurs principaux ont été critiqués par d'autres auteurs principaux pour avoir été trop dominés par des considérations politiques.

« Si l'on ajoute à cela les lacunes du processus d'examen par les pairs, il est possible que le Bureau du GIEC puisse prédéterminer les conclusions du rapport en choisissant les auteurs principaux » .

Tout groupe partageant les mêmes idées court le risque d'être fossilisé dans sa pensée. Un examen par les pairs indépendants, ouverts et honnêtes est essentiel à une bonne science. Certains éléments indiquent que ce n'est pas le cas au sein du GIEC. Ray Bates, expert de longue date chargé d'examiner les principaux rapports du GIEC, est particulièrement critique à l'égard du processus d'examen du GIEC. **Bates souligne « que des scientifiques très éminents, tels que le professeur Aksel Wiin-Nielsen, ont été exclus de la direction du GIEC parce qu'ils ne voulaient pas « suivre la ligne du parti ».**

Après chaque rapport important du GIEC, les mêmes plaintes reviennent sans cesse. Le choix des auteurs principaux et des auteurs est « arbitraire », les procédures du GIEC ne sont pas souvent respectées. L'ingérence politique inappropriée au cours du deuxième rapport du GIEC a été largement critiquée lorsqu'un ancien président de l'Académie nationale des sciences des États-Unis, Frederick Seitz, a qualifié le rapport de « *tromperie majeure sur le réchauffement climatique* ». Le troisième rapport incluait le « la crosse de hockey » trompeuse et incorrecte, un défaut répété dans le rapport AR6. Le quatrième rapport a donné lieu au rapport critique de l'InterAcademy Council, et ainsi de suite. **Le rapport AR6 reprend les défauts du passé et est, à bien des égards, pire que les rapports précédents.**

Tous les chapitres du volume de Clintel ont fait l'objet d'un examen indépendant par les pairs. Les commentaires des évaluateurs ont été soigneusement examinés et traités de manière appropriée. Cela ne veut pas dire que tous les auteurs et les évaluateurs sont d'accord sur tous les points, des désaccords subsistent dans certains cas, *'mais nous avons tous eu l'occasion de débattre librement et ouvertement de nos points de vue'*. **Il faut donc considérer le rapport Clintel comme une évaluation indépendante des parties les plus importantes du AR6, une évaluation qui, malheureusement, n'a pas été réalisée au sein du GIEC.**

3.6. CONCLUSION

Que conclure face à une analyse du réchauffement climatique diamétralement opposée à celle du GIEC, considérée par les médias et les politiques comme la science officielle. Que tous les

scientifiques contre-argumentant la thèse officielle, qui sont presque tous des scientifiques de haut vol, y compris des lauréats Nobel et autres prix, seraient de notoires incompetents, voire des idéologues ou encore des personnes malhonnêtes en recherche de gloire, ou encore des corrompus vendus à différentes industries (surtout pétrolières...). Bref ils sont/seraient incapables de raisonner correctement. C'est évident que c'est tout cela qui est contenu ou sous-entendu dans le vocable climato-sceptique/ climato-réaliste/ climato-optimiste/négationniste/'criminel'... (etc.), ces scientifiques seraient ainsi avant tout des anti- ou des non-giecistes. Rien de plus facile que de les ostraciser, surtout quand les arguments des uns et des autres n'ont pas le même poids, faute de débat raisonnable, même de débat tout court. D'un côté les scientifiques qui détiennent la vérité, de l'autre ceux qui se fourvoient (complètement). D'un côté les 'savants', de l'autre 'les idiots', pourtant presque tous dans les deux 'camps' sont des académiques confirmés. Les derniers, les 'sceptiques', sont en effet rompus au système du 'peer review' et la 'démarche scientifique' *sensu stricto* n'a rien d'inconnu pour eux, la plupart d'entre eux étant des reviewers de nombreuses revues et/ou auteurs d'articles reconnus. Pour un scientifique digne de ce nom, il est évident que ceux qui se revendiquent de Clintel sont de vrais scientifiques exerçant en premier lieu leur exercice critique, fondement de la science, le nier ne fait pas avancer les choses !

Comme si cela ne suffisait pas on leur reprochera de ne pas être climatologues. Ici encore une belle farce, la climatologie est le lieu de rencontre de disciplines variées, toutes nécessaires , et la climatologie ne doit pas être confondue avec les 'climatologues-météorologues-modélisateurs'. Qu'il s'agisse des 'clinteliens' ou des 'giecistes, tout le monde est logé à la même enseigne, mais le doigt ne sera porté que sur les premiers en ce qui concerne ce point de la spécialité. Heureusement les 'clinteliens' ne jouent pas la victimisation, ils s'organisent et en toute honnêteté scientifique, ils portent le débat où cela est possible, et ne sont intéressés que par la recherche des mécanismes des changements climatiques, qui sont la règle en ce qui concerne notre planète, quelle que soit la période considérée, depuis quelques milliards d'années jusqu'à aujourd'hui.

L'esprit critique, le bon sens montrent que la climatologie n'en est qu'à ses débuts, il s'agit d'une science jeune et fort complexe. A vouloir aller trop vite on ne peut que prendre de fausses routes et le reconnaître ensuite semble impossible vu les enjeux financiers et les problèmes de réputation (scientifique) à défendre contre vent et marée. L'alarmisme a encore de beaux jours devant lui, porté par les médias et les politiques, presque toujours peu scientifiques, presque toujours friands de 'scoops'. Déjà aujourd'hui cette urgence climatique a rendu une jeunesse (bien embrigadée dès l'école primaire) écoanxieuse. Nous sommes aux antipodes de ce qui s'est passé avec la théorie de la tectonique des plaques, depuis Wegener dans les années 1910-1920, critiqué lui aussi à tout va; il a un fallu un peu plus de 50 ans pour valider cette théorie grâce au paléomagnétisme révélant l'expansion des fonds océaniques le long des rides passives. Wegener était un astronome-météorologue, les paléomagnéticiens des géologues et des physiciens, ce qui montre, si nécessaire, la pluralité des disciplines pour résoudre un problème scientifique complexe. Encore aujourd'hui la tectonique des plaques est portée par de nombreuses disciplines sans pour autant que chacun soit géologue. De plus, cette querelle liée à la dérive (ou non) des continents n'occupait pas la Une des médias, le monde politique ne s'y intéressait pas particulièrement, ni même les populations, et **les subsides ne coulaient pas à flots...** Quelle différence avec aujourd'hui dans une discipline encore bien plus complexe que celle de la théorie des plaques, mettant finalement **la charrue avant les bœufs !** Oui le GIEC a décrété que les phénomènes naturels n'avaient pas place dans la discussion, seul l'homme est responsable du changement climatique (dont le vocable même a souvent changé, lui aussi, cf. le dérèglement climatique, le réchauffement climatique) par son action sur le 'bouton CO₂'. Revenons aux fondamentaux et écoutons aussi ceux qui ont de bonnes questions et qui ne reçoivent hélas le plus souvent que des réponses par des fins de non-recevoir.

Ainsi va la science politisée et médiatisée ? Jusqu'à quand ?

On lira avec profit les analyses suivantes complémentaires :

[Une analyse approfondie montre de graves erreurs dans le dernier rapport du GIEC](#)

[Is AR6 the worst and most biased IPCC Report?](#)

[New Analysis Highlights Serious Errors And Biases In Latest IPCC Report](#)

[What Causes Climate Change?](#)

[A critique of AR6](#)

[L'Etat du Climat 2022 \(.pdf, 86 pages\)](#)

[At a glance -Global cooling- is global warming still happening?](#)

[A Twitter Debate on Clintel's IPCC AR6 Critique](#)

3.6 À PROPOS DE CLINTEL (*ici*)

Climate Intelligence (CLINTEL) is an independent foundation that operates in the fields of climate change and climate policy. CLINTEL was founded in 2019 by emeritus professor of geophysics Guus Berkhout and science journalist Marcel Crok. CLINTEL's main objective is to generate knowledge and understanding of the causes and effects of climate change as well as the effects of climate policy. To this end:

1. The Foundation tries to communicate objectively and transparently to the general public what facts are available about climate change and climate policy and also where facts turn into assumptions and predictions.
2. The Foundation conducts and stimulates a public debate about this and carries out investigative reporting in this field.
3. The Foundation wants to function as an international meeting place for scientists with different views on climate change and climate policy.
4. The Foundation will also carry out or finance its own scientific research into climate change and climate policy.

CLINTEL wants to take the role of independent 'climate watchdog', both in the field of climate science and climate policy.

World Climate Declaration

The climate view of CLINTEL can be easily summarized as: There is no climate emergency. Guus Berkhout therefore initiated the World Climate Declaration, a one-page summary of the view of many climate realists in the world. The Declaration is a living document that is frequently changed

based on input from all its ambassadors and other experts. The most up-to-date version of both the Declaration and the list of signatories can be found on www.clintel.org.

3.7 ADDENDUM

Brian Fagan, professeur émérite d'anthropologie à l'Université de Californie, vient de publier un livre '*Holocène, Comment le climat a changé le destin de l'humanité* (Ed. Les Perséides, mai 2023). Il y décrit notamment la succession de périodes d'intenses pluies et de sécheresses sur plusieurs siècles il y a quelques milliers d'années, et l'importance des changements climatiques, déjà répertoriés, par exemple dans l'ouvrage d'Olivier Postel-Vinay (SCE). A nouveau pas un mot sur le rôle du CO₂, rien que des processus naturels à l'œuvre et souvent une mauvaise gestion des écosystèmes par les populations. Citons une conclusion de l'auteur en fin d'ouvrage : ***A l'instar de nombreuses civilisations avant nous, nous avons simplement changé d'échelle, en acceptant d'être plus vulnérables face aux grandes catastrophes, qui demeurent rares, en échange d'une meilleure capacité à gérer les facteurs de stress climatique plus petits et plus courants, tels que les sécheresses de courte durée et les années particulièrement pluvieuses.***

4. Optimisme du modélisateur, scepticisme de l'observateur

Mis en ligne SCE : 21.7.2023

Depuis le sommet de la Terre à Rio en 1992, l'ONU alerte sur une menace climatique. Ses mises en garde récurrentes auraient pour origine un consensus des scientifiques dont les rapports du GIEC (AR = Assessment Report) seraient la traduction.

Le sixième cycle d'évaluation du GIEC s'est terminé en mars 2023 avec la publication du 'Rapport de Synthèse'. Ce cycle a duré 8 ans et produit **plusieurs rapports** correspondant à un total de ≈ 10 000 pages.

C'est le **groupe de travail 1** du GIEC qui a évalué la **science physique** du changement climatique et qui a élaboré le rapport AR6 **WG1** (WG1 = Working Group 1). Ce rapport est intitulé '**The Physical Science Basis**', il comporte environ 2 400 pages. Il a été rédigé par **234 auteurs** assistés de **≈ 800 contributeurs** [1].

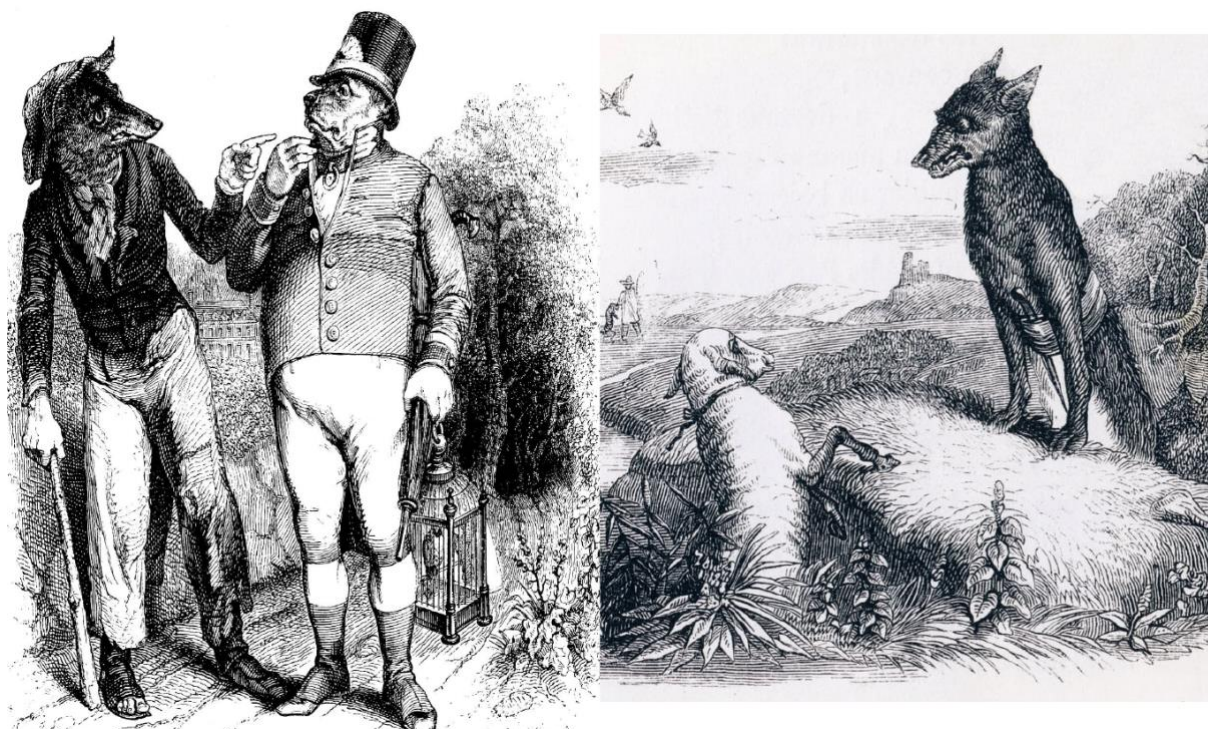
C'est le **bureau du GIEC** qui a **sélectionné et supervisé** les ≈ 1000 rédacteurs/ auteurs /contributeurs :

- à partir de statistiques, l'article montre que **les modélisateurs semblent bien plus influents que les observateurs**,
- avec un exemple pris dans le **chapitre 5**, l'article suggère que ce déséquilibre modélisation / observation tend à **transformer de simples hypothèses en quasi certitudes**.

Un lecteur intéressé par l'examen critique de l'AR6 peut consulter **l'analyse de Clintel** ou bien son compte-rendu par Alain Préat [ici](#).

Le lecteur trouvera [ici](#) et [là](#) les précédentes critiques de l'AR6 par SCE-info.

Le présent article concerne seulement la publication AR6 WG1 parue en 2021, mais ce sont bien ces 2 400 pages de 'The Physical Science Basis' qui **justifieraient scientifiquement** l'alarmisme des Nations Unies sur le climat. [1]



Deux fables de La Fontaine illustrées par Granville

INTRODUCTION

Il semble que le **pouvoir politique exerce un contrôle sur la rédaction des rapports**, si l'on en juge par les **Principes régissant les travaux du GIEC** dont on donne quelques extraits ci-dessous:

→ « Les **'Membres du GIEC'** sont des **États**, qui sont Membres de l'Organisation météorologique mondiale et/ou de l'Organisation des Nations Unies » (II définitions – Règle 2-6).

Les **rédacteurs** du rapport **AR6 WG1** sont **sélectionnés et supervisés** par le **bureau du GIEC**, composé d'une trentaine de personnes qui ne sont pas nécessairement climatologues :

→ « Les candidatures à des fonctions au sein du Bureau du GIEC [...] sont **présentées par les gouvernements**. » (règle 19).

→ « la composition du Bureau du GIEC [...] doit refléter équitablement les diverses régions géographiques » (IV Composition Règle 7).

→ « The IPCC Bureau provides **guidance to the Panel on the scientific and technical aspects** of IPCC assessments [...] The purpose of the Bureau is to provide guidance to the Panel on the **scientific and technical aspects** of its work» (ici).

→ « Son Bureau, **élu par les gouvernements** des pays Membres, fournit des **orientations sur les aspects scientifiques et techniques** de ses travaux et lui donne des conseils sur des questions de gestion et de stratégie » (ici).

→ « Members of the Bureau have **responsibility to [...] advise IPCC Coordinating Lead Authors, Lead Authors and Review Editors** » (annexe A règle 8).

4.1 'The Physical Science Basis ': un titre qui reflète mal le contenu

4.1.1 Quelques statistiques sur AR6 WG1

4.1.1.1 Les 12 chapitres de l'AR6 WG1.

- Le lecteur a la possibilité de télécharger 'The Physical Science Basis' = AR6 WG1 ([ici](#)) et de faire l'expérience suivante : rechercher le nombre d'occurrences du terme '**model**' (model, models, modelling, etc.) et du terme '**observation**' (observation, observations, observational, etc.).

Dans les 12 chapitres de la version en ligne début 2023, on comptait **14 192** occurrences pour '**model**' et 3106 occurrences pour '**observation**'. Les ≈ 2400 pages du rapport 'The Physical Science Basis' emploient donc le terme '**model**' 4,6 fois plus souvent que '**observation**'.

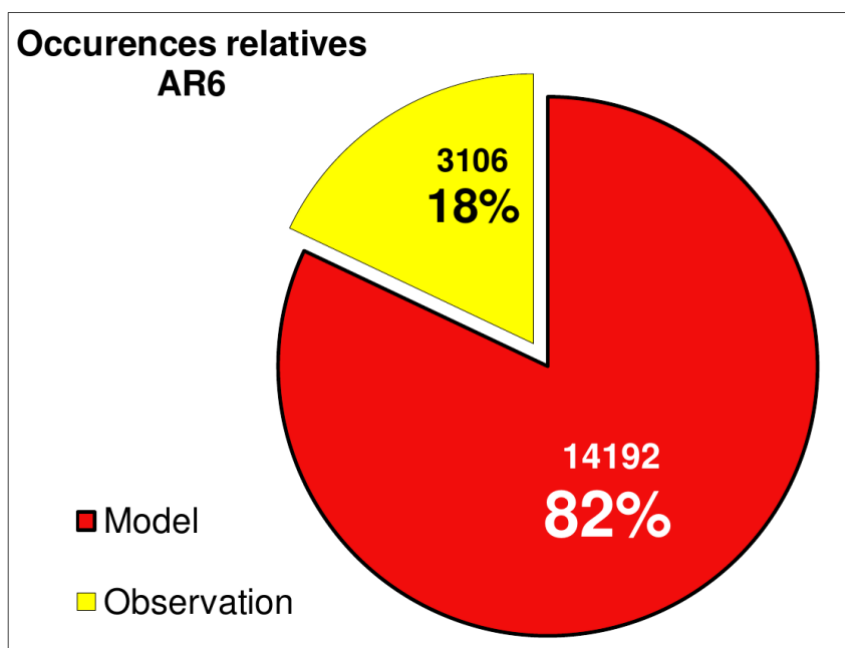


Figure 1a : Un indice d'une **domination des modèles** sur les observations dans les 12 chapitres de l'AR6 WG1.

À propos des observations, on trouve 170 occurrences du terme '*unprecedented*' dans l'AR6 WG1. Mais l'**analyse CLINTEL** conteste le caractère '*unprecedented*' (relativement à l'Holocène) de la plupart des observations récentes. En effet, l'observation précise de l'**ensemble** de la planète (satellites) date seulement de quelques décennies et les données antérieures se fondent sur des proxies insuffisamment précis et donc toujours discutables ...

À propos des **annexes**, on remarque que l'**annexe 1 (Observational Product)** comporte 28 pages alors que l'**annexe 2 (Models)** en comporte pas moins de 52.

- Une autre recherche peut être faite sur les occurrences '**Low confidence**' versus '**High confidence**' ou bien '**likely**' versus '**unlikely**' (tenir compte que '**likely**' est contenu dans '**unlikely**').

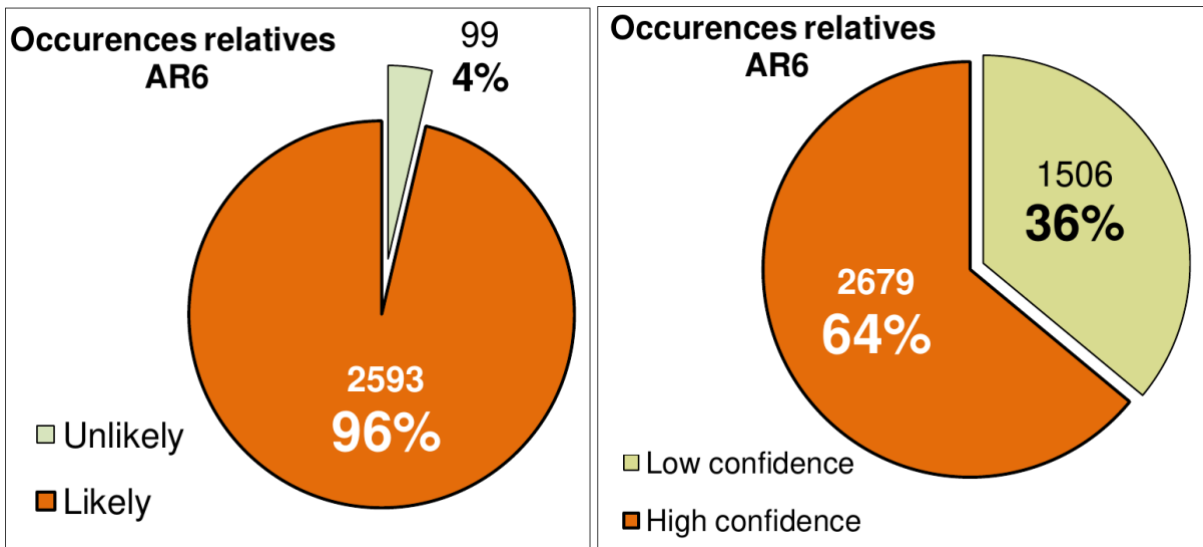


Figure 1b : Deux indices de la **grande confiance** des rédacteurs des 12 chapitres de l'AR6 WG1.

Il semble donc que la rédaction des 12 chapitres de l'AR6 WG1 accorde une **très large place à la modélisation** (≈ 14 200 occurrences pour 'model'), et que les rédacteurs se montrent plutôt confiants dans leur compréhension du climat.

4.1.1.2 Le chapitre 5 de l'AR6 WG1.

La suite de l'article va s'intéresser au **chapitre 5** de l'AR6, un chapitre qui concerne le cycle du carbone, sujet traité dans plusieurs articles SCE [2].

En téléchargeant le seul chapitre 5 ([ici](#)), on peut réaliser les mêmes statistiques que sur les 12 chapitres du rapport complet : les résultats (version en ligne début 2023) sont présentés ci-dessous :

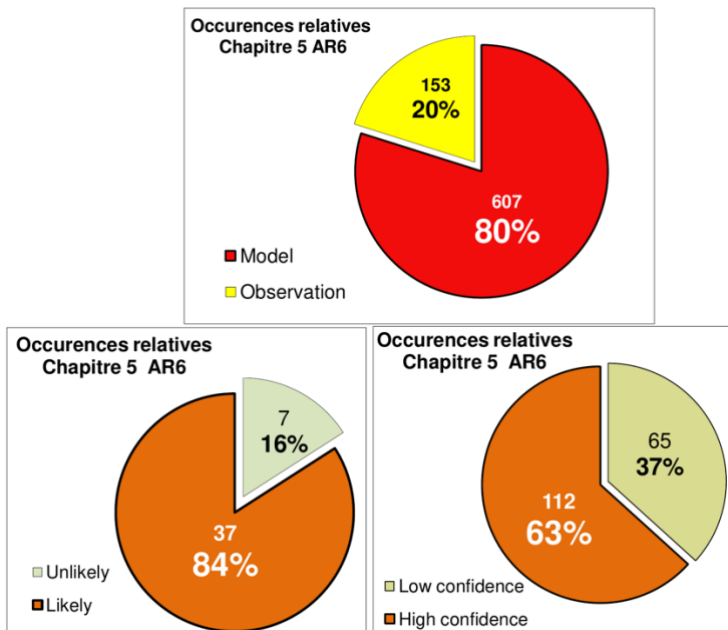


Figure 1c : AR6 WG1 Chapitre 5 = **cycle du carbone**: En haut : indice de la prédominance des modèles sur l'observation. En bas : indices de la confiance des rédacteurs/modélisateurs de l'AR6 quant à leur compréhension du cycle du carbone.

De par la nature de son travail, un modélisateur est souvent optimiste, une qualité indispensable lorsque l'on espère modéliser le cycle du carbone alors que **les flux principaux (flux naturels) sont très mal connus**.

4.1.2 Quelques sujets d'étonnement pour le physicien

Le GIEC caractérise ainsi la tâche du groupe WG1 : « *The IPCC Working Group I (WGI) examines the **physical science** underpinning past, present, and future climate change* » ([ici](#)).

L'alarmisme de l'ONU étant fondé scientifiquement sur le rapport 'The Physical Science Basis', on s'attend à un document quasi exhaustif, **notamment sur les interactions du rayonnement infrarouge avec CO₂ et H₂O**.

- Le physicien s'interroge alors sur **la place bien trop modeste de la spectroscopie infrarouge** dans l'AR6 WG1.
Un rapport scientifique devrait illustrer (en fonction de la longueur d'onde) les grandeurs suivantes:
 - absorption dans l'IR (infrarouge) pour CO₂ et H₂O.
 - rayonnement IR sortant (au-dessus de la TOA) du système Terre/atmosphère.
 - transmission de l'**atmosphère réelle** (ou épaisseur optique) dans l'IR.
 Il est très surprenant que ces illustrations soient absentes d'un rapport de **≈ 2400 pages**, comportant **≈ 459 figures** [1], un rapport dont l'intitulé est 'The Physical Science Basis'.
- Autre absence, autre sujet d'interrogation: parmi les 46 figures multiples du chapitre 5, **aucune** illustration ne rapporte, à propos du CO₂ atmosphérique, la **corrélacion croissance/température**.
Cette corrélation constitue pourtant une des **rare indications robustes** (basée sur les mesures modernes) des phénomènes qui influencent la concentration du CO₂ dans l'atmosphère.
- On peut se demander si les absences relevées ci-dessus ne sont pas la conséquence du biais décrit au §1.1 : **la place excessive des modèles** (≈ 14 200 occurrences pour 'model') dans 'The Physical Science Basis'.
- Le lecteur trouvera d'autres sujets d'étonnement, non repris ici, au §4 de l'**article de A. Prétat**.

4.1.3. Quelques évolutions entre AR5 (2013) et AR6 (2021)

- Le rapport AR5 WG1 comptait ≈ 1550 pages, alors que l'AR6 WG1 compte désormais ≈ 2400 pages.
L'augmentation est considérable (+850 pages ou +55%), reflétant peut-être le progrès des simulations, mais rendant certainement la lecture plus ardue.
- Dans l'AR5 WG1, les occurrences relatives des termes « *model* » et « *observation* » sont de 81 % vs 19 % (10 505 vs 2502).
Mais dans l'AR6 WG1, les occurrences relatives deviennent 82 % vs 18 % → les rédacteurs de l'AR6 sont donc parvenus à légèrement **augmenter** la prédominance des modèles sur les observations.

- On note surtout les **grands changements** (cycle du carbone Fig. 5.12 AR6 vs Fig. 6.1 AR5) apportés par les rédacteurs pour les flux naturels (remarques à suivre au § 3.22). Ces changements sont contradictoires avec l'affirmation 'the science is settled'.
- Certains éléments restent néanmoins immuables :
 - Dans l'AR5 WG1, on comptait **zéro** illustration pour la **corrélation croissance/température** du CO₂ atmosphérique. Dans l'AR6 WG1, le nombre d'illustrations reste identique (fig. 5.12 AR5 et fig. 5.6 AR6 ne concernent **pas** la température).

– L'absence d'illustrations 'spectroscopie IR' dans le rapport AR5 WG1 se poursuit dans l'AR6 WG1. Ces illustrations sont pourtant cruciales pour la compréhension scientifique des échanges radiatifs dans l'atmosphère.

Cette absence, persistante entre AR5 et AR6, semble fort inappropriée dans un rapport scientifique intitulé 'The Physical Science Basis'.

4.2. Modèles versus observations

- L'alarmisme de l'ONU/GIEC est basé sur une double hypothèse :
 - a) la croissance du CO₂ atmosphérique serait exclusivement due à l'homme.
 - b) la hausse du CO₂ atmosphérique, interagissant avec le rayonnement infrarouge, provoquerait *in fine* la croissance des températures.

On constate que les illustrations les plus pertinentes pour les hypothèses a et b sont **absentes** du rapport WG1, qui comporte pourtant pas moins de 459 figures multiples [1]. Ce rapport semble surtout **largement dominé par la modélisation** et non par la physique de base comme le suggère son titre.
- **L'un des fondateurs du GIEC est l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM ou WMO) qui en est également la cheville ouvrière.**
L'OMM fait grand usage de modèles informatiques qui tournent sur des ordinateurs parmi les plus puissants du monde.
Les résultats décevants des prévisions météorologiques au-delà de 2 semaines n'ayant pas découragé l'OMM, on peut alors se demander si l'OMM n'a pas transmis au GIEC sa fascination pour les modèles informatiques.
- Avant la Renaissance, la connaissance de la nature passait par des discussions théoriques faisant intervenir l'autorité des Anciens ainsi que **certains présupposés**. Un progrès a eu lieu lorsque l'on a commencé à admettre la **prééminence des observations** sur les présupposés ou sur l'autorité d'illustres prédécesseurs. Le lecteur peut penser aux observations de la planète Mars par **Tycho Brahé** pour la fin du **géocentrisme selon Ptolémée** (adieu épicycles, déférents, équants et autre harmonie des sphères).
- Depuis quelques décennies, le calcul informatique **facilite grandement** l'élaboration de modèles : théorie, observation, et désormais modélisation participent toutes les trois à la connaissance de la nature. Toutefois, en l'absence d'une **attention suffisante aux données de l'observation**, les modèles informatiques risquent de nous **ramener aux errements et spéculations du passé**. La croyance aveugle aux simulations informatiques pourrait jouer (pour les 'Modernes') le même rôle de blocage qu'avaient joué (pour les 'Anciens') l'autorité d'illustres prédécesseurs et **leurs présupposés**.

- On peut entrevoir une similarité entre le **géocentrisme selon Ptolémée** et la théorie anthropocentrique du climat selon GIEC/ONU :
 - **Présumé** de la centralité de la Terre → **Présumé** d'une influence anthropique majeure sur le climat.
 - Combinaison **ad hoc** de cercles (**épicycles, déférents, équants**) → modèles informatiques **ad hoc** (**airborne fraction, radiative forcing**).
- Les rédacteurs de 'The Physical Science Basis', qui font grand usage de modèles (≈ 14 200 occurrences pour 'model'), sont-ils suffisamment attentifs aux observations ? Un exemple, pris dans le chapitre 5, permet d'en douter.

4.3. Exemple de rédaction hasardeuse dans le chapitre 5

On reproduit ci-dessous un extrait du chapitre 5 de l'AR6 concernant le cycle du carbone et le CO₂ atmosphérique.

Le cycle du carbone a fait l'objet de nombreux articles sur SCE : voir référence [3].

Cet extrait (**paragraphe 5.2.12**) a été choisi, car **il récapitule les 4 arguments principaux** qui démontreraient (selon les rédacteurs/modélisateurs) l'origine anthropique de la croissance du CO₂ dans l'atmosphère.

4.3.1 Une traduction du texte original.

(voir § 5.2.12, page 689 ou bien 17/144 [ici](#))

*Plusieurs sources de données établissent **sans équivoque** le rôle dominant des activités humaines dans la croissance du CO₂ atmosphérique.*

Premièrement, l'augmentation systématique de la différence entre les enregistrements MLO et SPO (Figure 5.6a) est causée principalement par l'augmentation des émissions provenant de la combustion de combustibles fossiles dans les régions industrialisées situées principalement dans l'hémisphère nord (*Ciais et al., 2019*).

Deuxièmement, les mesures de l'isotope stable du carbone dans l'atmosphère ($\delta^{13}\text{C}-\text{CO}_2$) sont plus négatives au fil du temps parce que le CO₂ des combustibles fossiles extrait du stockage géologique est appauvri en ¹³C (Figure 5.6c ; Rubino et al., 2013 ; Keeling et al., 2017).

Troisièmement, les mesures du rapport d(O₂/N₂) montrent une tendance à la baisse car pour chaque molécule de carbone brûlée, 1,17 à 1,98 molécules d'oxygène (O₂) sont consommées (Figure 5.6d ; Ishidoya et al., 2012 ; Keeling et Manning, 2014). Ces trois sources de données confirment sans ambiguïté que l'augmentation atmosphérique du CO₂ est due à un processus oxydatif (c'est-à-dire la combustion).

Quatrièmement, les mesures du radiocarbone (¹⁴C-CO₂) sur des sites du monde entier (Levin et al., 2010 ; Graven et al., 2017 ; Turnbull et al., 2017) montrent une diminution continue à long terme du rapport ¹⁴C/¹²C. Les combustibles fossiles sont dépourvus de ¹⁴C et, par conséquent, les ajouts de CO₂ dérivés des combustibles fossiles diminuent le rapport ¹⁴C/¹²C atmosphériques (Suess, 1955).



Figure 2 : Illustration par Grandville de la fable de La Fontaine « Le statuaire et la statue de Jupiter »

À la lecture de cet extrait, il semble que les rédacteurs/modélisateurs soient assurés du rôle dominant de l'homme. Le paragraphe à suivre montre que cette grande confiance des rédacteurs/modélisateurs résulte assez peu des observations mais plutôt de leur optimisme traditionnel.

4.3.2 Une autre rédaction est possible.

La compréhension du climat serait suffisante pour faire des prévisions et l'homme influencerait sensiblement le climat : voilà qui constitue une **interrogation** chez les observateurs, une **opinion répandue** chez les modélisateurs, une **quasi-certitude** chez les politiques.

Le rapport AR6 WG1 est largement marqué par la modélisation et sa rédaction est influencée politiquement (bureau du GIEC/ONU) : il n'est alors guère étonnant que ce rapport témoigne d'une confiance excessive, au détriment de la principale vertu du scientifique : le scepticisme.

4.3.2.1 Modélisateur optimiste vs observateur sceptique.

Une plus grande influence de rédacteurs /observateurs aurait-elle conduit à une rédaction plus prudente du § 5.2.12 ?

On propose, ci-dessous, de comparer l'actuelle rédaction (= modélisateur optimiste) avec une nouvelle rédaction plus prudente (= observateur sceptique).

→ *En italique, le **texte original** (modélisateur optimiste).*

→ En dessous, la proposition d'un texte plus prudent (observateur sceptique).

i. *Plusieurs sources de données établissent **sans équivoque** le rôle **dominant** des activités humaines dans la croissance du CO₂ atmosphérique*

Plusieurs sources de données établissent **un rôle** des activités humaines dans la croissance du CO₂ atmosphérique.

ii. *Premièrement, l'augmentation systématique de la différence entre les enregistrements MLO et SPO (Figure 5.6a) est **causée principalement** par l'augmentation des émissions provenant de la combustion de combustibles fossiles dans les régions industrialisées situées principalement dans l'hémisphère Nord (Ciais et al., 2019).*

Premièrement, **l'une des causes possibles** de l'augmentation systématique de la différence entre les enregistrements MLO et SPO (Figure 5.6a) est l'augmentation des émissions provenant de la combustion de combustibles fossiles dans les régions industrialisées situées principalement dans l'hémisphère Nord (**voir §3 ici**).

iii. *Deuxièmement, les mesures de l'isotope stable du carbone dans l'atmosphère ($\delta^{13}\text{C}-\text{CO}_2$) sont plus négatives au fil du temps **parce que le CO₂ des combustibles fossiles extrait du stockage géologique est appauvri en ¹³C** (Figure 5.6c ; Rubino et al., 2013 ; Keeling et al., 2017).*

Deuxièmement, les mesures de l'isotope stable du carbone dans l'atmosphère ($\delta^{13}\text{C}-\text{CO}_2$) sont plus négatives au fil du temps **parce que les apports nets de CO₂ dans l'atmosphère sont appauvris en ¹³C** (relativement à l'atmosphère). Parmi les apports nets en CO₂, ceux issus des combustibles fossiles extraits du stockage géologique sont appauvris en ¹³C (Figure 5.6c ; Rubino et al., 2013 ; Keeling et al., 2017).

Nota : les observations $\delta^{13}\text{C}$ et [CO₂] entre 1980 et 2020 montrent que **l'apport net ne peut pas être uniquement anthropique** (**voir § 2,2 ici**).

iv. *Troisièmement, les mesures du rapport d(O₂/N₂) montrent une tendance à la baisse car pour chaque molécule de carbone brûlée, 1,17 à 1,98 molécules d'oxygène (O₂) sont consommées (Figure 5.6d ; Ishidoya et al., 2012 ; Keeling et Manning, 2014). Ces trois sources de données **confirment sans ambiguïté que l'augmentation atmosphérique du CO₂ est due à un processus oxydatif (c'est-à-dire la combustion)***

Troisièmement, les mesures du rapport d(O₂/N₂) montrent une tendance à la baisse car pour chaque molécule de carbone brûlée, 1,17 à 1,98 molécules d'oxygène (O₂) sont consommées (Figure 5.6d ; Ishidoya et al., 2012 ; Keeling et Manning, 2014). La diminution de l'O₂atmosphérique peut provenir de la combustion des fossiles, mais **ceci ne constitue pas la preuve que le CO₂ anthropique est**

prépondérant pour l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère.

Nota : Ces trois sources de données confirment **seulement** qu'il est nécessaire de combiner 2 atomes d'oxygène avec 1 atome de carbone pour obtenir la molécule CO₂. Cette conclusion correcte fut entrevue dès le XVIII^e siècle par Antoine Lavoisier. Le chimiste Lavoisier fut guillotiné le 08 mai 1794. On peut y voir une incitation à la prudence pour tout homme de raison vivant dans une époque agitée : les doctrinaires apprécient d'autant moins la raison qu'elle s'oppose à leur folie.

v. Quatrièmement, les mesures du radiocarbone (¹⁴C–CO₂) sur des sites du monde entier (Levin et al., 2010 ; Graven et al., 2017 ; Turnbull et al., 2017) montrent une diminution continue à long terme du rapport ¹⁴C/¹²C. Les combustibles fossiles sont dépourvus de ¹⁴C et, par conséquent, les ajouts de CO₂ dérivés des combustibles fossiles diminuent le rapport ¹⁴C/¹²C atmosphérique (Suess, 1955).

Quatrièmement, les mesures du radiocarbone (¹⁴C–CO₂) sur des sites du monde entier (Levin et al., 2010 ; Graven et al., 2017 ; Turnbull et al., 2017) montrent une diminution continue à long terme du rapport ¹⁴C/¹²C. Les ajouts de CO₂ dérivés des combustibles fossiles diminuent le rapport ¹⁴C/¹²C atmosphérique (Suess, 1955). Mais les observations montrent que la diminution ¹⁴C/¹²C avant 1950 serait **trop importante** si la cause unique était l'ajout de CO₂ issu des combustibles fossiles (**voir § 5 ici**).

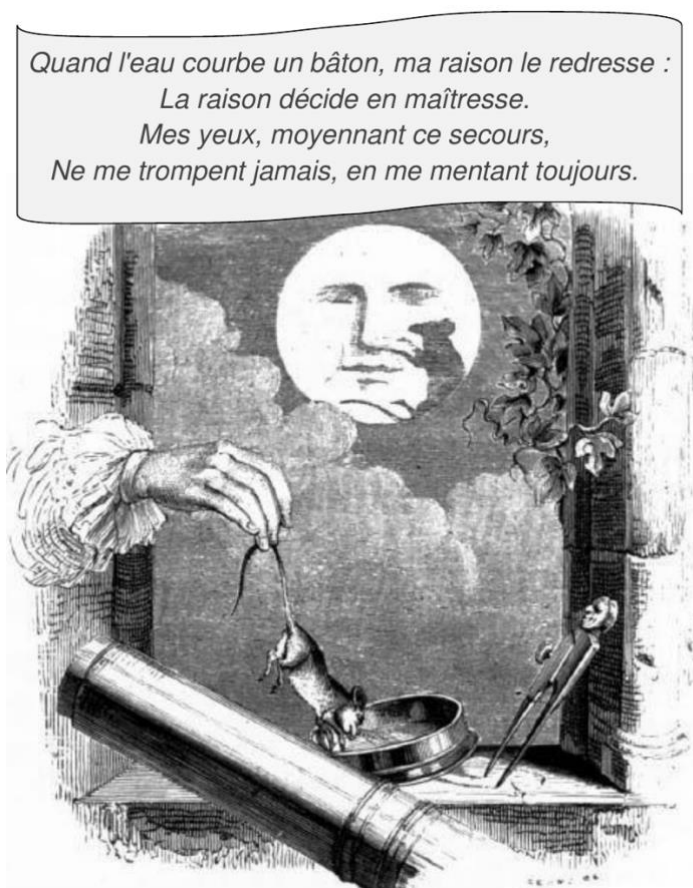


Figure 3 : Illustration par Granville de la fable de La Fontaine « un animal dans la Lune »

4.3.2.2 Remarques

- Les rédacteurs/modélisateurs de l'AR6 ont fortement **corrigé leurs précédentes estimations** pour les flux **naturels de CO₂** (Fig. 5.12 AR6 vs Fig. 6.1 AR5 → +15 % flux Biosphère/Atmosphère et -16 % flux Hydrosphère/Atmosphère). Ces 2 corrections sont **supérieures** aux émissions humaines = flux anthropique.
- Une autre correction (Fig. 5.12 AR6 vs Fig. 6.1 AR5) concerne les échanges océan de surface / océan profond : la correction porte sur pas moins de 174 Gt-C/an (**16 fois le flux anthropique**), les flux initiaux sont multipliés par 2,9 soit une correction de **+ 190 %**. A propos des flux naturels, les rédacteurs de l'AR5 indiquaient **prudemment** (légende figure 6.1 AR5) une incertitude **supérieure** à 20 %, une prudence bien nécessaire car +190 % > ±20 %.
- Les rédacteurs de l'AR6 surpassent en prudence ceux de l'AR5 → à la **figure 5.12**, ils n'indiquent plus **aucune** marge d'incertitude. Sur le vaste sujet des incertitudes, le lecteur est invité à consulter les articles de SCE fournis en référence [3].
- A la suite de toutes ces corrections **supérieures au flux anthropique**, un emploi plus économe (au moins dans le chapitre 5) des termes 'very likely', 'High confidence' serait bienvenu de la part des rédacteurs.
- À propos du rôle **dominant** des activités humaines dans la croissance du CO₂ atmosphérique, l'emploi du terme « **unequivocally** » (**sans équivoque**), est un exemple de biais résultant de la combinaison (les modèles priment sur les observations + supervision du bureau du GIEC).
- On est finalement conduit à se demander si la rédaction de ce paragraphe du chapitre 5 ne reflète pas davantage les **hypothèses** des rédacteurs/modélisateurs plutôt que les observations. Dans l'opposition modélisateur optimiste vs observateur sceptique, on retrouve un peu **l'idée à priori** versus le **réel**, les principes avant les faits. Cette opposition classique est présentée dans les premières minutes de **cette vidéo**



Figure 4 : L'École d'Athènes (Raphael).Platon (en rouge) désigne le ciel → le monde des idées ; Aristote (en bleu) désigne le sol → le monde réel.

- Le paragraphe 1.11 du présent article a mis en évidence la prédominance de la modélisation dans les 12 chapitres de l'AR6 WG1. Cette prédominance (≈ 14 200 occurrences pour 'model') risque d'avoir le même résultat que sur l'extrait du chapitre 5 : les rédacteurs des 12 chapitres n'auraient-ils pas tendance à transformer en quasi certitudes, les simples hypothèses qui fondent leurs modèles ? **L'alarmisme onusien ne reposerait-il pas davantage sur des modèles ad hoc plutôt que sur les observations ?**

4.4 Conclusions

- « *Mal nommer les objets, c'est ajouter au malheur du monde* ».

Si le GIEC envisageait de suivre ce conseil d'Albert Camus, cet organisme lié à l'ONU devrait alors modifier l'intitulé du rapport AR6 WG1 (**The Physical Science Basis**) par un titre plus représentatif du contenu réel : « **The Models and Projections Basis** » (≈14 200 occurrences pour 'model').
- Une bien meilleure solution, aux yeux d'un scientifique, consisterait à faire coïncider le contenu du rapport avec son titre actuel : '**The Physical Science Basis**'. Un des moyens d'y parvenir serait de sélectionner, parmi les rédacteurs, bien moins de modélisateurs. Un autre moyen serait de rendre la rédaction indépendante des influences politiques. Mais une priorité à l'observation pourrait remettre en cause les présupposés de l'ONU : le climat serait prévisible et serait largement influencé par l'homme.
- Les dangers de théories **insuffisamment cadrées par des observations** sont bien connus : on peut à tout moment délaissier la science au profit de la simple spéculation. C'est ainsi que des

hypothèses, nécessaires pour modéliser, se transforment parfois en conclusions hasardeuses.

- Les groupes, dont la composition trop homogène **ne permet pas le débat contradictoire**, sont sujets (lorsqu'ils se trompent) à des erreurs dont le développement est particulièrement durable. Les modèles **peu cadrés par les observations** et élaborés par des **groupes trop homogènes**, risquent de provoquer surtout une **anesthésie de la raison**.



Figure 5 : Illustration par Francisco de Goya, Los caprichos, gravure N° 43.

Références

[1] Procédures et Rapports IPCC

Appendice A des Principes régissant les travaux du GIEC

Appendice C des Principes régissant les travaux du GIEC

Terms of References of the Bureau Annexe A

AR5 WG1 Full rapport : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf

AR5 WG1 All graphics : <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#>

AR6 WG1 Full rapport : https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf

AR6 WG1 All Graphics : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures>

[2] Articles SCE à propos du cycle du carbone

Araignées, sols et CO₂

Soleil, température et CO₂

La géologie, la température et le CO₂

La croissance du CO₂ dans l'atmosphère est-elle exclusivement anthropique?

Evolutions récentes du CO₂ atmosphérique

Covid-19 et émissions de CO₂

Croissance du CO₂ atmosphérique, deux nouvelles publications

Des réchauffements répétitifs sans CO₂ ?

L'augmentation récente du taux de CO₂ atmosphérique est-elle exceptionnelle ?

[2] Articles SCE à propos du cycle du carbone

Araignées, sols et CO₂

Soleil, température et CO₂

La géologie, la température et le CO₂

La croissance du CO₂ dans l'atmosphère est-elle exclusivement anthropique?

Evolutions récentes du CO₂ atmosphérique

Covid-19 et émissions de CO₂

Croissance du CO₂ atmosphérique, deux nouvelles publications

Des réchauffements répétitifs sans CO₂ ?

L'augmentation récente du taux de CO₂ atmosphérique est-elle exceptionnelle ?

[3] Articles SCE à propos des incertitudes

Le cycle du carbone selon l'AR6 du GIEC : au diable les incertitudes!

Impossible de dire si la toundra arctique sera un puits ou une source de carbone

Les incertitudes du cycle du carbone rendent sa modélisation hasardeuse

Le GIEC en est virtuellement certain...

L'art de gommer les incertitudes

Pas d'erreurs pour l'Arctique!

Carottes de glace, CO₂ et micro-organismes

La biomasse globale : de larges incertitudes, également sur le cycle du carbone!