

Les causes du réchauffement climatique observé au cours des 200 dernières années : une controverse entre doutes et certitudes !



Présentation critique de la position des « climato-sceptiques »
(NIPCC, « solaristes », Vincent Courtillot, ...)

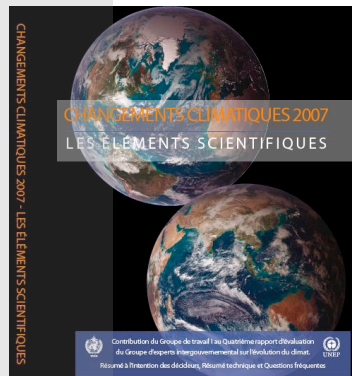
Le réchauffement climatique : la controverse !

Avertissement :

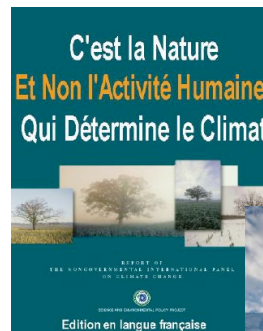
Ce fichier ne contient que quelques diapositives, parmi les plus importantes, que je présente dans cette conférence sur la controverse scientifique à propos de nos rejets de CO₂ et de leur influence sur le réchauffement climatique

Il y a des controverses chez les scientifiques !

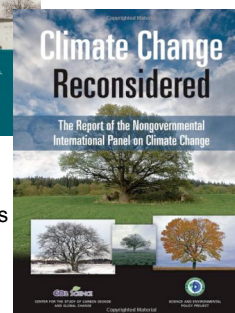
Le groupe IPCC (GIEC en français) existe depuis 20 ans et il publie des rapports depuis 1990. Il regroupe des milliers de scientifiques.



- Le groupe NIPCC a publié un rapport de 40 pages en 2008 (auteurs : 24 scientifiques).



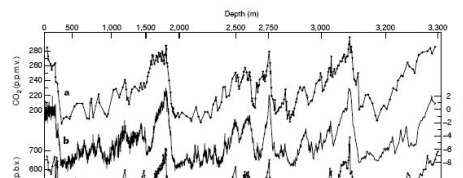
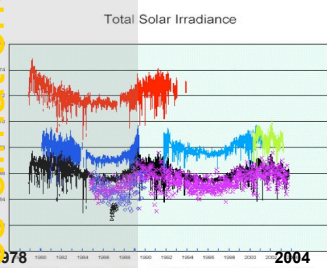
et une nouvelle version de 855 pages en 2009 (auteurs: 35 scientifiques + pétition signée par 9029 scientifiques aux USA) :



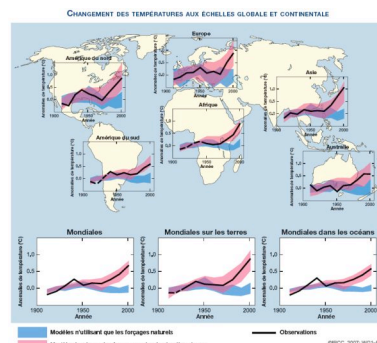
Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

De quoi allons-nous parler ?

1. Du climat des 400'000 dernières années.



2. Du soleil.

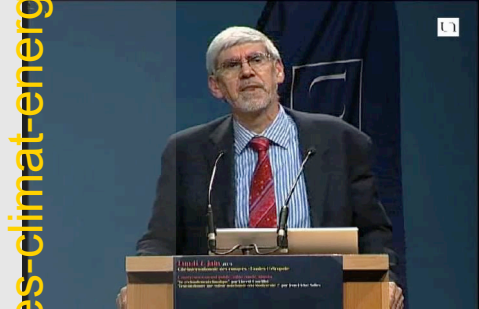


3. De l'évolution des températures au XX^{ème} siècle, avec « l'anomalie ».

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Vincent Courtillot défend l'idée que le CO₂ ne joue aucun rôle

- Dans une conférence à Nantes en sept. 09, il parle du décalage qui existe entre le pic des températures et celui du CO₂ dans les cycles glaciaires :



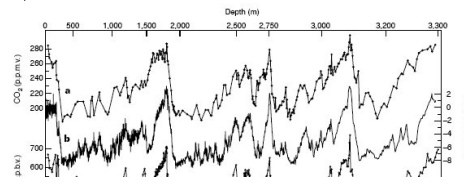
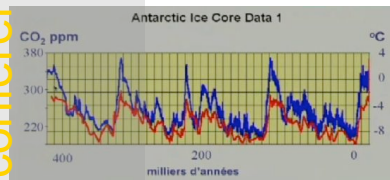
Extrait de la conférence de Vincent Courtillot à l'Université de Nantes en sept. 09 : <http://www.docuadunet.net/vincent-courtillot-la-conf-rence-de-nantes.html>



Article publié dans « Nature en 1999 » :

Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica

J. R. Petit, J. Jouzel, D. Raynaud, N. I. Barkov, J.-M. Barnola, I. Basile, M. Bender, J. Chappellaz, M. Davis, G. Delaguerre, M. Delmotte, V. M. Kotlyakov, M. Legrand, V. Y. Lipenkov, C. Lorius, L. Pépin, C. Ritz, E. Salzmann & M. Steffenard



Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Le groupe NIPCC confirme que le CO₂ ne joue pas de rôle

- A propos de ce décalage, que disent les 24 scientifiques du groupe NIPCC dans le 1^{er} rapport en 2008 :

Rapport NIPCC, version française p. 13 (version parue en 2008) :

Avant d'entreprendre le commentaire des insuffisances spécifiques du quatrième rapport d'évaluation de l'IPCC, il est important de faire la lumière sur les incompréhensions et les mythes qui affectent le grand public :

- Depuis quelques deux millions d'années, les périodes glaciaires ont constitué l'essentiel du climat de notre planète. Ces périodes glaciaires ont été entrecoupées par des périodes chaudes d'assez courte durée, d'approximativement 10000 ans. Les données des forages glaciaires montrent clairement que les variations de température ont précédé de plusieurs siècles les variations des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère [Fischer et al. 1999 ; Petit, Jouzel et al. 1999]. De fait, il n'existe aucune base empirique pour affirmer que les changements de la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère sont la cause principale des températures du passé et du changement du climat.

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Que disent les scientifiques qui ont fait ces analyses ?

- Regardons ce qui est dit dans l'article de Petit & al. Intitulé « Climate and atmospheric history of the past 420'000 years from the Vostok ice core, Antarctica », paru le 3 juin 1999 dans Nature :

... In a recent paper, Fischer *et al.*⁴⁴ present a CO₂ record, from the Vostok core, spanning the past three glacial terminations. They conclude that CO₂ concentration increases lagged Antarctic warmings by 600 ± 400 years. However, considering the large gas-age/ice-age uncertainty (1,000 years, or even more if we consider the accumulation-rate uncertainty), we feel that it is premature to infer the sign of the phase relationship between CO₂ and temperature at the start of terminations. We also note that their discussion relates to early deglacial changes, not the entire transitions.

... il y a bien un décalage de 600 ± 400 ans entre le pic CO₂ et le pic des températures ...

... vu l'incertitude de 1000 ans ou plus qui existe sur la détermination des âges, il est prématuré de conclure que le pic du CO₂ suit celui des températures ...

Les scientifiques qui ont réalisés ces études n'excluent pas le rôle du CO₂ dans les phases de réchauffement climatique !

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Que disent les scientifiques qui ont fait ces analyses ?

- Toujours dans le même article de Petit & al. :

Properties change in the following sequence during each of the last four glacial terminations, as recorded in Vostok. First, the temperature and atmospheric concentrations of CO₂ and CH₄ rise steadily, whereas the dust input decreases. During the last half of the temperature rise, there is a rapid increase in CH₄. This event coincides with the start of the $\delta^{18}\text{O}_{\text{atm}}$ decrease. We believe that the rapid CH₄ rise also signifies warming in Greenland, and that the deglacial $\delta^{18}\text{O}_{\text{atm}}$ decrease records rapid melting of the Northern Hemisphere ice sheets. These results suggest that the same sequence of climate forcing operated during each termination: orbital forcing (with a possible contribution of local insolation changes) followed by two strong amplifiers, greenhouse gases acting first, then deglaciation and ice-albedo feedback. Our data suggest a significant role of the Southern Ocean in regulating the long-term changes of atmospheric CO₂.

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Que disent les scientifiques qui ont fait ces analyses ?

- Dans cet article, Nicolas Caillon (et co-auteurs) concluent :

method, more precise. This confirms that CO₂ is not the forcing that initially drives the climatic system during a deglaciation. Rather, deglaciation is probably initiated by some insolation forcing (1, 31, 32), which influences first the temperature change in Antarctica (and possibly in part of the Southern Hemisphere) and then the CO₂. This sequence of events is still in full agreement with the idea that CO₂ plays, through its greenhouse effect, a key role in amplifying the initial orbital forcing. First, the 800-year time lag is short in comparison with the total duration of the temperature and CO₂ increases (~5000 years). Second, the CO₂ increase clearly precedes the Northern Hemisphere deglaciation (Fig. 3).

... le démarrage du réchauffement n'est pas initié par l'augmentation du CO₂ ...

... c'est l'augmentation de l'énergie solaire qui arrive au sol qui démarre le réchauffement ...

... cela n'est pas en contradiction avec l'idée que le CO₂ joue, par l'effet de serre, un rôle clé dans l'amplification du réchauffement ...

... 1^{er} argument : le décalage de 800 ans est petit en comparaison de la durée totale du réchauffement (environ 5000 ans) ...

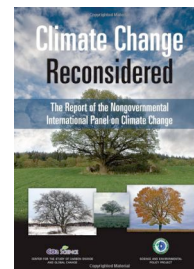
... 2^{ème} argument : l'augmentation du CO₂ précède clairement l'augmentation des températures dans l'hémisphère nord ...

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Le groupe NIPCC passe sous silence certaines choses !

- Dans son 2^{ème} rapport en 2009 (page 65), le groupe NIPCC ne parle pas de ces différences entre hémisphère sud et hémisphère nord !

Caillon *et al.* (2003) measured the isotopic composition of argon – specifically, $\delta^{40}\text{Ar}$, which they argue “can be taken as a climate proxy, thus providing constraints about the timing of CO₂ and climate change” – in air bubbles in the Vostok ice core over the period that comprises what is called Glacial Termination III, which occurred about 240,000 years ago. The results of their tedious but meticulous analysis led them to conclude that “the CO₂ increase lagged Antarctic deglacial warming by 800 ± 200 years.” This finding, in their words, “confirms that CO₂ is not the forcing that initially drives the climatic system during a deglaciation.”

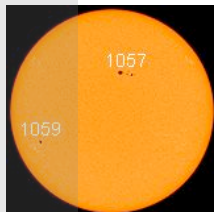


Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

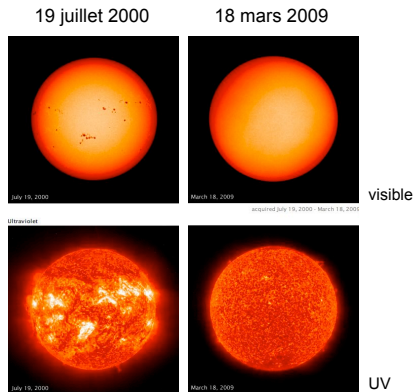
Voyons maintenant le rôle du soleil dans cette controverse

Le soleil n'envoie pas toujours la même quantité d'énergie.
Il y a des variations de 1 à 2 pour mille sur un cycle de base d'environ 11 ans.

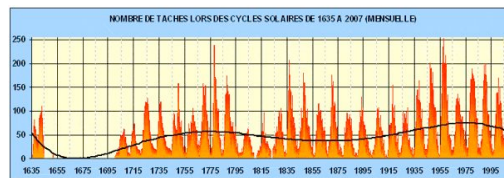
Voici la surface du soleil le mardi 30 mars 2010. On distingue nettement 2 groupes de taches (32 taches ont été comptabilisées).



Source : spaceweather.com



<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=37575&src=eoas-iotd>



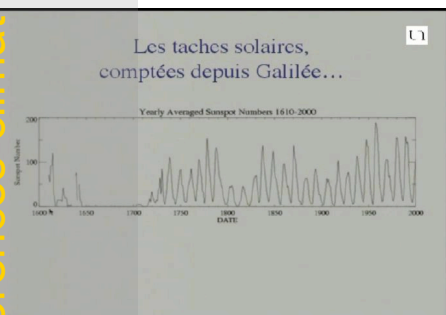
<http://la.climatologie.free.fr/soleil/soleil3.htm#resume>

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Voyons maintenant le rôle du soleil dans cette controverse

Voici ce qu'en dit M. Courtillot lors d'une conférence qu'il a donné à l'Université de Nantes en septembre 2009 :

Et voici, sur le même sujet ce qu'il en disait lors d'un débat sur France 5 le 11 décembre 2009 (émission « C dans l'air »)



Extrait de la conférence de Vincent Courtillot à l'Université de Nantes en sept. 09 : <http://www.docuadunet.net/vincent-courtillot-la-conf-rence-de-nantes.html>



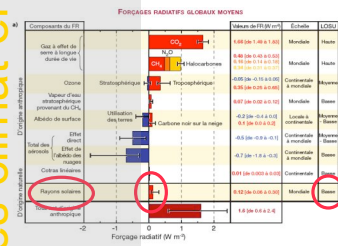
Extrait de l'émission « Climat : a-t-on réchauffé les chiffres » du 11 décembre 2009 diffusée sur France 5 « C dans l'air », mise en lien sur : <http://skyfal.free.fr/>

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Reprenons ce qui a été dit à propos du rayonnement solaire

➤ A Nantes en sept. 09, M. Courtillot parle d'une erreur d'un facteur 20, mais plus tard en déc. 09, sur France 5, dans un débat avec Jean Jouzel, il ne parle plus que d'un facteur 10 (50% de moins !)...

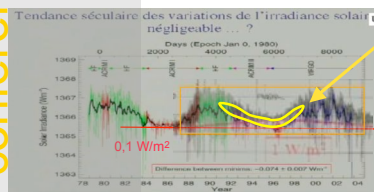
➤ Il affirme que le GIEC a sous-estimé cette influence solaire puisque qu'il n'a pris en compte qu'une variation 0,1W/m².



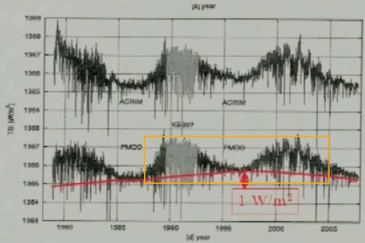
LOSU : niveau d'évaluation de la compréhension scientifique du phénomène.

Il est bas notamment à cause du manque de données en dehors de l'atmosphère sur de longues périodes !

Attention, cette variation de 0,1 ou de 1 W/m², c'est sur une valeur qui vaut 1365 !!



... ou significative ?
(révision des données des satellites ACRIM)



Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Quel est le rôle des variations de l'irradiance solaire ?

M. Courtillot cite un article de Scafetta, mais ce qu'il ne dit pas c'est que les conclusions de Scafetta sont critiquées sur la base d'études tout à fait crédibles également, par exemple celles de Duffy :

opinion
Is climate sensitive to solar variability?
Nicola Scafetta and Bruce W. West

Nicola Scafetta is a research associate in the Duke University physics department. Bruce West is chief scientist in the mathematical and information science directorate, US Army Research Office, in Research Triangle Park, North Carolina.

The causes of global warming—the increase of approximately 0.8°C in the average global temperature near Earth's surface since 1950—have not yet been explained. The scientific community is divided into two camps: one that attributes the warming to greenhouse gases and another that attributes it to solar variability. We argue that the changes in Earth's average temperature are not directly related to two distinctly different aspects of the Sun's activity: the short-term statistical fluctuations in the solar irradiance and the long-term solar cycle. This suggests the direct link between the Sun's activity and the average global temperature is based on our misinterpretation of the data presented in the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) report.

The most detailed data in current use for the reconstruction of the global warming, with the popular media concluding that the latter has been accelerated and that the majority of climate change is due to the increase in greenhouse gases, is based on the analysis of global warming data using temperature reconstructions. The "reality" of the global warming is based on the analysis of global warming data using temperature reconstructions. The "reality" of the global warming is based on the analysis of global warming data using temperature reconstructions.

Modeling TSI variability
Earth's atmosphere, landmasses, and oceans absorb and redistribute the solar irradiance (TSI) by means of complex radiative-convective processes and, in addition, the Earth's surface is covered by a layer of water. The Earth's atmosphere, landmasses, and oceans absorb and redistribute the solar irradiance (TSI) by means of complex radiative-convective processes and, in addition, the Earth's surface is covered by a layer of water.

opinion
Solar variability does not explain late-20th-century warming
Philip B. Duffy, Benjamin D. Sonner, and Tom M. L. Wigley

Philip Duffy is currently director of the Palisades, California, office and a senior research scientist at Climate Central Inc. Benjamin Sonner is a physicist in the program for climate model diagnosis and interpretation at Lawrence Livermore National Laboratory in Livermore, California. Tom Wigley is a senior scientific advisor at the National Center for Atmospheric Research in Boulder, Colorado.

The hypothesis of Nicola Scafetta and Bruce West (see their *Climate Change* review, *Science*, March 2009) that the cause of the observed global warming trend since 1950 is due to variations in total solar irradiance (TSI) is at odds with observations and theory. They argue that near-surface temperatures are strongly influenced by both the well-known 11-year solar cycle and shorter-scale TSI variations.

In the 11-year cycle, the TSI variations are small, typically less than 0.1 W/m². The measurements of TSI since 1979 show variations that are very small (about 0.1 W/m²) and exhibit a clear 11-year cycle. If Earth's surface temperature were highly sensitive to these variations, the 11-year cycle in TSI would produce an 11-year cycle in surface temperature. The observed and smoothed temperature record presented by Scafetta and West appears to show a significant 11-year cycle. However, an extensive analysis of the data from the 20th century by Gerald North and his collaborators found a temperature cycle with an amplitude of no more than a few hundredths of a degree Celsius, with a significance level of only 25% from that total signal, which is roughly consistent with the expected signal from North and colleagues and may be due to an artifact of the analysis.

Admittedly, the hypothesis predicts greater than observed temperature increases in the late 20th century, but the hypothesis of strong temperature sensitivity to solar variability is inconsistent with the observed data. The hypothesis of strong temperature sensitivity to solar variability is inconsistent with the observed data.

<http://www.fel.duke.edu/~scafetta/pdf/opinion0308.pdf>
<http://www.clas.ufl.edu/users/prwajen/GE02200ARTICLES/Part1/Solar%20variability%20in%20late%2020th%20century.pdf>

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Quel est le rôle des variations de l'irradiance solaire ?

Voici ce que l'on peut lire dans la conclusion de l'article de Scafetta :

Le modèle thermodynamique que nous avons utilisé suggère que le soleil joue un rôle plus important sur le climat que ce que prétend le IPCC ...

... nous estimons que le soleil peut intervenir pour plus de 69% dans l'accroissement des températures moyennes sur Terre ...

<http://www.fel.duke.edu/~scafetta/pdf/opinion0308.pdf>

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

reconstruct a phenomenological solar signature (PSS) of climate for the last four centuries.⁵ In the figure, the interval from 1950 to 2010 is displayed with two such PSS reconstructions derived from two alternative TSI inputs. The figure shows excellent agreement between the 11-year PSS cycles and the cycles observed in the smoothed average global temperature data; a 22-year cycle component in the temperature also matches the 22-year PSS cycle very well. In particular, since 2002 the temperature data present a global cooling, not a warming! This cooling seems to have been induced by decreased solar activity from the 2001 maximum to the 2007 minimum as depicted in two distinct TSI reconstructions.

Thus the average global temperature record presents secular patterns of 22- and 11-year cycles and a short time-scale fluctuation signature (with apparent inverse power-law statistics), both of which appear to be induced by solar dynamics. The same patterns are poorly reproduced by present-day GCMs and are dismissively interpreted as internal variability (noise) of climate. The non-equilibrium thermodynamic models we used suggest that the Sun is influencing climate significantly more than the IPCC report claims. If climate is as

sensitive to solar changes as the above phenomenological findings suggest, the current anthropogenic contribution to global warming is significantly overestimated. We estimate that the Sun could account for as much as 69% of the increase in Earth's average temperature, depending on the TSI reconstruction used.⁵ Furthermore, if the Sun does cool off, as some solar forecasts predict will happen over the next few decades, that cooling could stabilize Earth's climate and avoid the catastrophic consequences predicted in the IPCC report.

The authors thank the Army Research Office for research support and for grant W911NF-06-1-0323.

References

1. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, Cambridge U. Press, New York (2007). Available at <http://ipcc-wg1.lucar.edu/wg1/wg1-report.html>.
2. N. Scafetta, B. J. West, *Phys. Rev. Lett.* **90**, 248701 (2003).
3. P. Allegrini, M. Bologna, P. Grigolini, B. J. West, *Phys. Rev. Lett.* **99**, 010603 (2007); G. Aquino, P. Grigolini, B. J. West, *Europhys. Lett.* **80**, 10002 (2007).
4. S. E. Schwartz, *J. Geophys. Res.* **112**, D24505 (2007).
5. N. Scafetta, B. J. West, *J. Geophys. Res.* **112**, D24503 (2007).

Quel est le rôle des variations de l'irradiance solaire ?

Voici ce que l'on peut lire dans la conclusion de l'article de Duffy :

L'hypothèse de Scafetta et West - que la variation de l'irradiance solaire est le facteur dominant du climat durant la 2ème partie du XXème siècle - n'est pas une solution et tente de résoudre un faux problème ...

... l'histoire du climat au XXème est bien expliquée par des phénomènes connus : gaz à effet de serre, éruptions volcaniques, aérosol, et, bien sûr, par une légère variation de l'irradiance solaire ...

fect on surface temperatures but offers no explanation of why that might be. If, as they posit, 69% of the observed warming trend since 1950 is explained by TSI variations, then the large observed increases in greenhouse gases—which are indisputable—must have had relatively little influence on temperature. That conclusion would be impossible to reconcile with what we know about temperatures during ice ages and other paleoclimates, the climate of Venus, and many other phenomena. It also doesn't agree with sophisticated detection and attribution studies, such as that by Gabi Hegerl and her collaborators, that convincingly show that the patterns and magnitudes of recent changes in many climate variables are consistent with a substantial and dominant forcing by greenhouse gases.⁷

For example, the hypothesis of solar variability as a dominant influence on temperature fails to explain the observed cooling of the stratosphere since about 1950, as shown by David Thompson and Susan Solomon,⁸ among others. That cooling is a predicted consequence of increases in well-mixed greenhouse gases and decreases in stratospheric ozone.⁹ If increases in solar luminosity were the dominant forcing on climate, the troposphere and stratosphere should warm, contrary to observations.

In summary, the hypothesis of Scafetta and West—that solar variability is the dominant climate influence

during the late 20th century—is a non-solution to a nonproblem. There is no problem because the history of global temperatures during the 20th century is adequately explained by known phenomena: greenhouse gases, volcanic eruptions, aerosols, and, yes, to a small degree, solar variability. That conventional explanation is simple, self-consistent, and relies on well-established physics. The Scafetta and West hypothesis is a nonsolution because it is inconsistent with a range of observations and invokes new and unproven physics. Extraordinary claims require extraordinary proof; Scafetta and West have failed to provide it.

References

1. G. R. North, Q. Wu, M. Stevens, in *Solar Variability and Its Effects on Climate*, J. M. Pap, P. Fox, eds., Geophysical Monograph 141, American Geophysical Union, Washington, DC (2004), p. 251.
2. A. Bhatnagar, K. Jain, S. C. Tripathy, *Astrophys. Space Sci.* **281**, 761 (2002).
3. B. Mendoza, *Astrophys. J.* **483**, 523 (1997).
4. P. Foukal, C. Fröhlich, H. Spruit, T. M. L. Wigley, *Nature* **443**, 161 (2006).
5. S. Levitus, J. I. Antonov, T. P. Boyer, C. Stephens, *Science* **287**, 2225 (2000).
6. J. E. Harries, H. E. Brindley, P. J. Sago, R. J. Bantges, *Nature* **410**, 355 (2001).
7. G. C. Hegerl et al., in *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, S. Solomon et al., eds., Cambridge U. Press, New York (2007), p. 663.
8. D. W. J. Thompson, S. Solomon, *J. Climate* **18**, 4785 (2005).
9. B. D. Santer et al., *Science* **300**, 1280 (2003).

www.physicstoday.org

January 2009 Physics Today 49

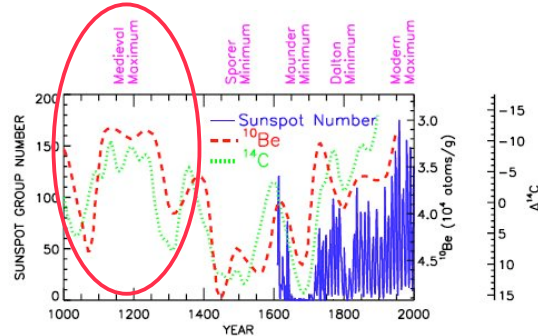
<http://www.clas.ufl.edu/users/prwaylen/GEO2200ARTICLES/Part1/Solar%20variability%20in%20late%2020th%20century.pdf>

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Les rayons cosmiques sont utilisés pour étudier le rapport entre l'activité solaire et les températures par le passé.

Claus Fröhlich et Judith Lean parlent de la relation entre l'activité solaire et des composants radioactifs présents dans les cernes des arbres morts (^{14}C) et dans les carottes de glace (^{10}Be).

(article paru dans The Astronomy and Astrophysics Review le 16 novembre 2004 et intitulé « Solar radiative output and its variability : evidence and mechanisms »)



Le Be^{10} est créé dans l'atmosphère par les rayons cosmiques. C'est donc un proxy pour l'activité solaire (attention l'échelle du Be^{10} est inversée) !

Dans les conclusions de cet article, on peut lire ceci :

of the 11-year activity cycles. Although the question of a contemporary long-term trend of TSI is still under discussion, there are strong arguments in support of constant radiative output levels during the last two solar activity minima. Knowledge and understanding of the spectral irradiance variations that compose the total are far less certain, primarily because of the lack of sufficient long-term observations with the needed accuracy and spectral coverage. While irradiance variability is relatively well known at wavelengths

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

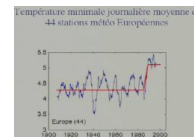
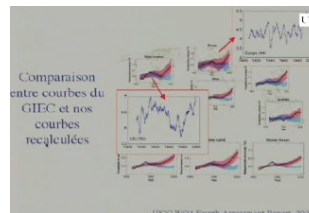
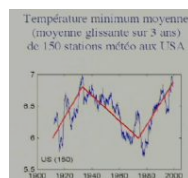
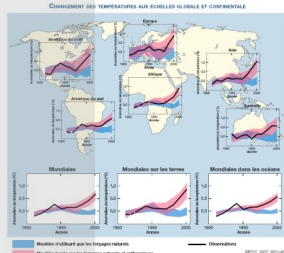
Qu'en est-il de l'évolution des températures au XX^{ème} siècle ?

Il y a divergence de point de vue en ce qui concerne les explications de l'évolution des températures du XX^{ème} siècle.

M. Courtillot prétend que les données de températures utilisées par le GIEC sont fausses.



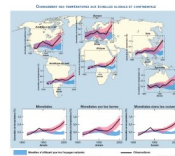
Extrait de la conférence de Vincent Courtillot à l'Université de Nantes en sept. 09 : <http://www.docu.dunet.net/vincent-courtillot-la-conf-rence-de-nantes.html>



Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Qu'en est-il de l'évolution des températures au XX^{ème} siècle ?

- Dans un débat sur France 5, le 11 décembre 2009, on constate que M. Courtillot ne conteste plus les données du GIEC au sujet de ces températures (comme il l'a fait à Nantes).
- Jean Jouzel, participant au débat, est vice-président du groupe scientifique du GIEC.



Jean Jouzel, représentant du GIEC, et Vincent Courtillot, qui conteste les résultats du GIEC, disposent des mêmes données à propos des températures sur l'Europe !



Extrait de l'émission « Climat : a-t-on réchauffé les chiffres » du 11 décembre 2009 diffusée sur France 5 « C dans l'air », mise en lien sur : <http://skyfal.free.fr/?m=20091214>



Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Pour le GIEC, ce sont les aérosols qui permettent d'expliquer l'anomalie

- Voici 3 extraits du « Rapport accepté par le groupe de travail I du groupe IPCC, Résumé technique » (version française) :

À la page 30 :

W m⁻² pour la poussière minérale. Deux inventaires récents d'émissions s'appuient sur des données provenant des carottes glaciaires et suggèrent que les émissions anthropiques globales de sulfates ont diminué au cours de la période 1980 à 2000 et que la distribution géographique du forçage dû au sulfate a changé elle aussi. {2.4, 6.6}

À la page 64 :

Il est très probable que l'augmentation des gaz à effet de serre d'origine anthropique ait causé la plus grande partie de l'augmentation constatée des températures moyennes au niveau mondial depuis la moitié du XX^e siècle. Sans le refroidissement induit par les aérosols atmosphériques, il est probable que les gaz à effet de serre seuls auraient causé une plus grande augmentation de température que celle qui a été observée au cours des 50 dernières années. Un facteur clé pour identifier

À la page 86 :

Découvertes établies :

Il est pratiquement certain que les aérosols anthropiques produisent un net forçage radiatif négatif (refroidissement), avec une prépondérance dans l'hémisphère Nord par rapport à l'hémisphère Sud. {2.9, 9.2}

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Les aérosols présents dans l'atmosphère ...

- David Stern a étudié la présence d'aérosols à base de soufre dans l'atmosphère de 1850 à 2000 (article « Global sulfur emissions from 1850 to 2000 » paru dans Chemosphere, volume 58, janvier 2005, pages 163-175). Ces aérosols sont dus à des émissions naturelles (volcans) et anthropiques (combustion du charbon).

- Il a constaté qu'entre 1945 et 1970, ces émissions, principalement d'origine anthropiques, ont fortement augmenté et cela plus dans l'hémisphère nord que dans l'hémisphère sud.

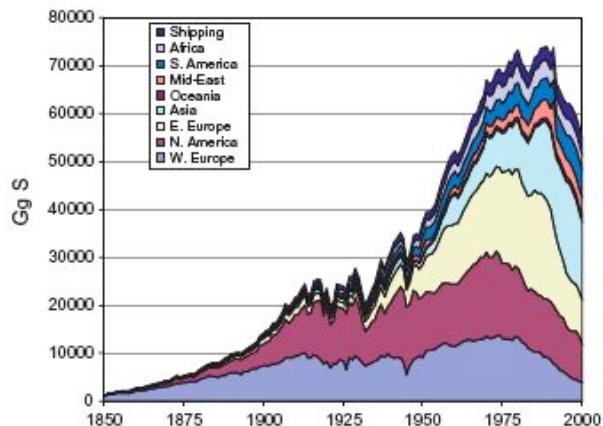


Fig. 3. Global and regional sulfur emissions 1850–2000.

Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos

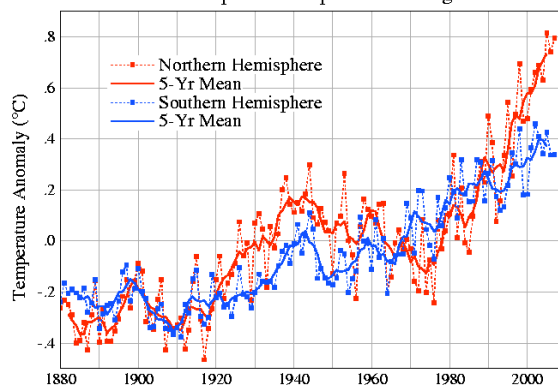
Les aérosols présents dans l'atmosphère ...

Ces aérosols sont responsables d'une diminution de l'énergie solaire qui atteint la surface de la Terre, et c'est dans l'hémisphère nord que ces rejets ont été importants dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle.

Cette diminution d'énergie au sol provoque une baisse des températures moyennes. Ce phénomène est connu sous le nom « d'obscurcissement planétaire ».

Or durant cette période, une étude de la NASA met justement en évidence une baisse des températures moyennes plus importante dans l'hémisphère nord que dans l'hémisphère sud !

Hemispheric Temperature Change



<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/fig.A3.lrg.gif>
Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Que peut-on encore dire sur l'évolution des températures : Il faut parler des grandes oscillations océaniques !

- La température superficielle des océans varient par région sur des cycles d'une à plusieurs décennies. Ces oscillations influencent les températures de l'atmosphère et vice et versa. Et voici un exemple en Arctique :

Graphique tiré de «Arctic air temperature change amplification and the Atlantic Multidecadal Oscillation » de Petr Chylek & al. paru le 16/7/09 dans Geophysical Research Letters.

Les températures en Arctique suivent une évolution semblable à celle de l'oscillation dans l'atlantique nord (AMO Atlantic Multidecadal Oscillation).

Mais la question de l'origine de ces oscillations, donc du refroidissement entre 1940 et 1980, n'est pas résolue pour autant !

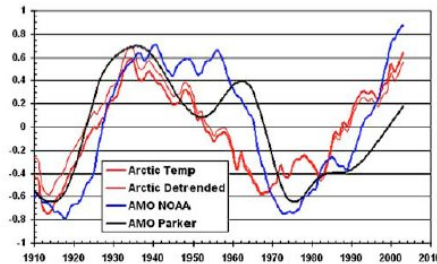


Figure 3. 11 year running average of the Arctic temperature (combined low and high Arctic stations with long term temperature records) anomaly (thin red line) with respect to 1910–2008 average, detrended anomaly (thick red line), and the AMO index anomaly. The NOAA (blue) and the [Parker et al [2007] (black) AMO index anomaly have been normalized to a peak value of 0.7 within 1930–1940s.

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Avant de conclure encore un mot sur nos rejets de CO₂ ...

- Nos rejets de CO₂ sont dus à notre consommation d'énergie fossile. Il y a donc de grands enjeux économiques !



Extrait de l'émission «Climat : a-t-on réchauffé les chiffres» du 11 décembre 2009 diffusée sur France 5 « C dans l'air », mise en lien sur : <http://skyfal.free.fr/?m=20091214>

Quelques diapos d'une conférence sur : « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Pour conclure sur la question du réchauffement climatique !

« En science, toute proposition n'est qu'approximativement vraie !! »

Pascal Engel (Paris IV Sorbonne)

Sur la question climatique, l'humanité a-t-elle le droit d'adopter « la théorie de l'autruche » tout simplement parce que tout n'est pas prouvé ?



Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010

Je vous remercie
pour votre attention !



Quelques diapos d'une conférence sur « La controverse à propos du réchauffement climatique », Jean-Claude Keller, avril 2010