

---

# Climato-scepticisme: **le guide scientifique**



**John Cook**  
[skepticalscience.com](http://skepticalscience.com)

---

---

# Remerciements

*Climato-scepticisme : le guide scientifique* a été écrit par John Cook sur le site [skepticalscience.com](http://skepticalscience.com).  
Remerciements à ceux qui ont contribué et commenté ce document:

- Dr. John Abraham, Associate Professor of Engineering, University of St. Thomas, St. Paul, Minnesota
- Paul Beckwith, Laboratory for paleoclimatology and climatology, Department of Geography, University of Ottawa, Canada
- Prof. Andrew Dessler, Department of Atmospheric Science, Texas A&M University
- Prof. Ove Hoegh-Guldberg, Director, Global Change Institute, University of Queensland
- Prof. David Karoly, School of Earth Sciences, University of Melbourne
- Prof. Scott Mandia, Physical Sciences, Suffolk County Community College
- Dana Nuccitelli - Environmental Scientist, Tetra Tech, Inc.
- James Prall, The Edward S. Rogers Sr. Department of Electrical and Computer Engineering, University of Toronto
- Dr. John Price, [www.grandkidzfuture.com](http://www.grandkidzfuture.com)
- Corinne Le Quéré, Professor of Environmental Sciences, University of East Anglia, UK
- Prof. Peter Reich, Sr. Chair in Forest Ecology and Tree Physiology, University of Minnesota
- Prof. Riccardo Reitano, Department of Physics and Astronomy, University of Catania, Italy
- Prof. Christian Shorey, Geology and Geologic Engineering, Colorado School of Mines
- Suffolk County Community College MET101 students
- Glenn Tamblyn, B Eng (Mech), Melbourne University, Australia
- Dr. André Viau, Laboratory for paleoclimatology and climatology, Department of Geography, University of Ottawa, Canada
- Dr. Haydn Washington, Environmental Scientist
- Robert Way, Department of Geography, Memorial University of Newfoundland, Canada
- Dr. Ray Weymann, Director Emeritus and Staff Member Emeritus, Carnegie Observatories, Pasadena, California; Member, National Academy of Sciences
- James Wight
- Bärbel Winkler, Germany

Première publication en décembre 2010

Pour obtenir plus d'informations ou commenter ce guide, visitez [www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com)

Traduction par Frédéric Bard, Raoul De Guchteneere, Sébastien Giguere



*Climato-scepticisme : le guide scientifique* est soumis à la licence "Creative Commons Attribution-Non Commercial 3.0 Unported License". La reproduction est autorisée sous réserve de citer la propriété de Skeptical Science avec un lien vers le site [www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com).

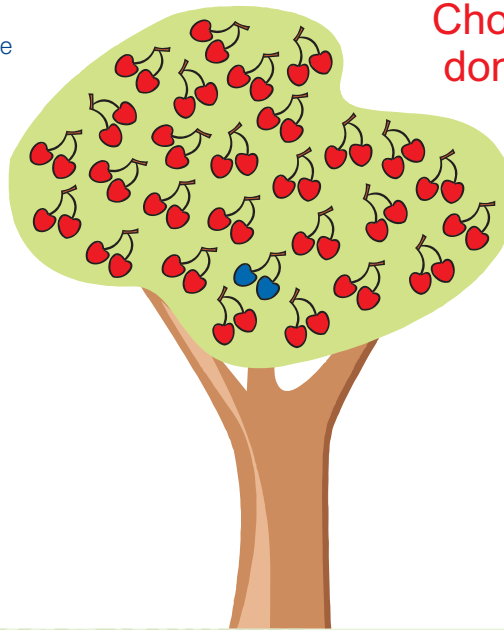
---

## Que signifie être sceptique?

Le scepticisme en science est sain. C'est d'ailleurs sur le doute méthodique qu'est fondée la science. Un scepticisme authentique signifie la prise en compte de tous les indices avant de tirer des conclusions.

Cependant, quand on examine de plus près les arguments « climato-sceptiques », l'on remarque souvent qu'un choix biaisé des données favorisant le scénario souhaité a été opéré, ainsi qu'un rejet des données ne cadrant pas avec ce dernier. Un tel biais ne relève pas du scepticisme. C'est ignorer les faits et trahir la démarche scientifique.

Ce guide présente les données prouvant l'origine humaine du réchauffement climatique et explique comment les arguments climato-sceptiques peuvent tromper en ne présentant que certaines parties du puzzle plutôt que son ensemble.



## Choix biaisé de données sur le Climat

Un choix biaisé des cerises pourrait vous amener à penser que c'est un cerisier à fruits bleus.

Mais que dit l'image complète?

## Les empreintes de l'homme sur le changement climatique

Quand les scientifiques cherchent une explication, ce qu'ils visent, c'est la cohérence : une multitude de données indépendantes convergeant vers une réponse unique et systématique. L'ensemble des observations en climatologie nous indique que le phénomène des changements climatiques porte plusieurs empreintes humaines claires et distinctes.

Les mesures réalisées sur les types de carbone présents dans l'atmosphère montrent que l'utilisation de combustibles fossiles entraîne une augmentation importante du gaz carbonique dans l'atmosphère. Les

mesures faites par les satellites et au niveau du sol prouvent que cet ajout de CO<sub>2</sub> piège la chaleur qui autrement repartirait vers l'espace. Il y a de nombreuses traces du réchauffement conformes avec une augmentation de l'effet de serre. L'ensemble de notre atmosphère est en transformation.

Les preuves de l'origine humaine du réchauffement global ne sont pas seulement basées sur la théorie ou les modèles mathématiques, mais aussi sur de nombreuses mesures, indépendantes et directes, effectuées sur le terrain.

## Empreintes humaines sur le changement climatique



# Les humains provoquent l'augmentation du gaz carbonique

Quand on examine les arguments des climato-sceptiques, une tendance se dessine. Ils se concentrent souvent sur de petites pièces du puzzle et négligent l'image complète. Un bon exemple en est l'argument selon lequel les émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) d'origine humaine sont faibles vis à vis des émissions naturelles.

Cette argumentation est articulée comme suit : chaque année, nous injectons plus de 20 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Les émissions naturelles des plantes et le dégazage des océans ajoutent 776 milliards de tonnes. Sans une compréhension entière du cycle du carbone, nos émissions semblent petites comparées à celles de la nature.

Le fait qui a été omis ici est que la nature ne fait pas qu'émettre du CO<sub>2</sub> : elle en absorbe. Les plantes absorbent du CO<sub>2</sub> et une quantité énorme se dissout dans les océans. La nature absorbe

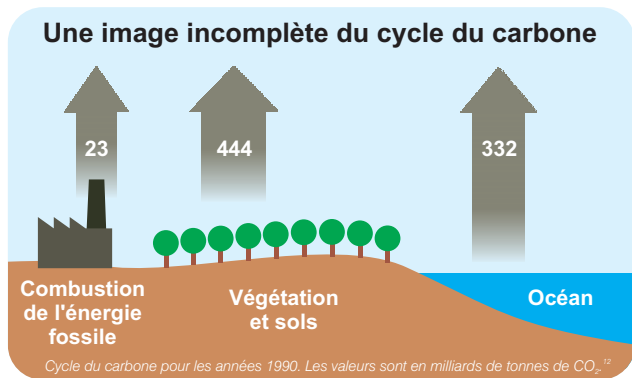
naturelle. Nos émissions déséquilibrent ce cycle.

Bien qu'une partie de notre CO<sub>2</sub> soit absorbée par les océans et les plantes, la moitié environ de nos émissions persiste dans l'air.

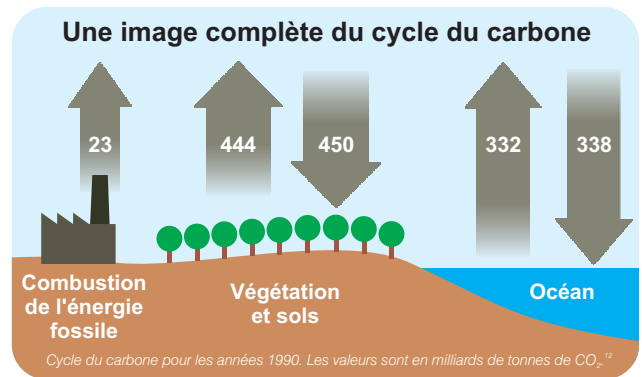
En raison de la combustion des carburants fossiles, la concentration de CO<sub>2</sub>

atmosphérique est à son plus haut niveau depuis au moins deux millions d'années. Et elle continue d'augmenter !

**La masse de CO<sub>2</sub> anthropogénique émise chaque jour équivaut à 8000 fois celle de la marée noire du Golfe du Mexique**



788 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> par an. L'absorption naturelle est donc, à peu de choses près, en équilibre avec l'émission



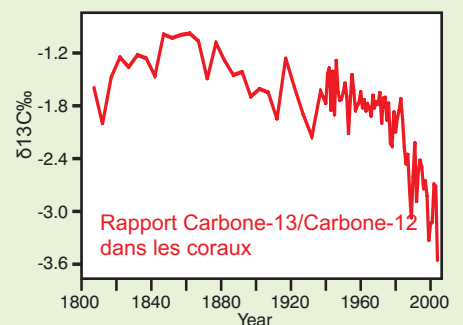
L'argument affirmant que « la production humaine de CO<sub>2</sub> est petite » est trompeur puisqu'il ne donne qu'une vision partielle de la réalité.

## L'empreinte de l'homme #1 Les traces de combustible fossile dans l'air et les coraux

Il y a dans l'air différents types de carbone, appelés isotopes. Le plus commun est le carbone-12. Un isotope plus lourd est le carbone-13. Les plantes préfèrent le plus léger carbone-12.

Les combustibles fossiles comme le charbon et le pétrole proviennent à l'origine des plantes. Dès lors, quand nous brûlons ces combustibles, nous émettons dans l'air davantage de carbone-12. Nous devrions voir ainsi diminuer la proportion de carbone-13 relativement celle du carbone-12.

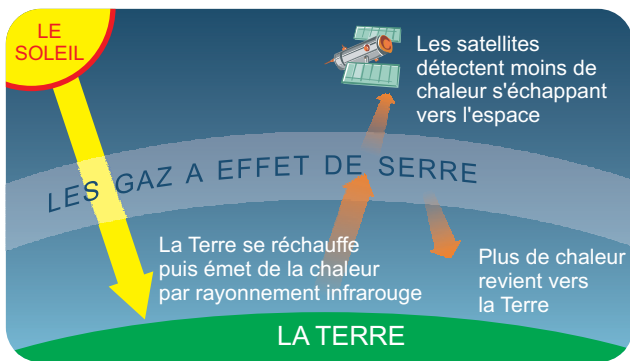
C'est exactement ce qui est mesuré dans l'atmosphère, les coraux et les éponges de mer. Ceci est une preuve solide que l'augmentation de dioxyde de carbone dans l'air est directement liée aux émissions d'origine humaine.



Mesures du δ13C rapport (Carbone-13/Carbone-12) dans les coraux de la Grande Barrière de Corail (Australie).<sup>9</sup>

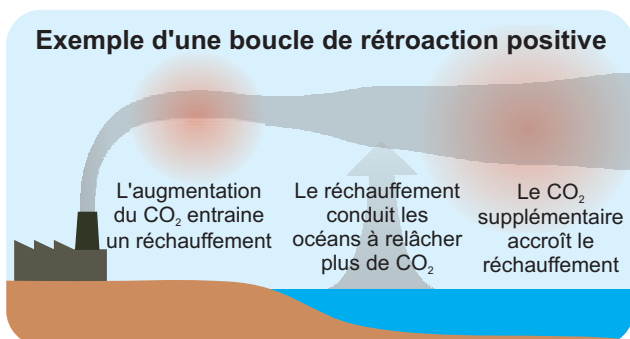
# La preuve que l'augmentation de CO<sub>2</sub> entraîne un réchauffement du climat

Le dioxyde de carbone piège le rayonnement infrarouge (communément appelé rayonnement thermique). Ce phénomène a été prouvé par des expériences de laboratoire<sup>16</sup> et par les satellites qui mesurent moins de chaleur s'échappant vers l'espace depuis quelques décennies<sup>4</sup> (voir L'empreinte de l'homme #2). Il s'agit d'une preuve directe que l'augmentation du CO<sub>2</sub> entraîne le réchauffement de l'atmosphère.<sup>5</sup>



Le passé nous raconte lui aussi une histoire intéressante. Les carottes de glace montrent que dans le passé, la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère a augmenté après l'augmentation de la température. Ce délai de réaction du CO<sub>2</sub> montre que la température affecte la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'air. Ainsi le réchauffement entraîne plus de CO<sub>2</sub> et plus de CO<sub>2</sub> entraîne plus de réchauffement. Liez ces deux effets et vous obtenez une boucle de rétroaction positive.

Les boucles de rétroaction positives ou négatives ne sont pas forcément bonnes ou mauvaises. Une rétroaction



positive renforce tout changement climatique déjà en cours tandis qu'une rétroaction négative annule ou réduit ce changement.

Dans le passé, lorsque le climat s'est réchauffé en raison des variations de l'orbite de la Terre, la réaction des océans a été

de rejeter plus de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, ce qui a entraîné les faits suivants:

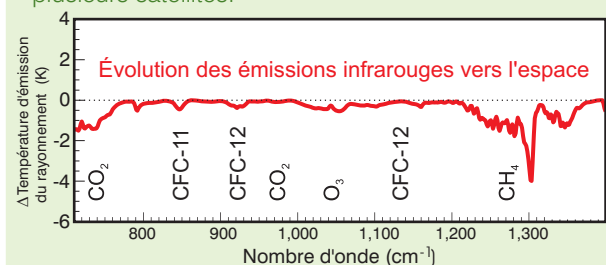
- Le CO<sub>2</sub> ajouté dans l'atmosphère a amplifié le réchauffement initial. C'est la rétroaction positive.
- Le CO<sub>2</sub> supplémentaire, une fois dispersé dans l'atmosphère, a généré du réchauffement par effet de serre partout sur le globe.<sup>17,18</sup>

Les mesures sur les carottes de glace sont conformes avec le réchauffement provoqué par le CO<sub>2</sub>. En fait, la brusque augmentation de température, lorsque la planète sort d'une période glaciaire, ne peut s'expliquer sans la rétroaction positive du CO<sub>2</sub>. Le retard du CO<sub>2</sub> ne contredit pas l'effet de réchauffement du CO<sub>2</sub>. Au contraire, il fournit une preuve de sa rétroaction climatique positive.

## L'empreinte de l'homme #2 Moins de chaleur s'échappe vers l'espace

Les satellites mesurent le rayonnement infrarouge émis vers l'espace et observent clairement l'accroissement de l'effet de serre. Une comparaison des données satellites pour la période 1970-1996 montre que moins d'énergie est dissipée dans l'espace aux longueurs d'ondes où les gaz à effet de serre absorbent de l'énergie. Les chercheurs décrivent ce résultat comme « la confirmation expérimentale directe d'une augmentation significative de l'effet de serre terrestre ».<sup>4</sup>

Ceci a été confirmé par des mesures ultérieures de plusieurs satellites.<sup>19,20</sup>



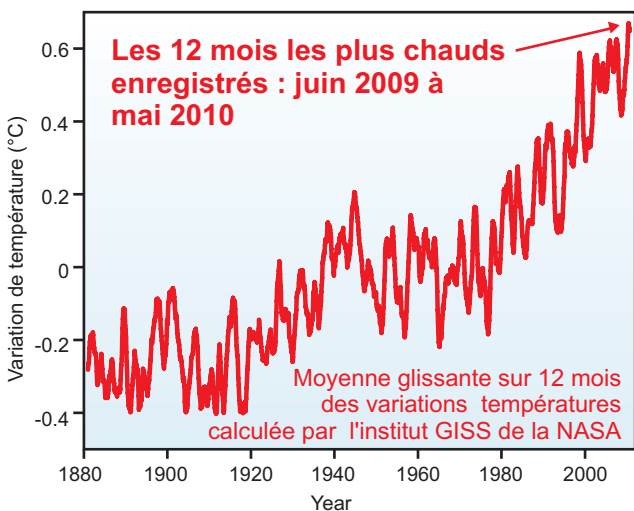
Évolution du spectre des émissions électromagnétiques pour la période 1970-1996 en raison de l'augmentation des gaz à effet de serre. Une valeur négative signifie une réduction de la chaleur émise vers l'espace.<sup>4</sup>



# La preuve que le réchauffement global a lieu

Un des arguments climato-sceptiques est si fallacieux qu'il se fonde sur trois niveaux de choix biaisés. Cet argument affirme que « le réchauffement climatique s'est arrêté en 1998 »

Le premier choix biaisé de données vient du fait que l'argument se base sur des mesures qui ne couvrent pas l'ensemble du globe terrestre, telles que celles du Hadley Centre au Royaume Uni.<sup>21</sup> Ces mesures n'incluent pas les régions arctiques, l'endroit où se produit le plus fort réchauffement.<sup>22</sup> Les bases de données couvrant toute la Terre indiquent que l'année du calendrier la plus chaude est 2005.<sup>23</sup>

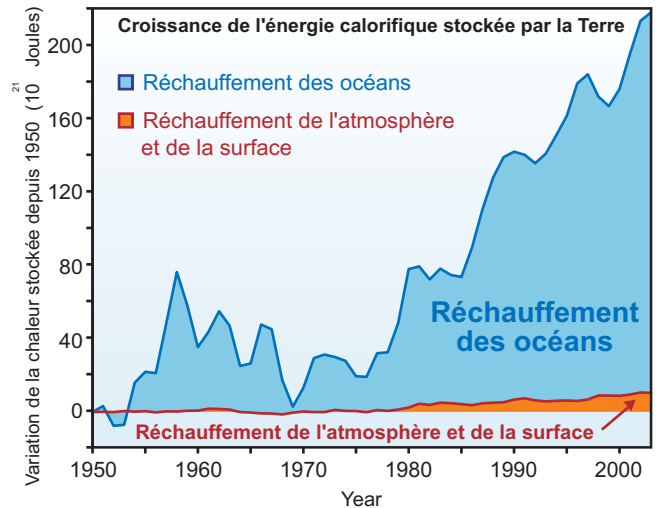


Moyenne glissante sur 12 mois des variations de la température globale.<sup>24</sup>

Le second choix biaisé consiste à extraire une tendance à long terme sur des années de référence soigneusement sélectionnées. Les cycles naturels tels que El Niño consistent en l'échange d'énormes quantités de chaleur entre l'océan et l'atmosphère, entraînant annuellement d'importantes variations des températures de surface de l'océan. Pour filtrer ces variations, les scientifiques utilisent des moyennes glissantes ou des régression linéaires qui intègrent toutes les données. Ces calculs montrent que les températures de surface continuent à monter depuis 1998.<sup>23,25</sup>

Le troisième choix biaisé réside dans l'examen unique des températures de surface, qui sont des mesures de la température atmosphérique. Plus de 80% de l'énergie supplémentaire engendrée par l'accroissement de l'effet de serre est absorbée par les océans. Pour voir si le réchauffement s'est prolongé depuis 1998, il faut aussi

regarder toute la chaleur accumulée dans le système climatique. Quand on additionne la chaleur absorbée par les océans, par l'atmosphère et par la fonte des glaces, on constate que la planète continue d'accumuler la chaleur.<sup>26</sup>

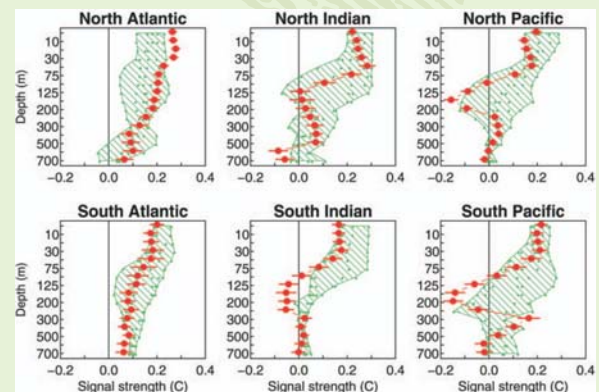


Chaleur cumulée sur Terre depuis 1950.<sup>26</sup> Le rythme d'accumulation d'énergie calorifique depuis 1970 équivaut à 2,5 bombes d'Hiroshima par seconde.<sup>27</sup>

## L'empreinte de l'homme #3

### Les signes du réchauffement océanique

Depuis 40 ans, les océans du monde n'ont cessé d'accumuler de la chaleur. La façon particulière qu'ils ont de se réchauffer, avec la chaleur pénétrant par la surface, ne peut s'expliquer que par l'effet de serre.<sup>10</sup>



Température observée de l'océan (en rouge) comparée à celle résultant des modèles incluant le réchauffement par effet de serre (en vert).<sup>10</sup>

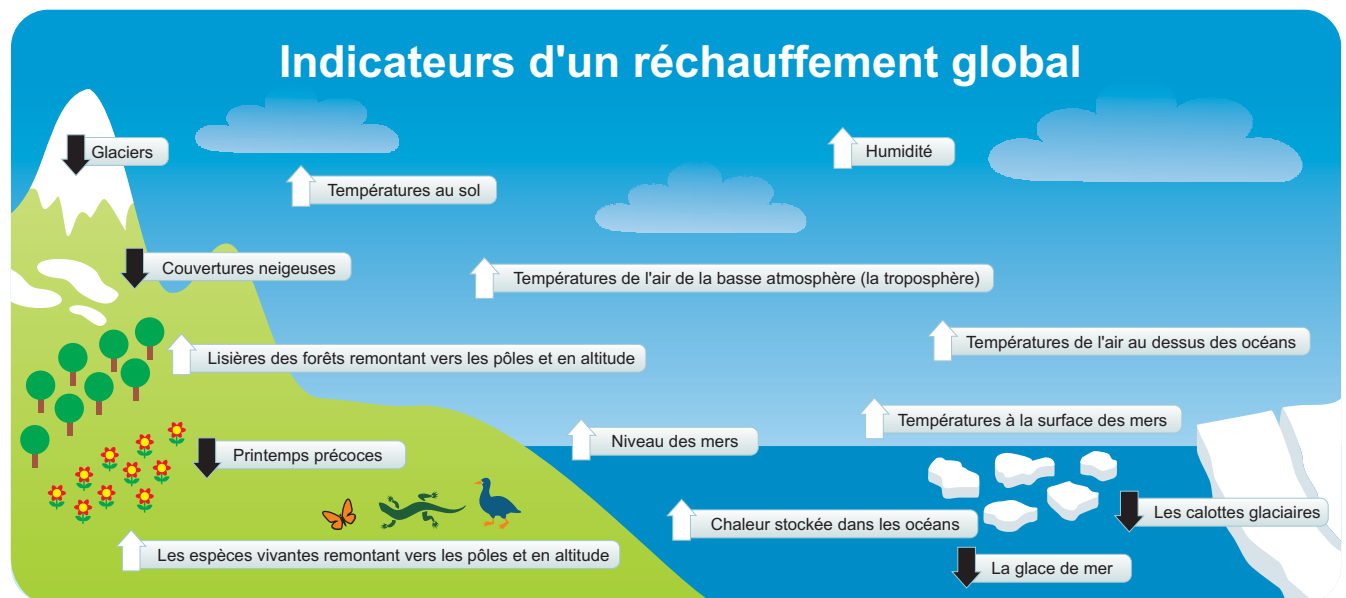
## D'autres preuves de la réalité du réchauffement global

Certains prétendent que le réchauffement mesuré s'explique par des stations météo positionnées près de climatiseurs ou de parcs de stationnement. Nous savons que ce n'est pas le cas pour plusieurs raisons. Nous pouvons comparer les températures des stations météo bien placées à celles des mal placées. Tant les « bonnes » que les « mauvaises » stations montrent la même augmentation de température.<sup>28</sup>

Une autre façon de vérifier les données des thermomètres au sol est de les comparer aux mesures satellites. Ces dernières montrent un taux de réchauffement comparable.<sup>29</sup> C'est une confirmation de la fiabilité des thermomètres.

En plus de la compilation des mesures de températures, nous disposons aussi de nombreux types d'observations provenant de différents systèmes qui corroborent le réchauffement global. La masse des calottes glaciaires diminue, perdant des milliards de tonnes de glace par an.<sup>30</sup> Le niveau des mers monte à un rythme qui s'accélère.<sup>31</sup> Des espèces migrent vers les pôles et les glaciers reculent (menaçant l'approvisionnement en eau de millions de personnes).<sup>32,33</sup>

Pour atteindre une réelle compréhension du climat, il faut tenir compte de l'ensemble des données. Ce que nous constatons, c'est l'existence de nombreuses observations indépendantes pointant vers la même conclusion : le réchauffement global est une réalité.

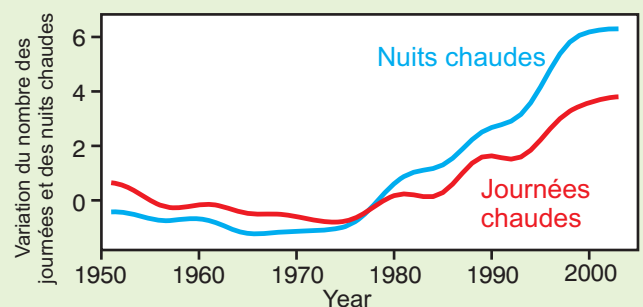


Parmesan & Yohe 2003<sup>32</sup>, NOAA<sup>34</sup>

## Empreinte humaine #4 Les nuits se réchauffent plus vite que les jours

Un effet de serre plus intense doit entraîner un réchauffement plus rapide des nuits que des jours. Pendant la journée, le soleil réchauffe la surface de la Terre. Pendant la nuit, la surface se refroidit en rayonnant sa chaleur vers l'espace. Les gaz à effet de serre ralentissent ce processus de refroidissement.

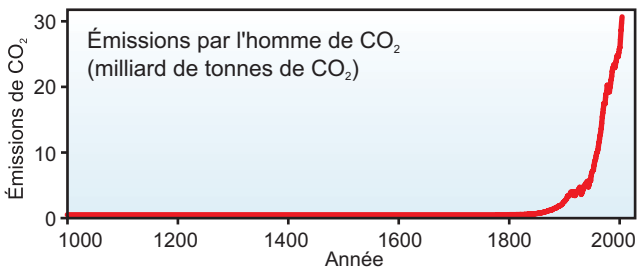
Si le réchauffement global était causé par le soleil, nous devrions nous attendre à un réchauffement plus important pendant le jour. Au contraire, nous constatons que le nombre de nuits chaudes augmente plus vite que le nombre de journées chaudes.<sup>6</sup>



Variation à long terme des journées chaudes (en rouge) et des nuits chaudes (en bleu) par an. Chaud est défini comme faisant partie des 10% les plus chauds.<sup>6</sup>

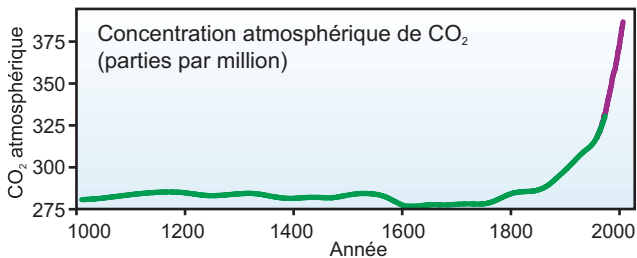
# Crosse de Hockey ou ligue de Hockey

Le terme 'Crosse de Hockey' fait référence à la reconstruction des températures moyennes terrestres lors du dernier millénaire. La montée abrupte de ces dernières décennies a l'aspect de la lame d'une crosse de hockey. Cependant il y a beaucoup de courbes à l'allure d'une crosse de hockey dans les sciences du climat. La quantité de CO<sub>2</sub> émise par les hommes, principalement par l'utilisation de combustibles fossiles, présente aussi distinctement une courbe en forme de crosse de hockey.



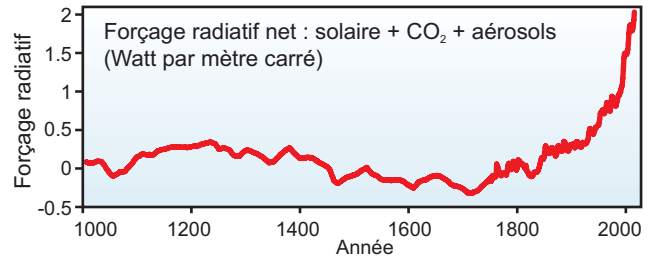
Total des émissions de CO<sub>2</sub> annuelles (milliards de tonnes).<sup>11</sup>

L'énorme augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> correspond à une augmentation rapide du taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, qui a désormais atteint des niveaux jamais vus depuis au moins deux millions d'années.<sup>14</sup>



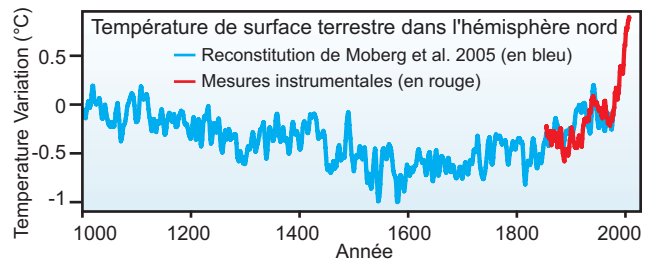
Taux de CO<sub>2</sub> (parties par million) provenant des carottes de glace du « Law Dome » en Antarctique de l'Est (en vert)<sup>36</sup> et de mesures directes réalisées au Mauna Loa à Hawaii (en violet).<sup>37</sup>

Le forçage du climat est un changement du bilan énergétique de la planète où le climat accumule ou perd de la chaleur. Plusieurs facteurs provoquent ces changements : les variations de l'activité solaire, les aérosols (particules fines en suspension dans l'air), les modifications de l'orbite terrestre et le taux de CO<sub>2</sub>. Lors du dernier millénaire, les principaux contributeurs à l'évolution du climat ont été le soleil, les aérosols et le CO<sub>2</sub>. Le forçage climatique résultant de la combinaison de ces facteurs prend également cette forme familière.



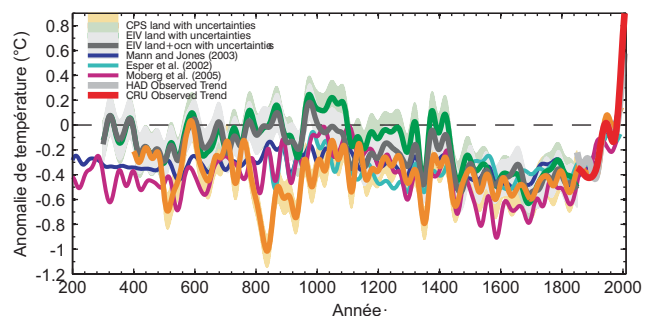
Forçage radiatif combiné des variations solaires, du CO<sub>2</sub> et des aérosols ; les effets à courts termes des éruptions volcaniques sont omis.<sup>38</sup>

Ces courbes montrent que depuis une époque récente, notre climat accumule de la chaleur. Nous constatons le réchauffement qui en découle :



Reconstitution (en bleu)<sup>39</sup> et mesures instrumentales (en rouge) des températures de surface terrestre pour l'hémisphère nord.<sup>21</sup>

Lors de la dernière décennie, de nombreuses études indépendantes ont permis la reconstitution de l'évolution de la température du dernier millénaire, en se basant sur une multitude de données et de méthodes d'analyse différentes.<sup>40</sup>



Différentes reconstitutions de la température de l'hémisphère nord.<sup>40</sup>

Toutes ces courbes en forme de crosse de hockey convergent vers le même scénario : les humains ont enclenché un bouleversement rapide et profond de notre système climatique.



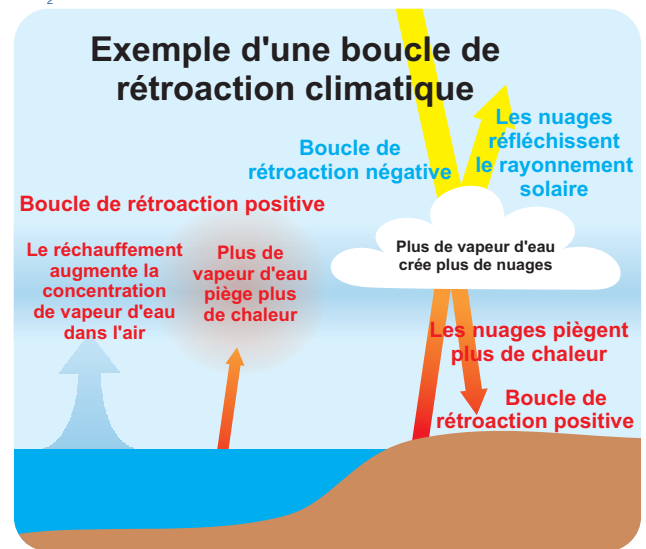
## Que nous apprennent les changements climatiques du passé ?

Un argument climato-sceptique fréquent consiste à affirmer que « le climat a déjà changé dans le passé, donc le réchauffement global actuel ne peut être causé par les hommes ». Cet argument revient à dire « des feux de forêt se sont produits naturellement dans le passé, aucun feu de forêt récent ne peut donc être provoqué par les humains ».

Les scientifiques sont parfaitement au courant que le climat a changé dans le passé. De fait, le passé nous donne des clés importantes pour comprendre comment notre planète réagit aux divers moteurs du climat. Nous avons compris ce qui se passe quand la Terre accumule de la chaleur en raison d'une augmentation du rayonnement solaire ou d'un accroissement de l'effet de serre. La découverte cruciale faite en observant différentes périodes de l'histoire de la terre est que toute augmentation initiale de chaleur est suivie d'une amplification positive.<sup>41</sup>

C'est la raison pour laquelle le climat a varié de façon si importante dans le passé. Les boucles de rétroaction positives amplifient les variations de température. Ces mécanismes de rétroaction positive expliquent pourquoi le climat est si sensible aux gaz à effet de serre, parmi lesquels le CO<sub>2</sub> constitue le plus important facteur de changement climatique.<sup>42</sup>

Il est ainsi très ironique qu'on invoque les changements climatiques passés pour réfuter l'influence de l'activité humaine sur le réchauffement global. Le consensus scientifique issu de l'évaluation par des pairs arrive en fait à une conclusion opposée. Les changements climatiques du passé nous donnent une preuve forte que des rétroactions positives amplifient le réchauffement provoqué par nos émissions de CO<sub>2</sub>.

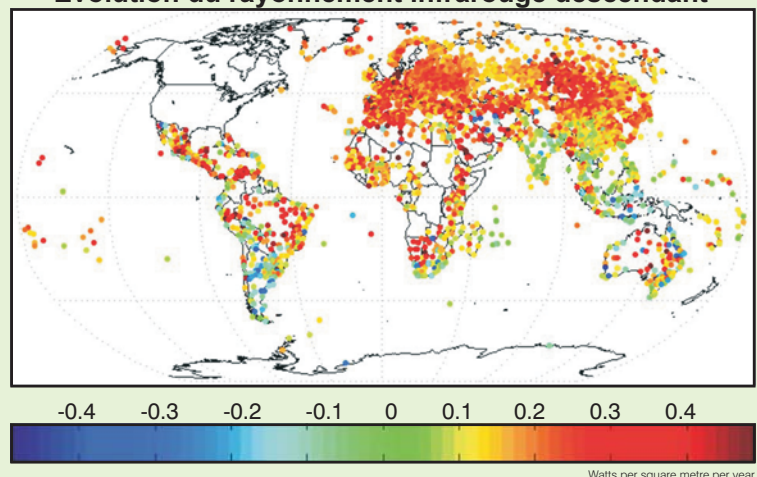


## L'empreinte de l'homme #5 Plus de chaleur revient vers la Terre

Une intensification de l'effet de serre signifie que nous devrions observer plus de rayonnement infrarouge retourner de l'atmosphère vers la terre. C'est ce qui a été mesuré directement. En regardant de plus près le spectre des radiations émises vers la terre, nous pouvons déterminer la contribution de chaque gaz à effet de serre au réchauffement. De ces résultats, il a été conclu que :

« Ces données expérimentales devraient effectivement clore l'argument des climato-sceptiques qu'aucune mesure expérimentale ne prouve la relation entre l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et le réchauffement climatique »<sup>8</sup>

### Evolution du rayonnement infrarouge descendant



Evolution du rayonnement infrarouge descendant de 1973 à 2008. L'Amérique du nord est colorée en blanc car les données ne couvrent pas entièrement la période de 1973 à 2008.<sup>43</sup>

## Quelle est la sensibilité de notre climat ?

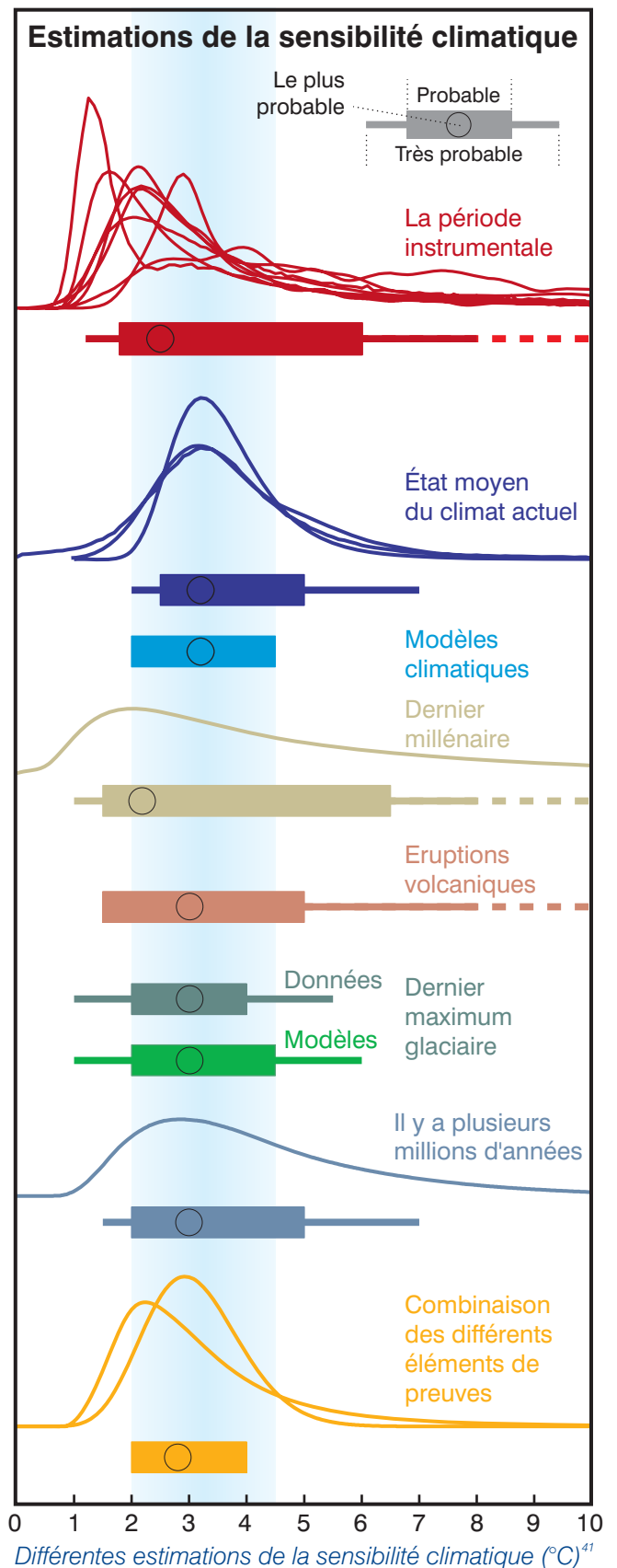
La sensibilité climatique exprime l'augmentation de température liée à un doublement du  $\text{CO}_2$  atmosphérique. Il est bien établi que l'augmentation directe de la température provoquée par un doublement du  $\text{CO}_2$  (sans tenir compte des boucles de rétroaction) est d'environ  $1,2^\circ\text{C}$ . La question importante est de savoir quelle sera la réaction du climat à ce réchauffement initial dû à l'effet de serre. Les rétroactions positives vont-elles amplifier le réchauffement initial ? Ou bien les rétroactions négatives vont-elles le contrecarrer ?

La sensibilité climatique a été déterminée en utilisant de nombreuses techniques différentes. Mesures instrumentales, observations satellites, chaleur des océans, éruptions volcaniques, histoire du climat et modèles climatiques ont tous été analysés pour calculer la réaction du climat à une augmentation de chaleur. Nous disposons de nombreuses études indépendantes portant sur différents aspects du climat, couvrant diverses périodes de temps, et utilisant une variété de méthodes d'analyse.<sup>41</sup>

Ces diverses méthodes conduisent à une vision commune : une sensibilité climatique comprise entre  $2$  et  $4,5^\circ\text{C}$ , avec une valeur la plus probable de  $3^\circ\text{C}$ . Ceci signifie que des rétroactions positives amplifient le réchauffement initial dû au  $\text{CO}_2$ .

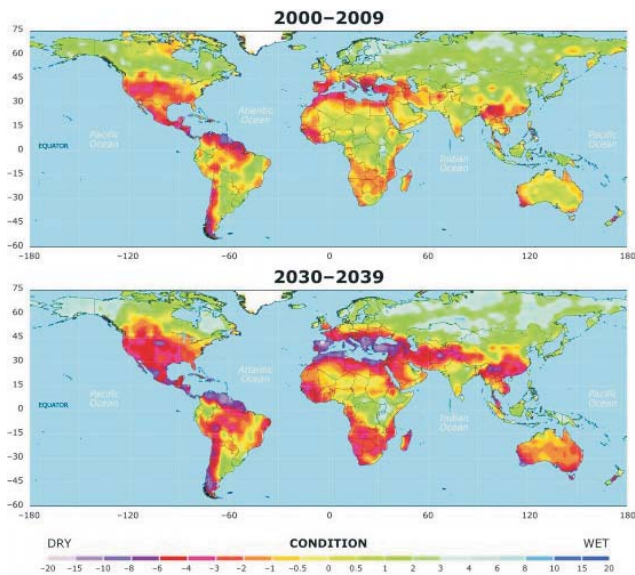
Certains affirment que la sensibilité climatique est nettement plus faible, et citent une étude de Lindzen et Choi.<sup>44</sup> Cette étude porte sur des mesures par satellites des radiations sortantes, et suggère une forte rétroaction négative. Cependant, elle ne prend en compte que des mesures des régions tropicales et subtropicales. Les tropiques ne sont pas un système fermé ; une grande quantité d'énergie est échangée entre les régions tropicales et subtropicales. Pour calculer correctement la sensibilité climatique, des observations globales sont nécessaires. Plusieurs études utilisant des mesures presque globales arrivent à une rétroaction positive.<sup>46,47</sup>

Une bonne compréhension de la sensibilité climatique doit tenir compte de l'ensemble des données. Conclure à une faible sensibilité en se basant sur une seule étude, c'est ignorer de nombreuses données indiquant l'existence de rétroactions positives et une sensibilité climatique élevée.



# Impacts du réchauffement climatique

Prétendre que le réchauffement global sera bénéfique à l'humanité, c'est fermer les yeux sur ses nombreux impacts négatifs. L'argument le plus souvent avancé dans cette catégorie est que le dioxyde de carbone est « la nourriture des plantes », et que les émissions de CO<sub>2</sub> sont donc une bonne chose. C'est ignorer que les plantes ne vivent pas seulement de CO<sub>2</sub>. L'effet « fertilisant » du CO<sub>2</sub> est limité et sera rapidement contrecarré par les effets négatifs de stress de chaleur, de sécheresses et de brouillards de pollution, dont on s'attend à l'augmentation dans le futur.<sup>48,49</sup> Durant le dernier siècle, la sévérité des sécheresses a globalement augmenté et on prévoit leur intensification dans le futur.<sup>12</sup> Les plantes ne peuvent pas profiter d'un apport supplémentaire de CO<sub>2</sub> si elles meurent de soif.<sup>50</sup>



*Sécheresses passées et futures, d'après l'Indice de sécheresse de Palmer. Le bleu représente les zones d'humidité normale, le rouge les sécheresses. Une valeur de -4 ou inférieure signifie une sécheresse extrême.*<sup>51</sup>

Beaucoup de conséquences du changement climatique ne sont pas bénéfiques. Entre 18 et 35% des espèces végétales et animales pourraient être condamnées à l'extinction d'ici 2050.<sup>52</sup> Les océans absorbent la plupart du CO<sub>2</sub> de l'air, et s'acidifient.<sup>53</sup> On prévoit en conséquence une déstabilisation sévère de l'ensemble de la chaîne alimentaire des océans, en plus du blanchissement corallien dû au réchauffement des eaux (un « direct

crochet » du réchauffement climatique).<sup>54</sup> On estime qu'un milliard de personnes dépendent des océans pour une partie substantielle (>30%) de leur sources de protéines animales.<sup>55</sup>

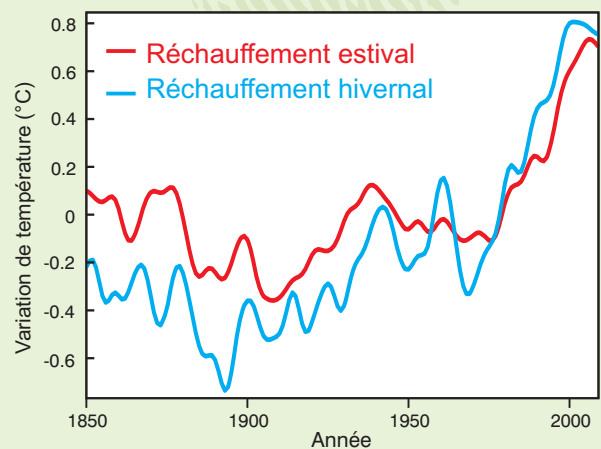
Comme les glaciers et couvertures neigeuses diminuent, l'approvisionnement en eau se réduit pour des millions de personnes fortement dépendantes de ces ressources en eau douce, particulièrement pour l'irrigation.<sup>33</sup> De même, l'augmentation du niveau de la mer et l'accroissement des tempêtes affectera des millions de personnes au cours de ce siècle avec des rizières inondées par l'eau salée, des rivières envahies par l'eau de mer, des réserves d'eau souterraines polluées et des populations déplacées. Ceci poussera des millions de personnes à se déplacer à l'intérieur des terres avec des risques accrus de conflits.<sup>56</sup>

Lorsque quelqu'un dit que le réchauffement climatique est une bonne chose en citant quelques conséquences positives isolées, il faut se souvenir que l'ensemble des conséquences négatives dépasse largement les positives.

## L'empreinte de l'homme #6

### Le réchauffement de l'hiver est plus rapide

Avec le réchauffement provoqué par les gaz à effet de serre, les hivers devraient se réchauffer plus vite que les étés. C'est une conséquence du fait que l'influence de l'effet de serre est plus importante en hiver. Cette prévision est vérifiée par des mesures instrumentales.<sup>7,68</sup>



*Variations lissées des températures au sol hivernales et estivales, 1850-2009.*<sup>21</sup>

## Tirer sur le messenger

En novembre 2009, les serveurs de courrier électronique de l'Université d'East Anglia ont été piratés et des courriels volés. Lors de la publication sur Internet d'échanges entre climatologues, certaines phrases ont été extraites de leur contexte et interprétées comme révélant que le réchauffement climatique ne serait dû qu'à une conspiration.. Certains ont nommé cet épisode le « Climategate ». Afin de déterminer s'il y avait eu des malversations, six enquêtes indépendantes ont été menées en Angleterre et aux Etats-Unis à propos de ces courriels volés. Chacune des

*« ...aucune preuve d'une mauvaise pratique scientifique délibérée dans tout le travail de l'Unité de Recherche sur le Climat »*

UNIVERSITY OF EAST ANGLIA IN CONSULTATION WITH THE ROYAL SOCIETY<sup>58</sup>

investigations a innocenté les climatologues.<sup>57,58,59,60,61,62</sup>

L'extrait de courriel le plus fréquemment cité est la phrase de Phil Jones « cacher la baisse » (« Hide the decline »), dont le sens a été mal interprété. La décroissance en question réfère en fait à la largeur des cernes de croissance des arbres depuis 1960. Comme la croissance des arbres est affectée par la température, la largeur des cernes a dans le passé été

étroitement corrélée aux mesures thermométriques.

Cependant, depuis 1960, certaines cernes du bois divergent des thermomètres. Déjà en 1995, ce point a été ouvertement discuté dans la littérature scientifique (revue par les pairs).<sup>63</sup>

Quand on lit le courriel de Phil Jones dans son contexte scientifique, on voit bien qu'il ne s'agit pas là d'une conspiration mais d'une discussion technique à propos des

traitements correctifs des données existantes et accessibles dans la littérature scientifique revue par des pairs. Il est important de lire les emails volés dans leur contexte. "il s'agit d'un groupe de scientifiques discutant a chaud de quelques données climatiques.

*« La rigueur et l'honnêteté des scientifiques ne sont pas mise en doute »*

INDEPENDENT CLIMATE CHANGE EMAIL REVIEW<sup>59</sup>

Même sans ces données, il existe un nombre impressionnant de preuves systématiques soigneusement compilées par des équipes scientifiques de par le globe. Quelques phrases provocantes sorties de leur contexte peuvent servir de diversions pour ceux qui veulent ignorer les réalités physiques du changement climatique, mais ne changent aucunement la compréhension scientifique du rôle de l'humanité dans le changement climatique. Le « Climategate » essaie de désavouer des scientifiques mais dévie notre attention de ce qui compte réellement : la Science.

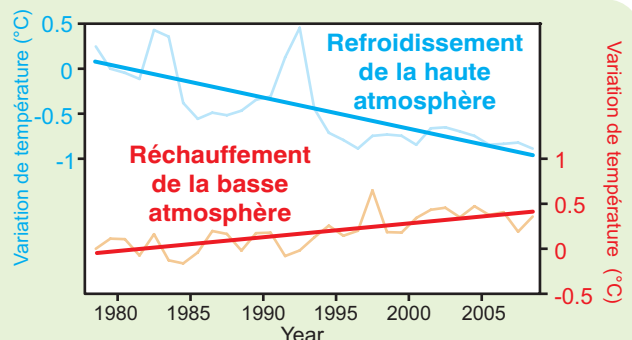
*« Il n'existe pas de preuve crédible que le Dr. Mann a ou ait jamais initié, ou participé, directement ou indirectement à une quelconque action visant à supprimer ou falsifier des données »<sup>60</sup>*

PENN STATE UNIVERSITY

## L'empreinte de l'homme #7

### Refroidissement de la haute atmosphère

Pendant que les gaz à effet de serre piègent plus de chaleur dans la basse atmosphère, moins de chaleur atteint la haute atmosphère (la stratosphère et les couches supérieures). On s'attend donc à observer un réchauffement de la basse atmosphère et un refroidissement de la haute atmosphère. C'est ce qui est mesuré par les satellites et les ballons-sondes météorologiques.<sup>1</sup>



Variations de température (°C) dans les haute et basse atmosphères, mesurées par les satellites (RSS).<sup>64</sup>

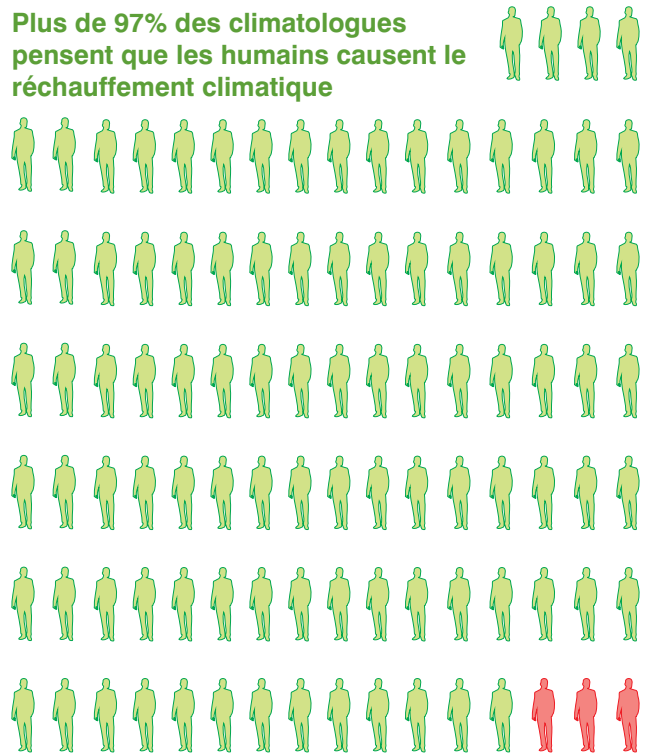
# Le consensus scientifique sur le réchauffement global

De temps à autre, on peut voir circuler des pétitions portant la signature de scientifiques sceptiques quant à l'origine humaine du réchauffement global. Toutefois, très peu des signataires de ces pétitions sont impliqués dans la recherche sur le climat. Il y a des chercheurs en médecine, des zoologistes, des physiciens et des ingénieurs mais très peu dont le domaine d'expertise est la climatologie.

Qu'en pensent donc les vrais experts ? Plusieurs études ont sondé l'avis des climatologues qui publient activement dans ce domaine de recherche. Toutes les études sont parvenues à la même réponse : plus de 97% des climatologues sont convaincus que les humains modifient la température globale.<sup>65,66</sup>

Ceci est confirmé par la recherche académique avec revue par des pairs. Une évaluation de l'ensemble des publications scientifiques avec comité de lecture sur le sujet du « changement climatique global » publiées entre 1993 et 2003 a montré que sur 928 articles, pas un seul ne rejetait la position consensuelle sur l'origine humaine du réchauffement global.<sup>67</sup>

**Plus de 97% des climatologues pensent que les humains causent le réchauffement climatique**



## Le consensus de preuves

L'affirmation que les humains provoquent le réchauffement climatique global n'est pas basée sur un vote à main levée mais sur des observations directes. De multiples et indépendants faisceaux de preuves légitiment la même réponse.

Il y a un consensus sur la preuve que les humains font augmenter le taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Ceci est confirmé en mesurant le type de carbone dans l'air. Nous constatons que de plus en plus de ce carbone provient des énergies fossiles.

Il y a un consensus sur la preuve que l'augmentation du CO<sub>2</sub> entraîne le réchauffement. Les satellites mesurent moins de chaleur s'échappant vers l'espace. Les observations au sol détectent plus de chaleur revenant vers la Terre. Ceci se produit exactement aux longueurs d'ondes pour lesquelles le CO<sub>2</sub> capture la chaleur, une empreinte humaine claire.

**Il n'y a pas seulement consensus des scientifiques: il y a consensus de preuves**

Il y a un consensus sur la preuve que le réchauffement climatique a lieu. Les thermomètres et les satellites mesurent la même tendance au réchauffement.

D'autres signes du réchauffement s'observent partout autour du globe : fonte des calottes glaciaires, retrait des glaciers, élévation du niveau des mers et décalage des saisons.

Les symptômes du réchauffement portent le sceau d'une intensification de l'effet de serre. Les nuits se réchauffent plus vite que les jours. Les hivers se réchauffent plus vite que les étés. La basse atmosphère se réchauffe alors que la haute atmosphère se refroidit.

Sur la question de savoir si les humains sont responsables des changements climatiques, il existe plus qu'un consensus des scientifiques : il existe un consensus de preuves.



---

## Références

1. Jones, G., Tett, S. & Stott, P. (2003): Causes of atmospheric temperature change 1960-2000: A combined attribution analysis. *Geophysical Research Letters*, 30, 1228
2. Laštovička, J., Akmaev, R. A., Beig, G., Bremer, J., and Emmert, J. T. (2006). Global Change in the Upper Atmosphere. *Science*, 314(5803):1253-1254.
3. Santer, B. D., Wehner, M. F., Wigley, T. M. L., Sausen, R., Meehl, G. A., Taylor, K. E., Ammann, C., Arblaster, J., Washington, W. M., Boyle, J. S., and Braggemann, W. (2003). Contributions of Anthropogenic and Natural Forcing to Recent Tropopause Height Changes. *Science*, 301(5632):479-483.
4. Harries, J. E., et al (2001). Increases in greenhouse forcing inferred from the outgoing longwave radiation spectra of the Earth in 1970 and 1997. *Nature*, 410, 355-357.
5. Manning, A.C., Keeling, R.F. (2006). Global oceanic and land biotic carbon sinks from the Scripps atmospheric oxygen flask sampling network. *Tellus*. 58:95–116.
6. Alexander, L. V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Tank, A. M. G. K., Haylock, M., Collins, D., Trewin, B., Rahimzadeh, F., Tagipour, A., Kumar, K. R., Revadekar, J., Griffiths, G., Vincent, L., Stephenson, D. B., Burn, J., Aguilar, E., Brunet, M., Taylor, M., New, M., Zhai, P., Rusticucci, M., and Vazquez-Aguirre, J. L. (2006). Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research*, 111(D5):D05109+.
7. Braganza, K., D. Karoly, T. Hirst, M. E. Mann, P. Stott, R. J. Stouffer, and S. Tett (2003), Indices of global climate variability and change: Part I—Variability and correlation structure, *Clim. Dyn.*, 20, 491–502.
8. Evans W. F. J., Puckrin E. (2006), Measurements of the Radiative Surface Forcing of Climate, P1.7, AMS 18th Conference on Climate Variability and Change.
9. Wei, G., McCulloch, M. T., Mortimer, G., Deng, W., and Xie, L., (2009), Evidence for ocean acidification in the Great Barrier Reef of Australia, *Geochim. Cosmochim. Ac.*, 73, 2332–2346.
10. Barnett, T. P., Pierce, D. W., Achutarao, K. M., Gleckler, P. J., Santer, B. D., Gregory, J. M., and Washington, W. M. (2005), Penetration of Human-Induced Warming into the World's Oceans. *Science*, 309(5732):284-287.
11. Boden, T.A., G. Marland, and R.J. Andres. (2009). Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO<sub>2</sub> Emissions. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U.S.A. doi 10.3334/CDIAC/00001
12. IPCC, (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR4). S. Solomon et al. eds (Cambridge University Press, Cambridge, UK & New York, NY, USA).
13. Mandia, S. (2010), And You Think the Oil Spill is Bad?, <http://profmandia.wordpress.com/2010/06/17/and-you-think-the-oil-spill-is-bad/>
14. Tripathi, A. K., Roberts, C. D., Eagle, R. A., (2009), Coupling of CO<sub>2</sub> and ice sheet stability over major climate transitions of the last 20 million years. *Science* 326 (5958), 1394-1397.
15. Swart, P. K., L. Greer, B. E. Rosenheim, C. S. Moses, A. J. Waite, A. Winter, R. E. Dodge, and K. Helmle (2010), The 13C Suess effect in scleractinian corals mirror changes in the anthropogenic CO<sub>2</sub> inventory of the surface oceans, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L05604, doi:10.1029/2009GL041397.
16. Burch, D. E., (1970), Investigation of the absorption of infrared radiation by atmospheric gases. *Semi-Annual Tech. Rep.*, AFCRL, publication U-4784.
17. Cuffey, K. M., and F. Vimeux (2001), Covariation of carbon dioxide and temperature from the Vostok ice core after deuterium-excess correction, *Nature*, 412, 523–527.
18. Caillon N, Severinghaus J.P, Jouzel J, Barnola J.M, Kang J, Lipenkov V.Y (2003), Timing of atmospheric CO<sub>2</sub> and Antarctic temperature changes across Termination III. *Science*. 299, 1728–1731.
19. Griggs, J. A., Harries, J. E. (2004). Comparison of spectrally resolved outgoing longwave data between 1970 and present, *Proc. SPIE*, Vol. 5543, 164.
20. Chen, C., Harries, J., Brindley, H., & Ringer, M. (2007). Spectral signatures of climate change in the Earth's infrared spectrum between 1970 and 2006. Retrieved October 13, 2009, from European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT) Web site: [http://www.eumetsat.eu/Home/Main/Publications/Conference\\_and\\_Works\\_hop\\_Proceedings/groups/cps/documents/document/pdf\\_conf\\_p50\\_s9\\_01\\_harries\\_v.pdf](http://www.eumetsat.eu/Home/Main/Publications/Conference_and_Works_hop_Proceedings/groups/cps/documents/document/pdf_conf_p50_s9_01_harries_v.pdf) . Talk given to the 15th American Meteorological Society (AMS) Satellite Meteorology and Oceanography Conference, Amsterdam, Sept 2007
21. HadCRUT3 global monthly surface air temperatures since 1850. <http://hadobs.metoffice.com/hadcrut3/index.html>
22. Simmons, A. J., K. M. Willett, P. D. Jones, P. W. Thorne, and D. P. Dee (2010), Low-frequency variations in surface atmospheric humidity, temperature, and precipitation: Inferences from reanalyses and monthly gridded observational data sets, *J. Geophys. Res.*, 115, D01110, doi:10.1029/2009JD012442.
23. Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M., Lo, K., (2010), *Rev. Geophys.*, doi:10.1029/2010RG000345, in press
24. NASA GISS GLOBAL Land-Ocean Temperature Index, (2010), <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata/GLB.Ts+dSST.txt>
25. Fawcet, R., Jones, D. (2008), Waiting for Global Cooling, *Australian Science Medical Centre*, <http://www.aussmc.org/documents/waiting-for-global-cooling.pdf>
26. Murphy, D. M., S. Solomon, R. W. Portmann, K. H. Rosenlof, P. M. Forster, and T. Wong, (2009), An observationally based energy balance for the Earth since 1950. *J. Geophys. Res.*, 114, D17107+. Figure redrawn on data from this paper supplied by Murphy
27. Malik, J., (1985). The Yields of the Hiroshima and Nagasaki Nuclear Explosions, *Los Alamos, New Mexico: Los Alamos National Laboratory*, LA-8819.
28. Menne, M. J., C. N. Williams Jr., and M. A. Palecki (2010), On the reliability of the U.S. surface temperature record, *J. Geophys. Res.*, 115, D11108
29. Karl, T. R., Hassol, S. J., Miller, C. D. and Murray, W. L. (2006). Temperature Trends in the Lower Atmosphere: Steps for Understanding and Reconciling Differences. *A Report by the Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research*, Washington, DC.
30. Velicogna, I. (2009). 'Increasing rates of ice mass loss from the Greenland and Antarctic ice sheets revealed by GRACE', *Geophys. Res. Lett.*, 36
31. Church, J., White, N., Aarup, T., Wilson, W., Woodworth, P., Domingues, C., Hunter, J. and Lambeck, K. (2008), Understanding global sea levels: past, present and future. *Sustainability Science*, 3(1), 922.
32. Parmesan, C., Yohe, G. (2003), A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 421 (6918), 37-42.
33. Immerzeel, W. W., van Beek, L. P. H., and Bierkens, M. F. P. (2010). Climate change will affect the Asian water towers. *Science*, 328(5984):1382-1385



34. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for September 2010, published online October 2010, retrieved on October 30, 2010 from <http://www.ncdc.noaa.gov/bams-state-of-the-climate/2009.php>
35. Mann, M., Bradley, R. and Hughes, M. (1998), Global-Scale Temperature Patterns and Climate Forcing Over the Past Six Centuries, *Nature*, 392:779-787
36. Etheridge, D.M., Steele, L.P., Langenfelds, R.J., Francey, R.L., Barnola, J.-M. and Morgan, V.I. (1998), Historical CO<sub>2</sub> records from the Law Dome DE08, DE08-2, and DSS ice cores. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U.S.A.
37. Tans, P., (2009), Trends in Atmospheric Carbon Dioxide - Mauna Loa, NOAA/ESRL. [www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends).
38. Crowley, T.J., (2000), Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series #2000-045. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.
39. Moberg, A., et al. (2005), 2,000-Year Northern Hemisphere Temperature Reconstruction. IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series # 2005-019. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.
40. Mann, M., Zhang, Z., Hughes, M., Bradley, R., Miller, S., Rutherford, S. and Ni, F. (2008), Proxy-based reconstructions of hemispheric and global surface temperature variations over the past two millennia, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(36):13252-13257
41. Knutti, R., Hegerl, G. C., (2008), The equilibrium sensitivity of the earth's temperature to radiation changes. *Nature Geoscience*, 1 (11), 735-743.
42. Lacis, A. A., Schmidt, G. A., Rind, D., and Ruedy, R. A., (2010). Atmospheric CO<sub>2</sub>: Principal Control Knob Governing Earth's Temperature. *Science*, 330(6002):356-359
43. Wang, K., Liang, S., (2009), Global atmospheric downward longwave radiation over land surface under all-sky conditions from 1973 to 2008. *Journal of Geophysical Research*, 114 (D19).
44. Lindzen, R. S., and Y.-S. Choi (2009), On the determination of climate feedbacks from ERBE data, *Geophys. Res. Lett.*, 36, L16705, doi:10.1029/2009GL039628.
45. Trenberth, K. E., J. T. Fasullo, C. O'Dell, and T. Wong (2010), Relationships between tropical sea surface temperature and top-of-atmosphere radiation, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L03702, doi:10.1029/2009GL042314.
46. Murphy, D. M. (2010), Constraining climate sensitivity with linear fits to outgoing radiation, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L09704, doi:10.1029/2010GL042911.
47. Chung, E.-S., B. J. Soden, and B.-J. Sohn (2010), Revisiting the determination of climate sensitivity from relationships between surface temperature and radiative fluxes, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L10703, doi:10.1029/2010GL043051.
48. Challinor, A. J., Simelton, E. S., Fraser, E. D. G., Hemming, D., and Collins, M., (2010). Increased crop failure due to climate change: assessing adaptation options using models and socio-economic data for wheat in China. *Environmental Research Letters*, 5(3):034012+.
49. Tubiello, F. N., Soussana, J.-F., and Howden, S. M. (2007). Crop and pasture response to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50):19686-19690.
50. Zhao, M. and Running, S. W. (2010). Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009. *Science*, 329(5994):940-943.
51. University Corporation for Atmospheric Research. <http://www2.ucar.edu/news/2904/climate-change-drought-may-threaten-much-globe-within-decades>
52. Thomas, C. D. et al. (2004), Extinction risk from climate change. *Nature*, 427: 145/148.
53. Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P. J., Hooten, A. J., Steneck, R. S., Greenfield, P., Gomez, E., Harvell, C. D., Sale, P. F., Edwards, A. J., Caldeira, K., Knowlton, N., Eakin, C. M., Iglesias-Prieto, R., Muthiga, N., Bradbury, R. H., Dubi, A., and Hatzioles, M. E. (2007), Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science*, 318(5857):1737-1742.
54. Hoegh-Guldberg, O. & Bruno, J. (2010). Impacts of climate change on the world's marine ecosystems. *Science*, 328, 1523-1528.
55. Tibbets, J. (2004). The State of the Oceans, Part 1. Eating Away at a Global Food Source. *Environmental Health Perspectives*, 112(5):A282-A291
56. Dasgupta, S., Laplante, B., Meisner, C., Wheeler, D. and Yan, J. (2007) The impact of sea-level rise on developing countries: a comparative analysis, World Bank Policy Research Working Paper No 4136, February
57. Willis, P., Blackman-Woods, R., Boswell, T., Cawsey, I., Dorries, N., Harris, E., Iddon, B., Marsden, G., Naysmith, D., Spink, B., Stewart, I., Stringer, G., Turner, D. and Wilson, R. (2010), The disclosure of climate data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia, *House of Commons Science and Technology Committee*, see: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmsstech/387/387i.pdf>
58. Oxburgh, R. (2010), Report of the International Panel set up by the University of East Anglia to examine the research of the Climatic Research Unit, see: <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/CRUstatements/SAP>
59. Russell, M., Boulton, G., Clarke, P., Eytton, D. and Norton, J. (2010), The Independent Climate Change E-mails Review. See: <http://www.cce-review.org/pdf/FINAL%20REPORT.pdf>
60. Foley, H., Scaroni, A., Yekel, C. (2010), RA-10 Inquiry Report: Concerning the Allegations of Research Misconduct Against Dr. Michael E. Mann, Department of Meteorology, College of Earth and Mineral Sciences, The Pennsylvania State University. See [http://theprojectonclimatescience.org/wp-content/uploads/2010/04/Findings\\_Mann\\_Inquiry.pdf](http://theprojectonclimatescience.org/wp-content/uploads/2010/04/Findings_Mann_Inquiry.pdf)
61. Secretary of State for Energy and Climate Change, (2010). Government Response to the House of Commons Science and Technology Committee 8th Report of Session 2009-10: The disclosure of climate data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia. See <http://www.official-documents.gov.uk/document/cm79/7934/7934.pdf>
62. Assmann, S., Castleman, W., Irwin, M., Jablonski, N., Vondracek, F., (2010). RA-10 Final Investigation Report Involving Dr. Michael E. Mann. See [http://live.psu.edu/fullimg/userpics/10026/Final\\_Investigation\\_Report.pdf](http://live.psu.edu/fullimg/userpics/10026/Final_Investigation_Report.pdf)
63. Jacoby, G. and D'Arrigo, R. (1995). Tree ring width and density evidence of climatic and potential forest change in Alaska, *Glob. Biogeochem. Cycles*, 9:22734
64. Mears, C., Wentz, F. (2009), Construction of the Remote Sensing Systems V3.2 atmospheric temperature records from the MSU and AMSU microwave sounders. *J. Atmos. Ocean. Tech.*, 26: 1040-1056.
65. Doran, P. and Zimmerman, M. (2009), Examining the Scientific Consensus on Climate Change, *Eos Trans. AGU*, 90(3)
66. Anderegg, W., Prall, J., Harold, J. and Schneider, S. (2010), Expert credibility in climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(27):12107-12109
67. Oreskes, N. (2004), Beyond the ivory tower: the scientific consensus on climate change, *Science*, 306:1686
68. Braganza, K., D. J. Karoly, A. C. Hirst, P. Stott, R. J. Stouffer, and S. F. B. Tett (2004), Simple indices of global climate variability and change: Part II: Attribution of climate change during the twentieth century, *Clim. Dyn.*, 22, 823– 838, doi:10.007/s00382-004-0413-1

---

L'affirmation que les humains provoquent le réchauffement climatique global est basée sur de nombreux faisceaux de preuves indépendants. Le « climato-scepticisme » se focalise souvent sur des simples pièces du puzzle en réfutant le tableau complet des preuves.

Notre climat change. Nous en sommes les principaux responsables en raison de nos émissions de gaz à effet de serre. Les faits à propos du changement climatique sont essentiels pour comprendre le monde qui nous entoure, et faire des choix éclairés concernant notre avenir.



Pour plus d'information, visitez:

 **Skeptical Science**  
[www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com)