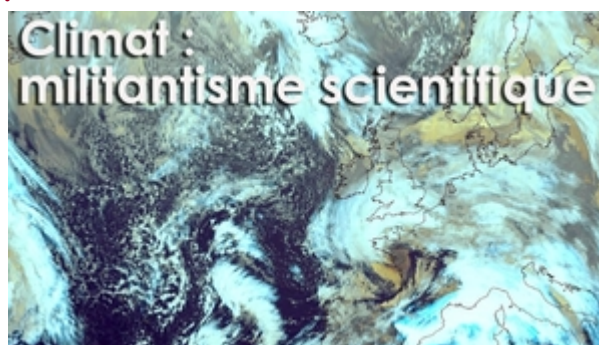


Climat : le GIEC, une science militante ?



Article rédigé par Stanislas de Larminat, le 04 octobre 2013

Les récentes publications du GIEC ne sont encore que très provisoires, mais les doutes sur ses options scientifiques et la confusion de ses missions sont de plus en plus fondés. La question climatique ne serait-elle pas victime d'un militantisme scientifique ?

UN SIGNE NE TROMPE PAS : le rapport 2013, cinquième dans la série des rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), ne paraîtra qu'au printemps 2014. On ne peut donc pas le consulter. Il n'empêche : ce qui a été annoncé à Stockholm le 27 septembre se limite au seul [Résumé pour les décideurs](#) du volume 1 « Changement climatique 2013 : les éléments scientifiques » du 5e Rapport d'évaluation du GIEC ! Le résumé en question n'est toujours disponible qu'en anglais sur le [site](#). Un [communiqué de presse](#) du GIEC en français donne quelques informations sur le contenu de ce résumé.

Or dans la procédure du GIEC, les « SPM » (Résumés pour les décideurs) sont revus et approuvés, ligne par ligne, non par des scientifiques, mais par les représentants des gouvernements. À l'évidence, ce processus n'a rien à voir avec celui qu'impliquent les révisions et les publications de la vraie recherche scientifique. L'ancien ministre Luc Ferry n'est pas dupe qui constate : « Le GIEC, c'est un groupement où sont cooptés des patrons d'associations qui sont souvent des idéologues écologistes [1]. » Il faudra donc encore attendre plusieurs mois pour connaître le contenu des autres rapports en 2014.

Contradictions internes

Malgré tout, des informations avaient fui, en 2012, sur [la première version](#) du rapport. Son chapitre 7, page 43 montrait que les prédictions annoncées en 1990, 1995, 2001 et 2007 ne s'étaient pas réalisées. Les relevés de températures étaient tous en bas de fourchette, voire en dehors de ces fourchettes.

Par ailleurs, on assistait à un véritable [revirement](#) du GIEC qui semblait, désormais, reconnaître le rôle du rayonnement cosmique dans la formation des nuages. Il faut savoir que ce rôle a été mis en évidence par le très sérieux CERN.

Le résumé pour les décideurs semble continuer à nier l'existence de ce rôle en disant qu'il existe

"

« une forte présomption que les changements globaux de l'irradiance solaire n'ont pas contribué à l'accroissement moyen de la température pendant la période 1986-2008, sur la base des mesures directes par satellite de l'irradiance solaire. Il y a une probabilité moyenne que la variabilité du 11e cycle solaire a joué sur les variations décennales dans quelques régions. Aucune corrélation sérieuse n'a été identifiée entre les variations de rayonnements cosmiques entre climat et les nuages » (p. 13).

"

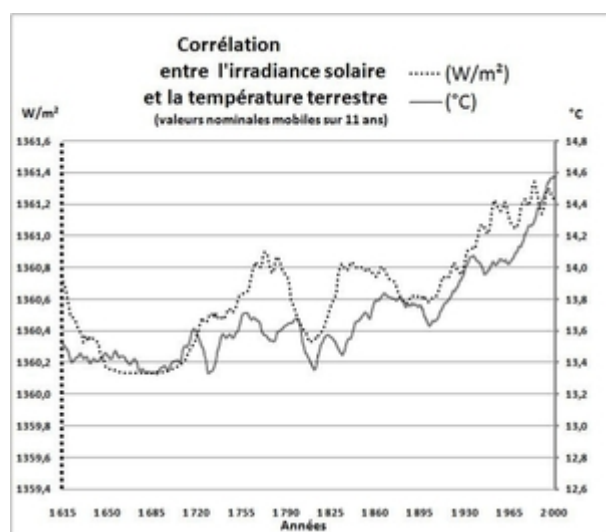
Ainsi donc, le résumé pour les décideurs contredirait à la fois le rapport des experts dans sa version provisoire, et les conclusions du très sérieux CERN. Il est vrai que les conclusions du CERN [gênaient](#) le GIEC puisque leurs auteurs en concluaient qu'il « faut revoir les modèles utilisés pour simuler le climat [2] ».

Pourquoi le GIEC ne s'intéresse-t-il pas davantage aux longues périodes ?

Au cours du siècle dernier, la température moyenne de la surface terrestre s'est élevée de près d'un degré. Simultanément, du fait de l'activité humaine (émissions industrielles, déforestation), la concentration de CO₂ atmosphérique a augmenté de 35%. Au vu de ces évolutions parallèles, le GIEC fait craindre une augmentation de plusieurs degrés d'ici à la fin du siècle.

En réalité, le « réchauffement » actuel s'est amorcé, non pas à la fin du XIX^e siècle, mais il y a trois siècles, quand notre planète a commencé à sortir d'une période connue sous le nom de « petit âge glaciaire ». À cette époque, l'activité solaire est passée par un *minimum*, dit *de Maunder*. Depuis, elle n'a pas cessé d'augmenter malgré une rechute: le *minimum*, dit *de Dalton* [3]... concomitant avec la campagne de Russie.

La figure ci-dessous superpose des séries historiques, mesurées pour les plus récentes, et reconstruites pour les plus anciennes [4] : d'une part la température planétaire globale [5], et d'autre part l'irradiance solaire [6].



Il est visible que l'irradiance solaire contribue à « expliquer » à la fois le climat passé et le réchauffement récent. La corrélation permettra à n'importe quel statisticien de conclure à l'existence probable d'une relation de cause à effet [7]. Disposer de bons coefficients de corrélation entre des variables a un double intérêt :

- D'un côté, il donne de sérieuses pistes de recherche de causalités dans les phénomènes observés. Ce n'est pas forcément le cas ici, à cause de leur grande complexité.
- Mais, d'un autre côté, même sans compréhension complète, il permet éventuellement de faire des extrapolations pour prévoir le futur [8].

Or, curieusement, le GIEC dit ne pas raisonner ainsi: « Beaucoup de gens pensent... qu'on a vu des corrélations dans le passé entre les courbes de CO₂ et les courbes de température. Non, c'est le calcul, c'est la transmission du savoir des spectroscopistes [9]. » Les modèles du GIEC se prétendent donc des modèles de « savoir » ! Est-ce si sûr ?

Des modèles contestables

Le GIEC proclame que la cause humaine du réchauffement est scientifiquement prouvée par les simulations concordantes de diverses *planètes numériques* [10] ultra détaillées [11], basées sur les très sérieux modèles physico-mathématiques élaborés par les météorologues. Or, on sait que la fiabilité des prévisions météo se limite à 5 ou 10 jours : au-delà, le chaos atmosphérique prend inéluctablement le dessus. La thèse — théoriquement défendable — du GIEC est qu'au-delà, les prédictions restent exploitables à titre statistique [12].

Malheureusement, les simulations à long terme sont très sensibles à l'exactitude de certaines connaissances, alors que celles-ci n'affectent pas la validité des modèles météo, du fait que ces derniers sont constamment remis à jour grâce aux observations quotidiennes des stations, des satellites et des sondes atmosphériques. Or, sur plusieurs points essentiels, les connaissances supposées du GIEC sont tellement contestables que, sur le long terme, il est impossible d'accorder le moindre crédit à ses projections climatiques. Il y a au moins quatre raisons à cela:

1/ En interceptant le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, un doublement de la concentration de CO₂ équivaldrait, selon le GIEC, à un « forçage radiatif [\[13\]](#) » positif de 3.7 W.m⁻². Pour certains spécialistes, ce chiffre est très fortement exagéré. Mais surtout, ce forçage fait intervenir une loi logarithmique inadaptée [\[14\]](#). Cela n'empêche pas le GIEC, depuis son troisième rapport, de la considérer comme un acquis scientifique définitif.

2/ Quelles que soient les causes agissantes sur le climat (irradiance, CO₂, aérosols...), elles se traduisent par un « forçage radiatif », et par une sensibilité de la température (en °C/Wm⁻²) indépendante de la nature des divers forçages. Cette sensibilité est d'autant plus faible que la machine climatique terrestre est stable, et cette stabilité dépend des réactions qui tendent à ramener la température à sa valeur d'équilibre. Or la rétroaction globale combine des effets encore très mal connus, en particulier la genèse des formations nuageuses.

Ainsi, l'augmentation du taux de H₂O atmosphérique avec la température provoque un effet de serre déstabilisant. Mais parallèlement l'augmentation de la couverture nuageuse provoque un « effet parasol » stabilisant, par réflexion vers l'espace du rayonnement solaire.

En privilégiant un effet ou un autre, on peut faire dire ce qu'on veut à un modèle climatique. Et on ne peut pas prétendre prouver le réchauffement par des modèles de connaissance prétendument fiables et, à la fois, exiger des crédits pour pallier à leurs insuffisances.

3/ Dans l'hypothèse d'une action prépondérante de l'effet de serre dans le réchauffement, il conviendrait au moins de simuler correctement l'évolution de la concentration du CO₂ à partir de scénarios basés sur les émissions anthropiques. Étonnamment, le GIEC admet que le CO₂ absorbé par la végétation et les océans serait limité à 45% des *émissions*, et donc leur serait proportionnel [\[15\]](#). Cela ne peut pas tenir : le CO₂ absorbé dépend évidemment de sa *concentration* dans l'atmosphère, sans doute aussi de la température elle-même. Mais le GIEC atteint ainsi son but : accréditer pour le « cycle du carbone » un modèle instable, annonciateur de catastrophe climatique.

4/ Enfin et surtout, pas un des dizaines de modèles du GIEC n'intègre une possible influence de l'activité solaire sur le climat autre que le flux énergétique total, sous prétexte que les mécanismes n'en sont pas encore parfaitement élucidés. Les hypothèses existent : ultra-violets dans la haute atmosphère, magnétisme protecteur du rayonnement cosmique...

Attaques *ad hominem*

Pour les balayer, le GIEC ne recule pas devant les attaques *ad hominem* : il qualifie les auteurs de ces hypothèses de « peu scrupuleux » (Swensmark [\[16\]](#), V. Courtillot [\[17\]](#)). Il leur reproche de publier dans des revues scientifiques de second ordre, eux-mêmes ayant sous leur contrôle les comités de lecture des grandes revues généralistes ou spécialisées [\[18\]](#). C'est pourtant sur la base de ces hypothèses soi-disant douteuses que le CERN accueille le très sérieux projet CLOUD [\[19\]](#).

L'activité solaire

L'explication du climat par l'activité solaire relève de l'évidence, et elle est développée par de nombreux scientifiques, même si l'irradiance solaire n'est qu'un effet parmi d'autres d'une « activité solaire » qui se manifeste par d'autres signes, en particulier le champ magnétique solaire, qui, lui-même, a une incidence sur le rayonnement cosmique. Or les « proxys [\[20\]](#) » utilisés pour reconstruire l'irradiance solaire sont, d'une part l'examen visuel du soleil depuis 1610, d'autre part les mesures de taux de carbone¹⁴ ou de béryllium¹⁰ relevés dans les carottes glaciaire, et ces isotopes sont justement créés par les rayons cosmiques !

On sait maintenant que le rayonnement cosmique a une incidence directe sur le climat, bien plus que le flux énergétique. L'irradiance solaire n'est donc pas le meilleur indicateur à retenir pour l'activité solaire. Par ailleurs, le rayonnement cosmique reçu par la planète ne dépend pas seulement de sa modulation par l'activité solaire, mais de la puissance des sources galactiques.

Mais l'hypothèse fondamentale du GIEC a été la suivante : l'activité solaire n'agirait sur le climat que par l'intermédiaire de la seule puissance globale du flux énergétique reçu, sans autre mécanisme d'amplification. Pourtant, dans son avant-projet de 5^e rapport, le GIEC semblerait maintenant prêt à admettre que l'activité solaire puisse agir autrement que par le flux énergétique total [\[21\]](#). Toutefois, dans le corps du rapport, tous les rédacteurs continuent à postuler qu'il est très improbable que les variations d'irradiance puissent avoir une influence quelconque sur le climat. Pour plus de sûreté, le GIEC n'intègre, dans aucun de ses modèles, l'éventualité de quelque mécanisme d'amplification : tout le caractère alarmiste de ses projections climatiques, basées sur le rôle prépondérant du CO₂, pourrait alors s'effondrer.

Conclusion : ne pas confondre les missions

On doit, enfin, s'étonner des sujets qui seront traités par les rapports du GIEC : le 5e Rapport d'évaluation (*assessment report* n° 5) du GIEC se composera au final de trois volumes et d'un rapport de synthèse, dont la publication s'étendra jusqu'au mois d'octobre 2014. Il prétendra constituer un nouveau bilan mondial des connaissances scientifiques sur le changement climatique concernant :

- changements climatiques 2013 : les éléments scientifiques, Volume 1 (septembre 2013) ;
- les impacts, les vulnérabilités et l'adaptation, Volume 2 (mars 2014) ;
- l'atténuation du changement climatique, Volume 3 (mi-avril 2014) ;
- le rapport de synthèse de l'ensemble des Volumes (fin octobre 2014).

Pourquoi notre étonnement ? Parce qu'il est toujours dangereux de voir des scientifiques se prendre pour des ingénieurs et vice-versa :

- Le scientifique a la mission de faire progresser les connaissances, les corrélations entre des causes et des effets. Ce pourrait être la mission du GIEC.
- L'ingénieur, éventuellement sous l'impulsion d'un pouvoir stratégique et/ou politique, a la mission de prendre en compte ces connaissances pour les gérer.

Or délibérément, le GIEC semble considérer que ses conclusions antérieures sont des acquis de la science. Le GIEC se drape dans des missions qui ne lui appartiennent pas, celles de juger des vulnérabilités, de la manière d'atténuer les effets... bref de gérer des compromis. Il n'a aucune expérience ni légitimité en la matière.

Ce genre de confusion ne peut mener qu'à une « expertocratie » dangereuse, une politique menée par les scientifiques, le mépris d'une démocratie respectueuse du souhait des opinions publiques sur ces sujets.

Arrêtons de croire à cette histoire de consensus scientifique. Il n'existe pas, surtout quand il s'agit de questions sociétales.

Il serait temps de dépenser moins de milliards à la recherche des causes et de se focaliser sur le développement des pays les plus pauvres pour qu'ils puissent faire face aux conséquences. Le conseil pontifical Justice et Paix avait raison de parler, en 2006, des catastrophes extrêmes et dévastatrices, qui provoquent d'immenses difficultés, « en particulier parmi les pauvres. Ce sont surtout ces derniers qui vivent dans des conditions précaires qui sont les plus vulnérables face aux désastres naturels... Si les êtres humains ne peuvent éviter certaines catastrophes naturelles, c'est à eux qu'il revient d'utiliser leur créativité et leur capacité d'innovation pour limiter les dommages potentiels... [\[22\]](#) ».

Stanislas de Larminat est ingénieur agronome, diplômé de III^e cycle de bioéthique, auteur des

Contrevérités de l'écologisme (Editions Salvator, 2011).

[1] *Le Figaro.fr*. 8 juillet 2008.

[2] Jasper Kirkby, responsable du projet CLOUD, [dit](#) : « Sur la base de ces résultats, il faut substantiellement revoir le traitement des aérosols dans les modèles de simulation climatiques développés empiriquement. [...] On ne peut exclure qu'on soit en présence d'un nouveau forçage radiatif, soit un mécanisme contribuant au réchauffement de la Terre, qui n'est pour l'instant pas pris en compte dans le fameux rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) », *Le Temps*, Genève, 25/8/2011.

[3] En astronomie, les minimums de Maunder ou de Dalton correspondent à des périodes durant lesquelles les formes d'activités de soleil ont été faibles. Ces périodes portent le nom des deux astronomes anglais Edward Maunder ou John Dalton, qui ont fait état de ces phénomènes.

[4] Pour la lisibilité des tracés, les données considérées, entre 1615 et 2000, sont lissées par une moyenne mobile sur 11 ans (moyenne des 5 ans précédents + 5 ans suivants + l'année en cours). Les échelles sont choisies en sorte que la corrélation apparaisse visuellement, ce que confirme le calcul de la corrélation statistique entre les deux séries de données.

[5] Source : A. Moberg, D.M. Sonechkin, K. Holmgren, N.M. Datsenko and W. Karlén, "Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low-and high-resolution proxy data". *Nature*, Vol. 433, No. 7026, p. 613-617, 10 february 2005.

[6] L'« irradiance solaire » est un flux énergétique/m² de surface terrestre. Les données proviennent de J. Lean, "Evolution of the Sun's Spectral Irradiance Since the Maunder Minimum", *Geophysical Research Letters*, Vol. 27, No. 16, p. 2425-2428, aug. 15, 2000.

[7] Le coefficient de corrélation entre les deux courbes trouvées est de $r^2 = 0,87$. C'est un résultat excellent, car il est proche de 1. Cette corrélation appelle les commentaires suivants :

- Il est exact qu'il ne faut pas toujours croire qu'un coefficient de corrélation proche de 1 induise forcément une relation de causalité entre deux phénomènes mesurés. En réalité, ils peuvent être corrélés à un même phénomène-source: une troisième variable non mesurée, et dont dépendraient les deux autres. Mais dans le cas présent, on ne voit pas quelle pourrait être la troisième variable pouvant expliquer à la fois les variations d'irradiance solaire et celles des températures.
- On est conscient de ce que l'interprétation d'un coefficient de corrélation dépend du contexte et des objectifs. En effet, une corrélation de 0,9 aurait pu être considérée comme très faible si l'on avait voulu vérifier une loi physique en utilisant des instruments de qualité, mais ce n'est pas le cas ici: par exemple, les « thermomètres » ont changé sur la période, et ont nécessité des corrections approximatives (proxys) pour réduire les incohérences entre des mesures par satellite avec celles de stations anciennes englobées dans des îlots urbains, etc.
- Il n'échappera à personne que les valeurs retenues sont celles de l'irradiance totale. Si elles avaient servi dans un calcul de bilan radiatif, il aurait fallu les diviser par quatre, pour tenir compte de l'effet de la rotation de la terre sur elle-même (effet jour-nuit) et de son inclinaison (effet pôle-équateur). Il est inutile que le GIEC continue à discréditer M. Courtillot au motif qu'il aurait cru que la terre est plate (*earth-flater*). En effet, même en divisant l'irradiance par quatre, le coefficient de corrélation reste de 0,87.
- Certes, les variations de l'irradiance sont de ± 5 pour 10.000, signe que l'activité solaire totale est relativement stable, alors que celles de la température varient de ± 5 pour 100. Mais l'irradiance totale n'est ici qu'un indicateur d'une activité solaire dont les conséquences sont mal connues. Ce n'est pas une raison pour en conclure que le rôle du CO₂ serait la seule explication au motif que les variations sont importantes. Cela n'est en rien un acquis de la science pour les autres raisons que nous évoquons dans ces pages. Par ailleurs, cette apparente stabilité solaire cache, en fait, une grande complexité et des variations supérieures selon les critères retenus tels que les variations d'émissions dans l'ensemble du spectre (effet des UV ou d'autres longueurs d'ondes), tels que l'activité électromagnétique du soleil, ou tels que l'effet des vents solaires protégeant la terre des divers rayonnements cosmiques d'origine lointaine. C'est là que les expériences du CERN avec son projet CLOUD sont majeures.

[8] Il ne s'agit pas, bien sûr, de prévoir le futur, mais d'imaginer ce qui se passerait en fonction de telle ou telle activité solaire. L'enjeu est donc de savoir s'il est réaliste ou non d'engager des milliards de budgets

pour « modifier » le climat. « Peser » sur les émissions de CO₂ serait imaginable — mais inefficace — alors que « peser » sur l'activité solaire est illusoire !

[9] Source : Hervé Le Treut, conférence ErNeSt, 12/12/2009.

[10] Expression utilisée par un expert du GIEC, Hervé Le Treut in Académie des sciences, *Changements climatiques : perspectives et implications pour le XXI^e siècle*.

[11] H. Le Treut : « On écrit des équations d'évolution pour la température, les vents, la pression, les différentes formes d'eau, et on les fait évoluer dans le temps en se plaçant aux nœuds d'un maillage global, qui est passé, en vingt ans, d'une précision de 500 à 100 km maintenant. » *Climat, une planète et des hommes*, Ed. du Cherche Midi, p. 204.

[12] Météo-France propose sur son site de découvrir le « climat du futur », sous forme de simulations enregistrées, semaines par semaine, jusqu'en 2100 (source : site de [Météo-France](#), Climat – Climats futurs – Simulateur climatique). Il prévient qu'il ne s'agit pas de prévisions à proprement parler, mais d'une illustration de la tendance au réchauffement. Étrangement, il ne donne accès aux simulations qu'à partir de l'année 2050.

[13] Un système *libre* évolue librement, tandis qu'un système *forcé* évolue en fonction de certaines causes, encore appelées « entrées de forçage ». Dans la mesure où, par exemple, le débit de sortie d'un réservoir est une cause de son niveau, une sortie peut être traitée comme une « entrée de forçage ». En climatologie, l'établissement d'un bilan radiatif terrestre implique de déterminer chacun des "forçages radiatifs", que ce soient l'irradiance directe du soleil, ou l'interception du rayonnement infrarouge émis par le sol du fait de l'effet des « gaz à effets de serre ». Leur somme algébrique constitue le « forçage radiatif » (au singulier).

[14] On sait qu'il existe un effet de saturation de l'effet de serre par le CO₂. Le GIEC l'explique à travers une loi suggérée par Arrhenius (1896), prix Nobel reconnu en chimie qui n'a jamais été reconnu comme physicien par ses pairs. Or, cette loi d'Arrhenius est logarithmique, donc doublement inadaptée : 1/en cas d'absence de CO₂, le forçage radiatif serait infiniment négatif, et la température décroîtrait sans limite pourquoi pas en dessous du zéro absolu ; 2/ en cas d'augmentation indéfinie de la concentration de CO₂, il serait infiniment positif: le CO₂ continuerait à agir, alors qu'il aurait déjà intercepté tout le rayonnement émis dans sa bande de fréquence.

[15] Selon Pierre Bousquet, de l'Institut Pierre-Simon-Laplace, « la mesure du CO₂ dans l'atmosphère est très précise et permet de dire que, chaque année, en moyenne, seulement 45 % des émissions de CO₂ liées aux activités humaines demeurent dans l'atmosphère ». Et il insiste : « Un fait remarquable est que la capacité d'absorption des puits de carbone est quasi proportionnelle aux émissions de CO₂. » Source : site IPLS/FAQ/ le cycle du carbone-2.

[16] Marie-Lise Chanin, collaboratrice du GIEC, qualifie les travaux danois de « peu scrupuleux (Svensmark surtout) » et évoque « l'influence des rayons cosmiques sur l'ionisation et la formation de noyaux de condensation dans la troposphère » en disant que ces chercheurs auraient « contribué à décrédibiliser cette idée ». Source : site IPLS/FAQ/ le rôle du soleil.

[17] Olivier Talagrand, collaborateur du GIEC, cite Courtillot en disant qu'il a contribué à la mise « en évidence, en Europe et sur les derniers siècles, d'une corrélation significative entre l'activité solaire et la température ». Il affirme que « la réalité de cette corrélation est fortement contestée ». Dans un site qui se veut scientifique, on aurait aimé qu'il dise pourquoi. Il se contente de dire de manière péremptoire : « Une seule cause anthropique possible est connue : l'émission de gaz à effet de serre ! » Source : site IPLS/FAQ/ les modèles-1.

[18] Phil Jones, directeur du Climate Research Unit à l'Université d'East Anglia à Norwich et auteur important du GIEC, a été catégorique pour éliminer son collègue de l'époque, Chris de Freitas (Université d'Auckland) : « Je ne peux concevoir comment un de ces articles pourrait figurer dans le prochain rapport du GIEC. Kevin et moi allons les rejeter, même si nous devons pour cela redéfinir ce qu'est le processus de relecture ! » Source : mail de Phil Jones à Michael E. Mann, Penn State University, animateur de [RealClimate.org](#), 'fréquemment cité par le GIEC) du 8 juillet 2004 à 16h30.

Un autre professeur, James Saiers, directeur de la revue *Geophysical Research Letters* (GRL) a également été littéralement évincé pour avoir accepté de publier un article « sceptique » signé par Sallie Baliunas et Wille Soon : « Si tu penses que Saiers est dans le camp des sceptiques pour ce qui est de l'effet de serre, alors, si tu trouves une preuve écrite de cela, nous devrions emprunter la voie officielle de l'AGU [American Geophysical Union] pour l'évincer. » Source : mail de Tom Wigley à Michael E. Mann du 20 janvier 2005 à 4h30 pm.

[19] L'expérience CLOUD (*Cosmics Leaving OUtdoor Droplets* — rayons cosmiques créant des gouttelettes) est menée par une collaboration internationale interdisciplinaire de scientifiques d'Autriche (Université d'Innsbruck et Université de Vienne), de Finlande (Institut finlandais de météorologie, Institut

de physique d'Helsinki, Université de Finlande orientale et Université d'Helsinki), d'Allemagne (Université Johann Wolfgang Goethe de Francfort et Institut Leibniz pour la recherche troposphérique), du Portugal (Université de Beira intérieur et Université de Lisbonne), de Russie (Institut de physique Lebedev), de Suisse (CERN et Institut Paul Scherrer), du Royaume-Uni (Université de Leeds) et des États-Unis d'Amérique (Institut de technologie de Californie). Pas un ne relève du GIEC ! On n'y trouve pas un organisme français ! Même si le GIEC décrédibilise ces travaux, cela n'empêche pas Jasper Kirkby, responsable du projet CLOUD, de dire le 25/8/2011 : « Sur la base de ces résultats, il faut substantiellement revoir le traitement des aérosols dans les modèles de simulation climatiques développés empiriquement... On ne peut exclure qu'on soit en présence d'un nouveau forçage radiatif. »

[20] Une « proxy » est une donnée étroitement corrélée à une variable manquante dans une base de donnée et qui permet de poursuivre un traitement de données sans risque de beaucoup se tromper si la corrélation est bonne.

[21] *“Many empirical relationships have been reported between Galactic Cosmic Rays or cosmogenic isotope archives and some aspects of the climate system (e.g., Bond et al., 2001; Dengel et al., 2009; Ram and Stolz, 1999). The forcing from changes in total solar irradiance alone does not seem to account for these observations, implying the existence of an amplifying mechanism such as the hypothesized GCR-cloud link”* Avant-projet de 5^e rapport, p. 7-43, lignes 1-5).

[22] Contribution du Saint-Siège au IV^e Forum mondial sur l'eau, Mexico, 16-22 mars 2006.