

réchauffement climatique ?

ou

dérèglement climatique ?

rôle des activités humaines ?

Jacky Ruste

*Ingénieur INSA Génie Physique
Docteur-ingénieur de l'Université Nancy I*

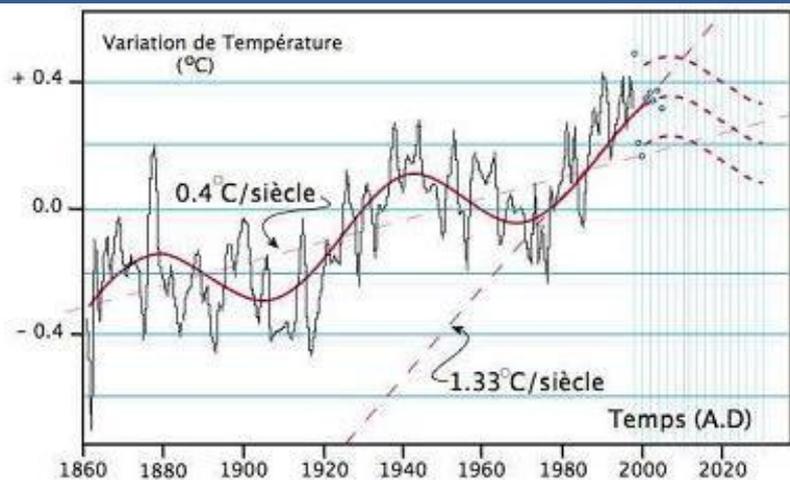
**Il semble que nous vivions actuellement une évolution climatique
(réchauffement)**

La preuve ?



Plus sérieusement...

Même si la décennie 1990 n'a pas été la plus chaude de l'histoire, les 10 dernières années du XX^{ème} ont semble-il battu des records de température



Variations de la Température Globale annuelle mesurée de 1861 à 1998. La courbe sinueuse autour de la tendance au réchauffement de 0,4 degré par siècle représente un modèle de variation de 64,13 années de période. Les tirets à droite sont le prolongement de cette tendance jusqu'en 2030.

d'après : L.B. Klyashtorin & A.A. Lyubushin, 2003, *Energy & Environment*, 14,6, 773-782.

Selon la thèse officielle (GIEC) :

- La température moyenne de la planète a augmenté d'environ 0,7° C depuis le début de l'ère industrielle.
- Les émissions de CO₂ d'origine humaine ont fortement augmenté.
- L'augmentation de la concentration atmosphérique en CO₂, accentue l'effet de serre et réchauffe la planète.
- C'est donc l'homme qui est à l'origine de ce réchauffement.
- Si rien n'est fait, au XXI^e siècle la température va augmenter dans une fourchette comprise entre 2° C et 4° C degrés voire 6° C.
- Les conséquences seront dramatiques.

Cette théorie est en réalité loin de faire l'unanimité des scientifiques...

S'il y a accord sur le fait qu'il y a réchauffement climatique (depuis le milieu du XIX^{ème} siècle), son importance et son origine font débat ...

QUESTIONS :

Cet épisode climatique est-il exceptionnel ?

Est-ce le signe d'un emballement du climat ?

Est-ce le signe d'un dérèglement climatique provoqué par les activités humaines ?

Est-ce tout simplement une fluctuation naturelle du climat ?

Quid de l'effet de serre ?

Si le « climat » devient depuis les années 90 LE Sujet dont on parle quotidiennement, la « paranoïa » sur l'évolution du climat est plus ancienne !

1824 : Jean Baptiste Fourier découvre l'effet de serre

1860 : John Tyndall attribue l'effet de serre à la vapeur d'eau et accessoirement au dioxyde de carbone (CO₂)

**En 1896 Svante Arrhenius relie émission de CO₂ et réchauffement...
et propose de brûler du charbon pour « climatiser » la Terre...**

Fin XIX^{ème} siècle, on s'inquiète déjà d'un réchauffement climatique

Au début du XX^{ème} siècle c'est le refroidissement qui inquiète :

- 07/10/1912 : le New York Time et le Los Angeles Time « la 5^{ème} ère glaciaire est en route ! »**
- 09/08/1923 : Chicago Tribune titre « Le Canada sera rayé de la carte »**
- 10/09/1925 : Time Magazine s'inquiète de l'avancée des glaciers...**

A partir de 1930 c'est de nouveau le réchauffement !

En 1938, Guy S. Callendar reprend la thèse d'Arhenius et publie une courbe d'évolution de la teneur en CO₂ de l'atmosphère qui montre un accroissement important...

Dans les années 60-70, inversion ! c'est le risque de refroidissement qui inquiète !

- Los Angeles Time du 23/12/1962 « vers une nouvelle ère glaciaire ? »
- Newsweek magazine du 11/01/1970 « le pire pourrait être à venir ! »
- Washington Post du 9/07/1971 « un nouvel âge de glace ? »
- Newsweek magazine du 28/04/1975 « Un monde qui se refroidit »...

En 1975. Vers l'âge de glace !

Extrait d'un article intitulé « *Un monde qui se refroidit* » et publié par Newsweek le 28 avril 1975.

« Il existe des signes inquiétants d'un début de changement climatique de la Terre qui serait dramatique, car il provoquerait la chute de la production agricole et impliquerait de graves problèmes politiques pour toutes les nations. [...] Les preuves étayant ces prédictions sont si nombreuses que les météorologistes sont priés d'en tenir compte. En Angleterre, les agriculteurs ont constaté un raccourcissement de deux semaines de la saison des récoltes depuis 1950, avec une chute de la production céréalière estimée à 100 000 tonnes par an. [...] Pour les scientifiques,

ces incidents disparates représentent les signes avant-coureurs d'un réel changement climatique mondial. Le point central en est que, après trois quarts de siècle de conditions extraordinairement



tempérées, le climat de la Terre semble se refroidir. Les météorologistes ne sont pas d'accord sur les causes et la portée de cette tendance au refroidissement, ni sur son impact spécifique sur les climats locaux. Mais ils sont presque tous unanimes à dire que cette tendance réduira la production agricole le restant du siècle. Si le changement climatique est aussi important que ne le redoutent certains pessimistes, les famines qui en résulteraient pourraient être catastrophiques.”

Newsweek - 28 avril 1975

cité dans « Valeurs actuelles »
du 8 octobre 2009

Un climatologue reprend l'idée d'Arrhenius et suggère de brûler beaucoup de charbon pour augmenter l'effet de serre et ainsi ralentir le refroidissement !

Et à partir des années 80, de nouveau le réchauffement...

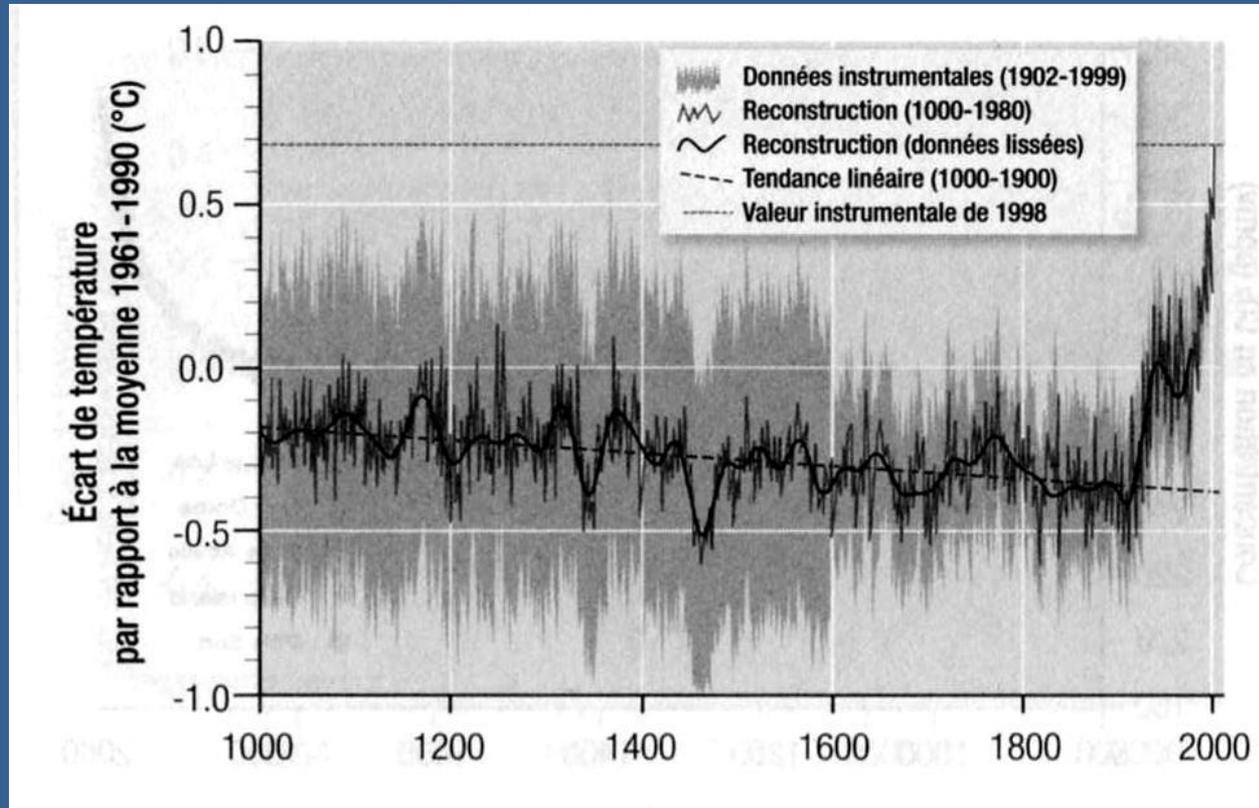
***Le New York Time du 22/08/1981 parle de « réchauffement global »
(mais en 1988 Ciel et Espace titrait « Le retour des grands froids »)***

L'idée d'un réchauffement climatique lié aux émissions humaines de CO₂ est de nouveau évoquée (en particulier lors du grand conflit qui oppose Margaret Thatcher à ses mineurs !)

Dès 1979, une 1^{ère} conférence a lieu à Genève sur le climat, suivie des conférences de « Villach » en 1980, 1985 et 1987...

1981 : James Hansen (NASA), spécialiste de l'atmosphère de Vénus, publie dans la revue « Science » une étude sur l'influence du CO₂ sur climat puis en 1987 une étude sur les évolutions de la température moyenne du globe entre 1880 et 1985...

En 1998, Michael Mann, Raymond Bradley et Malcom Hugues publie dans Nature une étude sur l'évolution de la température moyenne de l'hémisphère nord depuis 1000 ans



C'est la célèbre courbe « en croche de hockey » qui devient le symbole du réchauffement climatique, citée dans tous les rapports du GIEC et dans le film très médiatisé d'Al Gore « Une Vérité qui dérange »... (qui sera diffusé en sa présence à l'Assemblée Nationale pour nos députés !)

**1988 : A la demande du G7 , l'ONU crée le GIEC :
*Groupement intergouvernemental d'experts sur le changement climatique
(IPCC , Intergovernmental Panel on Climate Change)***

Le GIEC est chargé, non pas de déterminer réellement s'il y a ou non changement climatique mais d'en étudier les effets, *le postulat de départ étant qu'il existe !*

Le GIEC réunit environ 2500 chercheurs dont 20% seulement sont des climatologues... répartis en 3 groupes de travail :

- Groupe I : principe physique et écologique du changement climatique
- Groupe II : Impact et adaptation
- Groupe III : étude des mesures pour en atténuer les effets

Le GIEC n'est pas un organisme de recherche, il recueille des données et publie des rapports...

Le 1^{er} rapport du GIEC en 1992 indique qu'il n'y a aucune certitude scientifique...

**1992 : 1^{ère} Conférence des Nations Unis sur l'environnement
et le développement à Rio de Janeiro
(en réalité la 3^{ème} conférence de la Terre après Stockholm en 1972
et Nairobi en 1982, mais la 1^{ère} à parler du réchauffement !)**

Le rapport de 1995 suggère qu'il y a une influence détectable des activités humaines...

1997 : 3^{ème} conférence à Kyoto

Protocole de Kyoto : engagement des pays signataires de réduire en 2012 les émissions de GES de 5,2% par rapport à 1990

- 55 pays signataires (2002)**
 - représentant 55% des émissions de 1990 (2004)**
- entré en vigueur en février 2005...***

2006 : + 30% par rapport à 1995

Conférence de Copenhague en 2009

Conférence de Durban en 2011...

sans grands résultats ! plusieurs pays se retirent de Kyoto !

Malgré tout le dernier rapport du GIEC parle de forte probabilité...

En parallèle la fronde gronde...

Les « climatosceptiques » relèvent la tête !

climatologie

« - C'est une fable que tu nous a racontée, dit avec mépris le berger peuhl,

« - Oui, répliqua le chasseur de crocodiles, mais une fable que tout le monde répète ressemble fort à la vérité ! »

(J. et J. Tharaud, *La randonnée de Samba Diouf*, Fayard, 1927.)

MARCEL LEROUX

Le réchauffement global est une hypothèse issue de modèles théoriques et fondée sur des relations simplistes, qui annonce une élévation de la température, proclamée mais non démontrée. Les contradictions sont nombreuses entre les prédictions et les faits climatiques directement observés. L'ignorance délibérée de ces distorsions flagrantes constituant une imposture scientifique.

Certes, les années 70 représentent un tournant climatique fondamental (que les modèles n'ont pas « prévu ») qui se traduit par une augmentation progressive de la violence et de l'irrégularité du temps, associée à une modification de mode de la circulation générale (mode rapide). Toutefois, le problème fondamental n'est pas de prévoir le climat de 2100, mais de déterminer les modalités et les causes du tournant climatique récent, pour être en mesure de prévoir efficacement l'évolution du temps du futur proche.

Le réchauffement global (global warming) est un sujet à la mode. En particulier depuis l'été 1998 qui, en Amérique du Nord, a réveillé les angoisses du « dust bowl », période de chaleur et de sécheresse des années 30 dans la « cuvette de poussière » des Grandes Plaines, traumatisme alors dramatiquement vécu par les fermiers (cf. *Les naïfs de la colère* de John Steinbeck) et depuis constamment redouté. Ce lourd passé explique l'attention particulière qui lui a immédiatement été accordée et la dramatisation (« greenhouse panic ») qui a suivi. Initialement sujet de climatologie, ce thème fortement teinté d'émotion et d'irrationnel a vite évolué en galvaudant puis en perdant son contenu strictement scientifique. Une question mérite donc d'être posée d'emblée : parle-t-on encore de climatologie ?

1. S'AGIT-IL ENCORE DE CLIMATOLOGIE ?

Un sujet confus

Le réchauffement climatique est un thème extrêmement confus, qui mélange tout.

• La pollution et le climat : le climat devient l'alibi, l'épouvantail. Son évolution future est présentée comme un postulat et émettre des doutes sur le réchauffement annoncé vous catalogue aussitôt

Marcel Leroux est professeur de Climatologie à l'université Jean Moulin. Il dirige le Laboratoire de climatologie, risques, environnement (LORIS-UMR 5800).



comme favorable à la pollution, ou bien comme « fou, mauvais ou à la solde de l'industrie pétrolière » (site E. Singer, TWTV, 2001). Il est bien entendu, naturellement, que ceux qui « profitent » (s'accrochent très largement) de la manne sont au-dessus de tout soupçon !

• Les bons sentiments et les intérêts avoués (et inavoués) : la planète est en danger et il faut la « sauver » mais, dans le même temps, on discute des « droits à polluer », comme les fameux « permis d'émission négociables ». On passe ainsi du sentimentalisme, perpétuant d'une certaine manière le sentiment de culpabilité (l'homme étant responsable de tous les maux) qui avait déjà cours il y a trente ans lors des premiers excès de la sécheresse sahélienne, à l'attitude ambiguë de ceux qui défendent des intérêts plus ou moins personnels (et souvent maladroïtement masqués).

• Les supputations et les réalités, les théories des modèles et les méca-

Réchauffement global : une imposture scientifique !



nismes réels, l'hypothétique climat futur et l'évolution du temps présent. Les prévisions sont d'autant plus gratuites que l'échéance est lointaine. Dans les faits d'observation actuels, on guette les signes de la catastrophe annoncée, en prenant bien soin de « trier » les informations, en occultant le « froid » qui est alors attribué (sans raison précise) à la variabilité « naturelle » (inconnue), et en ne retenant que le « chaud » qui, à coup sûr, ne peut que confirmer les prévisions des modèles.

• Le sensationnalisme et le sérieux scientifique, la recherche du scoop et l'information dûment fondée, le tout étant de plus en plus confondu, notamment par les politiques et/ou par les médias qui ajoutent à la confusion, certains scientifiques n'améliorant pas la situation par leurs déclarations hâtives et conjoncturelles, très souvent non autorisées.

• Le débat s'inscrit également, et c'est ce qui fait son succès, dans un

des plus vieux mythes, celui de la « connaissance » du temps, chacun, c'est bien connu, ayant son avis sur ce point. On est souvent proche de la pensée magique et des discussions du « café du commerce », des « pronostications » ou des « nostradameries », comme en témoigne la confusion permanente entre climat et évolution du temps. On est aussi, par les « modèles » (auréolés de mystère), dans le vieux rêve de « la machine à fabriquer le temps ».

Une « climatologie » simpliste

Ce qui domine incontestablement le débat et qui le fausse encore davantage, c'est que le changement climatique est un sujet de climatologie qui est traité, en annexe de la pollution dont il constitue l'alibi

moral, en très grande majorité par des non-climatologues. Il y a peu de temps encore, être « climatologue » signifiait que l'on était soit géographe (donc catalogué comme « littéraire », c'est-à-dire « non physicien »), soit dans les services météorologiques en charge de l'archivage des données d'observation (situation peu enviable, « finir à la climatologie » étant considéré comme la pire consécration !). Aujourd'hui, tandis que les géoclimatologues dans leur grande majorité se désintéressent étrangement du débat ou adoptent sans esprit critique le dogme officiel, « on » se prétend vite « climatologue » : savoir répéter servilement (à la façon des péttaciadés) le dossier de presse du GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat, ou IPCC) est devenu une qualification suffisante car le discours, stéréotypé et récité de manière dogmatique, est toujours le même.

Les spécialisations et les compétences ne manquent pourtant pas mais elles concernent l'informatique, la modélisation, les mathématiques, la statistique, l'agronomie, la chimie, l'océanographie, la glaciologie, l'histoire, voire la géologie... mais pas le climat et sa dynamique. Avec une complaisance (ou une « conviction ») généralement proportionnelle à leur ignorance des rudiments de la discipline, les « climatologues autoproclamés » propagent les hypothèses issues des modèles, hypothèses elles-mêmes infondées ou mal étayées, et non démontrées par les observations. On doit donc fortement nuancer l'argument selon lequel les rapports du GIEC ont été préparés et approuvés par des « centaines d'experts » : leur nombre annoncé peut faire illusion et masquer le monolithisme du message qui n'émane en réalité que d'une équipe dominante très restreinte, qui impose ses vues à une majorité sans compétences climatologiques. Le « 1 » de GIEC signifie en effet « intergouvernemental », ce qui implique que les prétendus experts sont avant tout des politiciens, le GIEC n'étant en outre absolument pas un institut de recherche. On l'a constaté lors de la rédaction définitive du rapport 1996 à propos de « l'influence perceptible de l'homme sur le climat global » (GIEC, 1996, p. 22), avis qui a été rajouté après coup (pour « impressionner » les

des articles dans des revues scientifiques « parallèles »

Falsification de l'histoire climatique pour « prouver » le réchauffement global

*« Quand Avril avec ses averses aux douces senteurs
A pénétré la sécheresse de Mars jusqu'à la racine,
Et a baigné chaque nervure d'une telle liqueur
Dont le pouvoir est d'engendrer la fleur; »*

Geoffrey Chaucer, *Contes de Cantorbéry*, 1386.

*« Notre époque est le monde à l'envers :
Nos étés sont sans été,
Nos récoltes sont sans récoltes. »*

John King, prédicateur élisabéthain, 1595.

JOHN L. DALY

Introduction

En 1995, le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) rendait public, à grand renfort de publicité, son rapport quinquennal sur le changement climatique²⁶ dans lequel apparaissait cette affirmation aujourd'hui tristement célèbre : il existe « une influence discernable de l'homme sur le climat de la planète ».

Sans toutefois attirer autant l'attention, ce rapport donnait également une estimation sur la façon dont le climat de la planète avait évolué, non seulement pendant les quatre-vingt quinze années précédentes mais aussi pendant les mille dernières années. Le graphique (figure 1) présenté dans ce rapport donne les variations de température depuis 900 après J.-C.

Ce graphique montre que les températures pendant l'Optimum climatique médiéval étaient plus élevées que celles d'aujourd'hui (comme le suggèrent les quelques vers des *Contes de Cantorbéry* de Geoffrey Chaucer) alors qu'il faisait beaucoup plus frais pendant le Petit Âge glaciaire (comme le suggère John King). Des faits historiques

John L. Daly, journaliste scientifique d'origine britannique basé en Australie, est l'auteur du livre *The Greenhouse Trap*.

Les échantillons de glace le prouvent

Pas d'augmentation de la teneur en CO₂

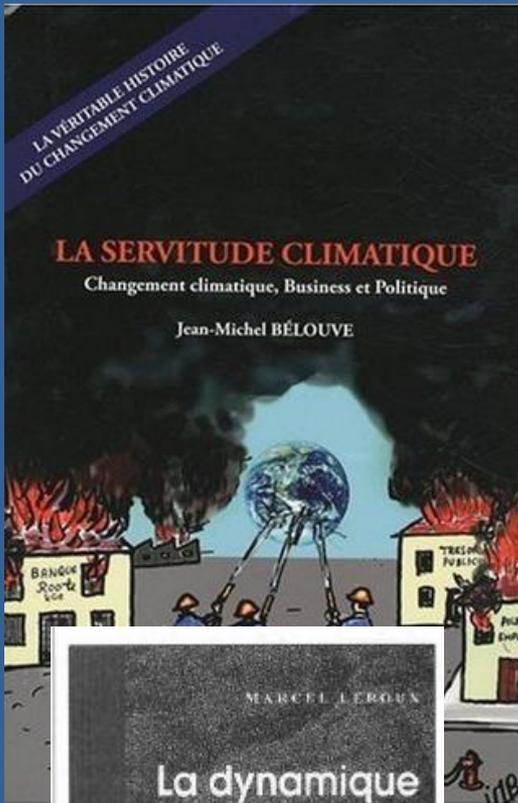
ZBIGNIEW JAWOROWSKI

Les partisans du réchauffement global appuient leurs thèses sur la teneur en dioxyde de carbone des bulles d'air emprisonnées dans la glace. Ces analyses simplistes se fondent sur des données biaisées et manifestent une ignorance des processus physiques de formation de la glace polaire.

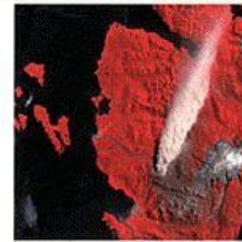
Zbigniew Jaworowski, M.D., Ph.D., et D.Sc. est un scientifique pluridisciplinaire. Il est professeur au Laboratoire central de protection radiologique à Varsovie (Pologne). Il fut le président du Comité scientifique des Nations unies sur les effets des radiations atomiques (UNSCEAR). Il a également étudié les échantillons de glace venant du monde entier pour y analyser les traces de métaux lourds et de radionucléides.



de nombreux livres...



Vincent Courtillot
**Nouveau Voyage
au centre de la Terre**



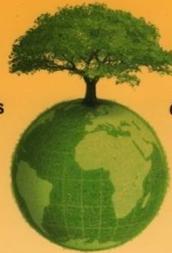
SCIENCE
OUVERTE
Seuil

BENOÎT RITTAUD
**Le mythe
climatique**



HACÈNE AREZKI
**CLIMAT,
MENSONGES
ET PROPAGANDE**

Pourquoi
les scientifiques
se déchirent



Les dessous
économiques de la
guerre du climat

Les causes du réchauffement
Et si l'Homme n'y était pour rien ?

THIERRY
SOUCCAR
EDITIONS

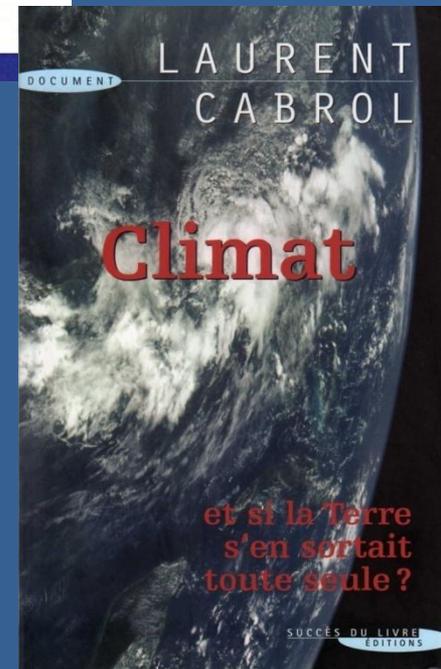
Odile
Jacob
poches
sciences

MARCEL LEROUX
**La dynamique
du temps
et du climat**

ST
L'enseignement
de la
Science de la Terre

MASSON

La dynamique du temps et du climat
Marcel Leroux



des pétitions...

Plus de 30 000 scientifiques américains ont récemment signé une pétition publique affirmant « *qu'il n'y avait pas d'évidence scientifique convaincante que les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine aient causé ou causeront dans un avenir prévisible un réchauffement catastrophique de la planète et bouleverseront le climat* » (www.petitionproject.org).



Le véritable consensus



Lesquels, parmi vous, pensent que les gaz à effet de serre n'ont pas d'effet, et que nous devons donc chercher un nouveau job ? Levez la main s'il vous plait.

des sites internet :

<http://www.climat-sceptique.com>

<http://www.pensee-unique.fr>

<http://skyfall.free.fr>

Un film de la BBC à voir :
« the great global warning swindle »
(la grande arnaque du réchauffement climatique)

<http://video.google.fr/videoplay?docid=-4123082535546754758&hl=fr#>

sous-titré en français

17 novembre 2009 : le « climategate »

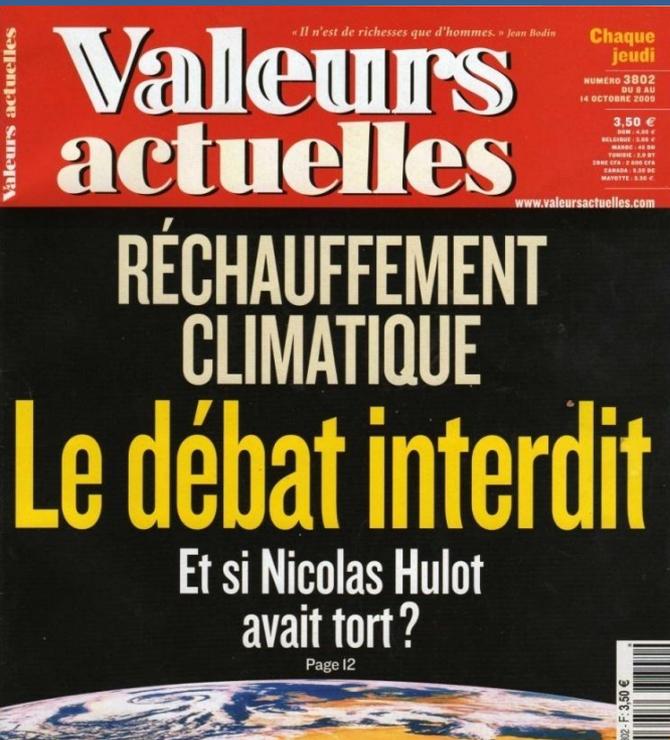
piratage du site britannique du Climate Research Unit (CRU) et divulgation de 1073 messages électroniques échangés entre les chercheurs, ainsi que des milliers de fichiers dont des programmes de traitement des données... mettant à jour un certain nombre de pratiques « douteuses » (modifications des données pour les faire correspondre à la théorie, aveux ...) par exemple :

Phil Jones (directeur du CRU) use du terme « astuce » pour « masquer le déclin des températures ».

« Le fait est qu'on ne peut rien dire de l'absence de réchauffement pour le moment et c'est déplorable », écrivait Kevin Trenberth, climatologue au Centre national de recherches atmosphériques.

Phil Jones sera suspendu provisoirement.

Ces révélations feront beaucoup de bruit dans le monde anglo-saxon mais quasiment rien (ou presque) dans les médias français !

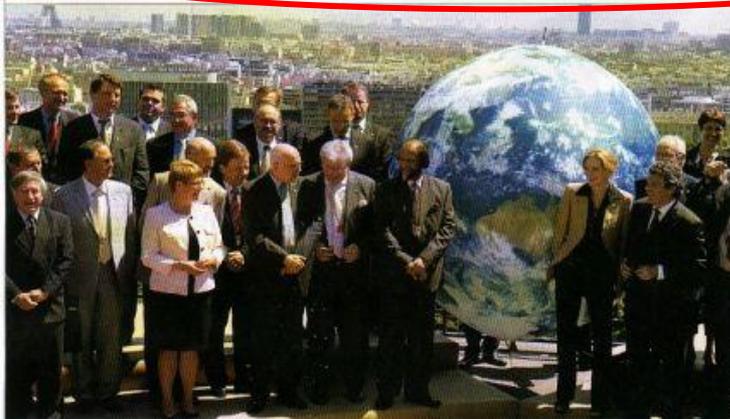




Réchauffistes contre sceptiques

Du rififi chez les chercheurs

Le tout récent piratage informatique d'un centre de recherche britannique relance la polémique entre partisans du Giec et climato-sceptiques



« J'aimerais détruire le fichier que l'envoyer à quiconque ». Ou encore cette troublante confiance d'un assistant de Jones, chargé de réviser la courbe de Mann : « Je me suis donné du mal pour équilibrer les nécessités de la science avec celles du Giec, qui n'étaient pas toujours les mêmes » (mail à Michael Mann, avril 2007).

Pour les climato-sceptiques, tout est clair : les « conspirateurs » ont été pris la main dans le sac ; les théories du Giec étaient truquées et « le "climategate" est le dernier clou dans le cercueil de l'AGW » (James Delingpole, blogueur radicalement anti-Giec). Du côté d'East Anglia, on s'emploie à minimiser. Dans un communiqué, le vice-chancelier de l'université, Trevor Davies, déclare que rien dans ces documents volés ne permet de mettre en doute la « très haute qualité d'investigation scientifique et d'interprétation » des publica-

SAMEDI 06 FÉVRIER 2010

LATRIBUNE.fr

GRATUIT

LA TRIBUNE

POLITIQUE | BUSINESS | FINANCE

NUMÉRIQUE DU SAMEDI

En partenariat avec



En janvier, retrouvez gratuitement **La Tribune du samedi** en ligne sur www.latribune.fr

Également consultable sur iPhone ou en ligne sur Blackberry



<http://bb.latribune.fr>



LES ARTICLES DU JOUR

Climat : les scientifiques ont-ils menti ?

Certains experts n'hésitent plus à contester les conclusions du Giec, ce puissant groupe de scientifiques spécialisés sur le réchauffement climatique, dont le mode de fonctionnement et le président sont aujourd'hui mis en cause.

« Le problème du changement climatique est obscurci par de nombreuses erreurs et conceptions fautives. Il n'y a aucun lien démontré entre les activités humaines et le réchauffement climatique »

Yuri Izrael , vice-président du GIEC (2005)

Plusieurs questions se posent :

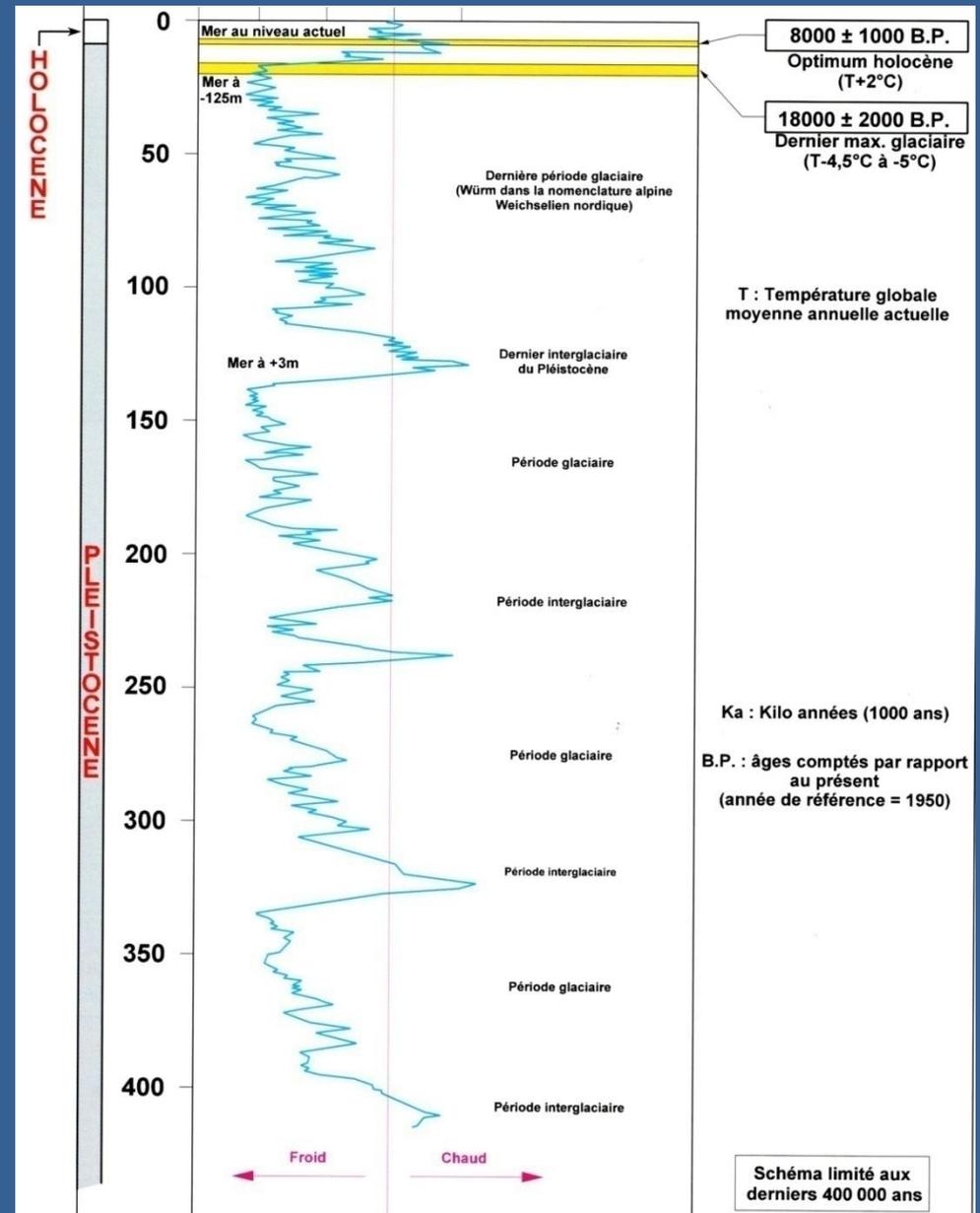
- 1 – La période chaude 1980-2000 est-elle vraiment exceptionnelle ?**
- 2 – Accessoirement quelle est la précision des mesures de température ?**
- 3 – Quelle est la teneur réelle de l'atmosphère en CO₂ ?**
- 4 – Le rôle du CO₂ dans l'effet de serre ?**
- 5 – Qui serait le vrai responsable des évolutions climatiques ?**
- 6 – Quelle est l'évolution actuel du climat et que sera-t-il dans l'avenir ?**

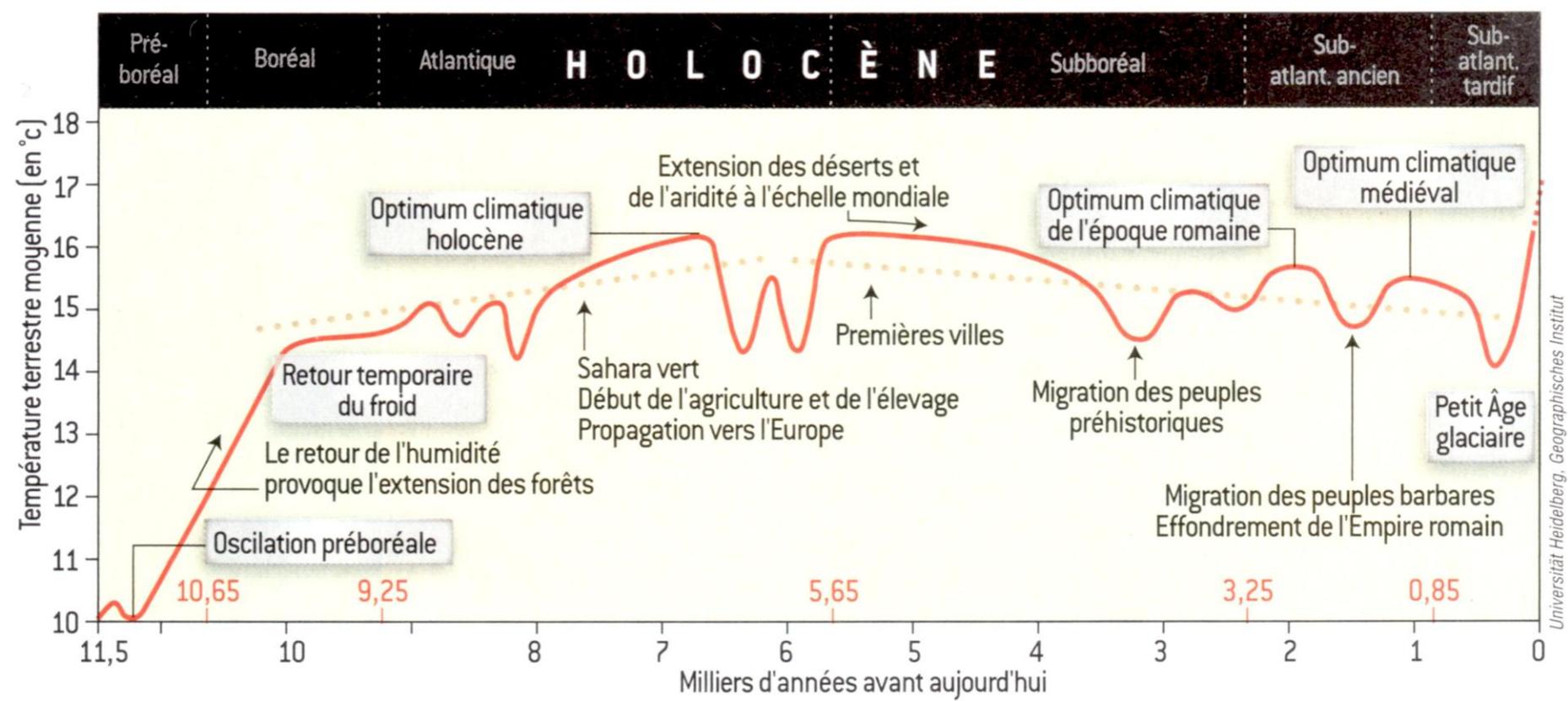
I - Petits rappels sur l'origine du climat et les causes de variations

Depuis quelques millions d'années la Terre connaît une série de longues périodes glaciaires, séparées par de courtes périodes interglaciaires de 10 à 20 000 ans.

Depuis 12 000 ans, nous sommes dans la dernière période interglaciaire.

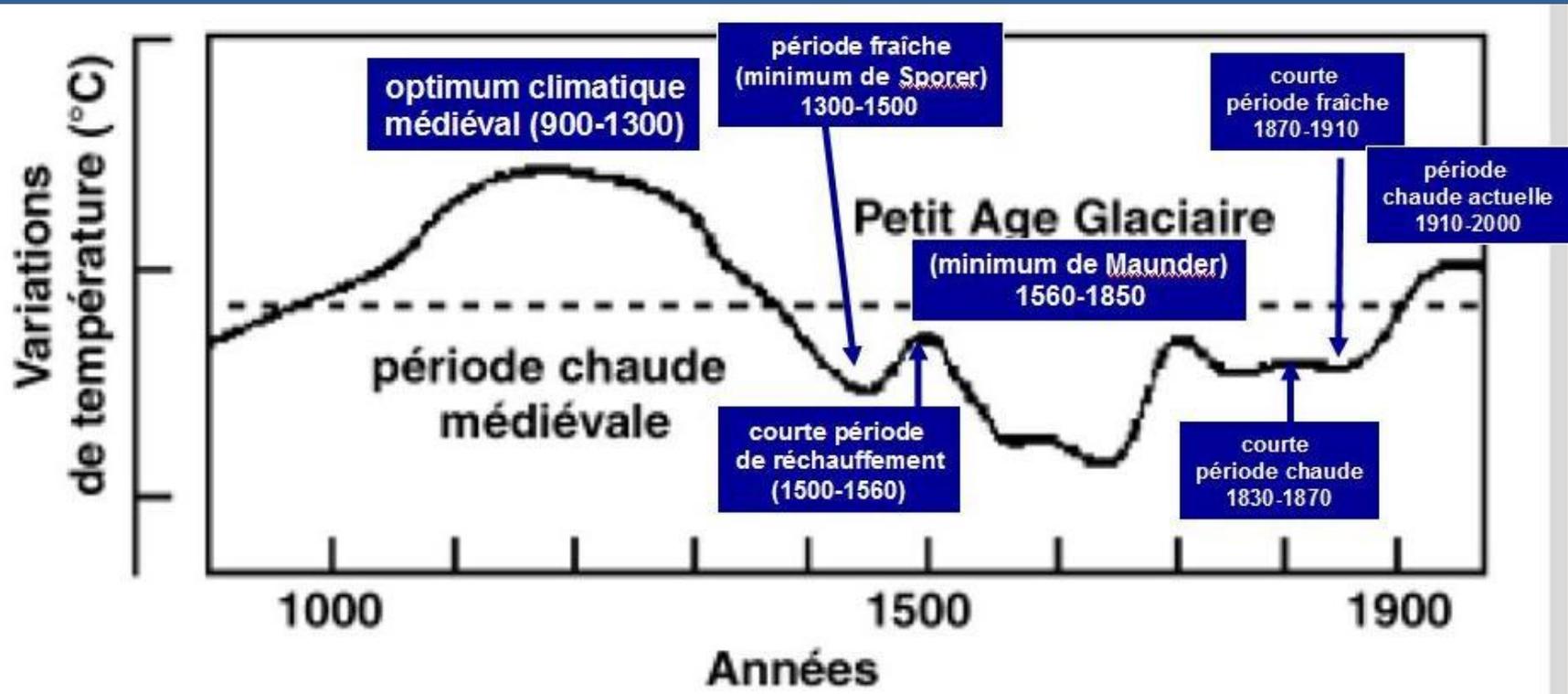
D'un point de vue climatique, la seule chose dont on soit sûr, c'est que d'ici quelques milliers d'années, la Terre connaîtra une nouvelle période glaciaire.





Variation de la température moyenne durant l'holocène (dernière période inter-glaciaire actuelle)

- On observe une succession de périodes chaudes et froides :
- l'Optimum holocène, particulièrement chaud (-5000)
Le Sahara était alors une région verdoyante, avec des lacs...
 - l'optimum minoen (-1500)
 - l'optimum romain (-500 à +500)
 - des périodes froides provoquant de grandes migrations...



A partir de l'an 1000, nouvelle période chaude, l'optimum médiéval :

- culture de la vigne jusque dans le nord de la Grande Bretagne (+500 km)
- colonisation par le danois Eric le Rouge du Groenland (« terre verte ») où 3000 colons créent 280 fermes et cultivent des céréales (ces colonies disparaîtront vers 1300 avec le retour du froid !)
- disparition des glaciers alpins...

Il a été démontré que ce réchauffement n'a pas été limité uniquement à l'Europe comme il a été dit... mais on le retrouve sur tous les continents...

Dans la mer des Sargasses

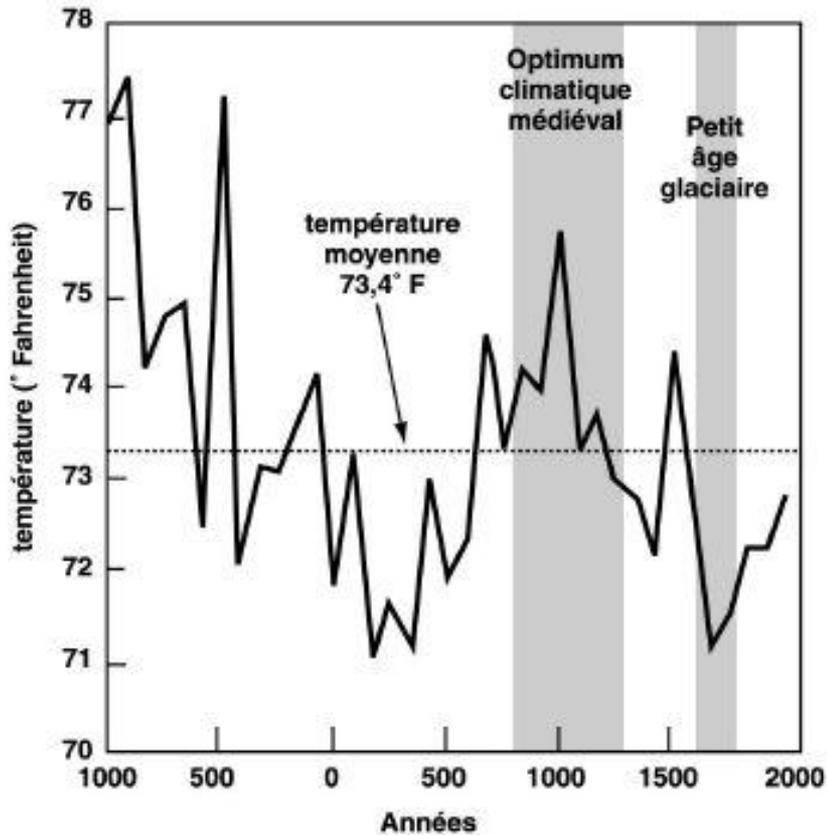


Figure 6. Température dans la mer des Sargasses de 1000 avant J.-C. à 1973 après J.-C. (D'après *Science*, 1996.)

En Afrique de l'ouest

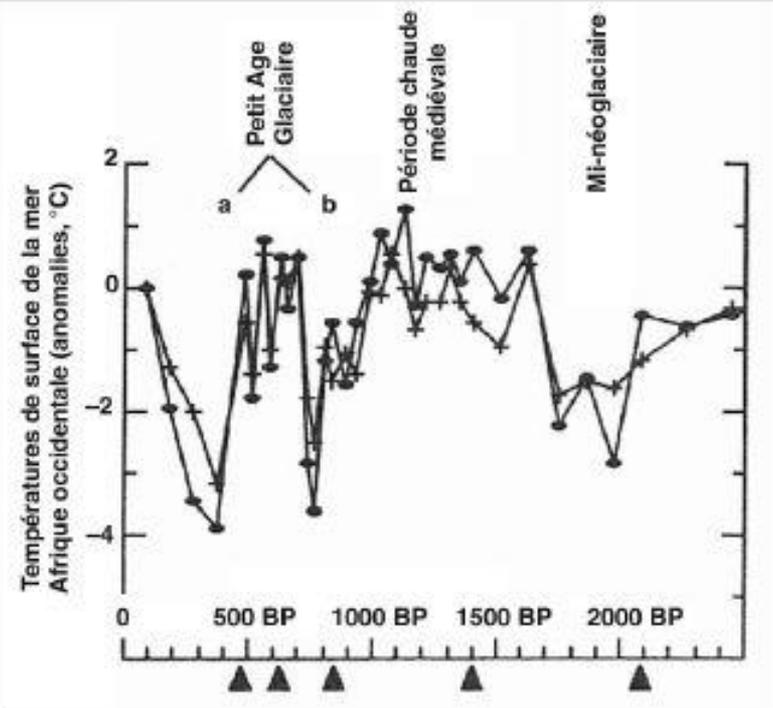


Figure 7. Température de surface au large de l'Afrique de l'ouest sur deux mille cinq cents ans. (BP signifie *Before present*, le présent étant fixé à 1950.)

Après des fluctuations « chaud-froid » entre 1330 et 1500, suit une période très froide, le « petit âge glaciaire » (1400-1800) :

- hivers très froids (la Tamise et la Seine gelées en permanence l'hiver...),
- étés pourris
- croissance dangereuse des glaciers alpins
- disettes, famines...

1693 : le froid tue 1,3 millions de personnes en France

1709 : 600.000 morts de faim en France...

on estime à plus de 2 millions de morts au total sous le règne de Louis XIV

Selon Le Roy Ladurie, ce climat serait la cause des révolutions de 1789, 1830 et 1848...

A partir du début du XIX^{ème} siècle, réchauffement climatique (mais avec des fluctuations répétées...)

1806 : été pourri

1807 : été caniculaire

1856 : inondations catastrophiques

1857 : sécheresse dramatique

1859 : été caniculaire

1860 : été glacial

1891 : hiver glacial

1892 : canicule...



**Scènes d'hiver aux
Pays Bas au XVII^{ème} siècle
Hendrick Avercamp
(Rijksmuseum, Amsterdam)**



Quels sont les facteurs qui influencent le climat terrestre ?

La variation du climat : très complexe et encore mal compris...

1 – L'orbite de la Terre et de son inclinaison



Effets à très long terme

2 – la répartition des masses continentales

3 - La teneur de l'atmosphère en gaz à effet de serre (H₂O, CO₂, CH₄)

4 – L'activité solaire



influences plus importantes que l'on veut bien le dire...

5 – Le champ magnétique terrestre

6 – La présence d'aérosols dans l'atmosphère (volcanisme, pollution...)

7 – les nuages, El Niño ...

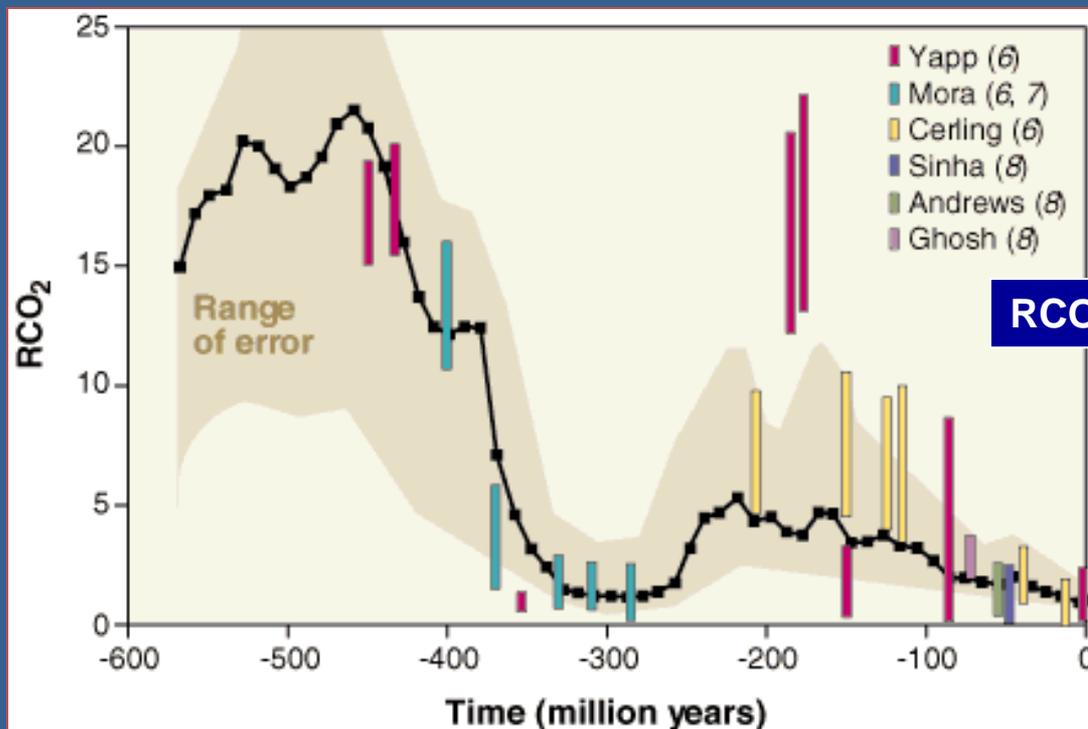
Tous ces facteurs agissent avec des effets opposés et avec des périodes très variables (de quelques jours à plusieurs millions d'années !)

La théorie actuelle ne repose que sur une période de 30 ans, bien insuffisante pour avoir une vision réelle de l'évolution climatique !

Les facteurs possibles en détail...

1 – La teneur en CO₂

Au cours de l'histoire de la Terre, la teneur en CO₂ a considérablement évolué sur de très longues périodes



RCO₂ = teneur (t)/teneur actuelle (300ppm)

A plusieurs reprises la teneur en CO₂ a joué un rôle dans la variation du climat mais pour des teneurs beaucoup plus élevées qu'actuellement...

Ne pas confondre causes et effets :

l'augmentation de la température diminue l'efficacité des puits naturels de CO₂, en particulier les océans, d'où une augmentation (après un certain temps de latence)

2 - La position de la Terre par rapport au Soleil

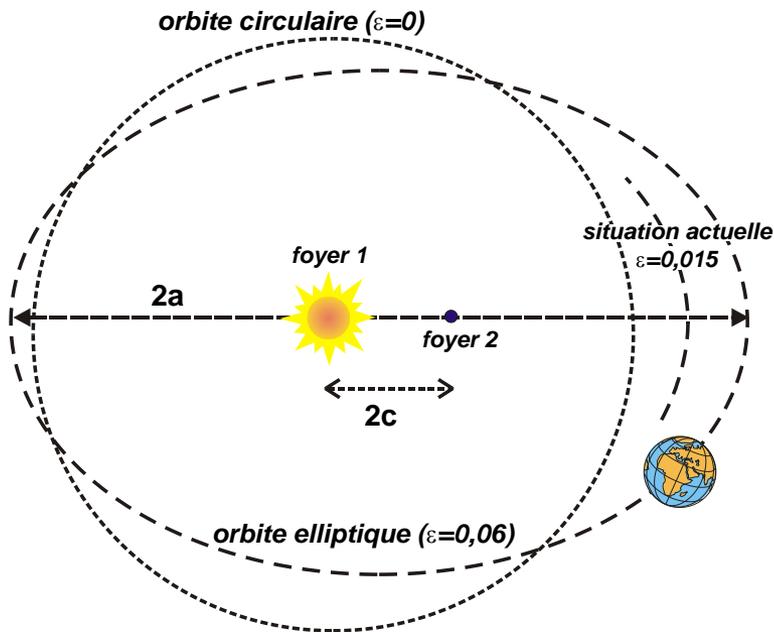
Les cycles de Milankovitch

1) Excentricité de l'orbite terrestre

$$\varepsilon = \frac{c}{a}$$

Pour une excentricité de 0,015 (situation actuelle) l'énergie reçue varie de 1326 à 1408 W/m² entre l'aphélie (point le plus éloigné) et la périhélie.

périodes : 412 800 et 100 000 ans



excentricité de l'orbite terrestre

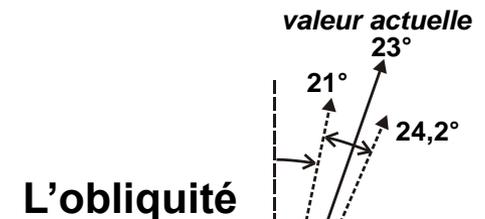
périodes : 412 800 et 100 000 ans

2) l'obliquité

Inclinaison de l'axe de la Terre

varie entre 21 et 24,2°

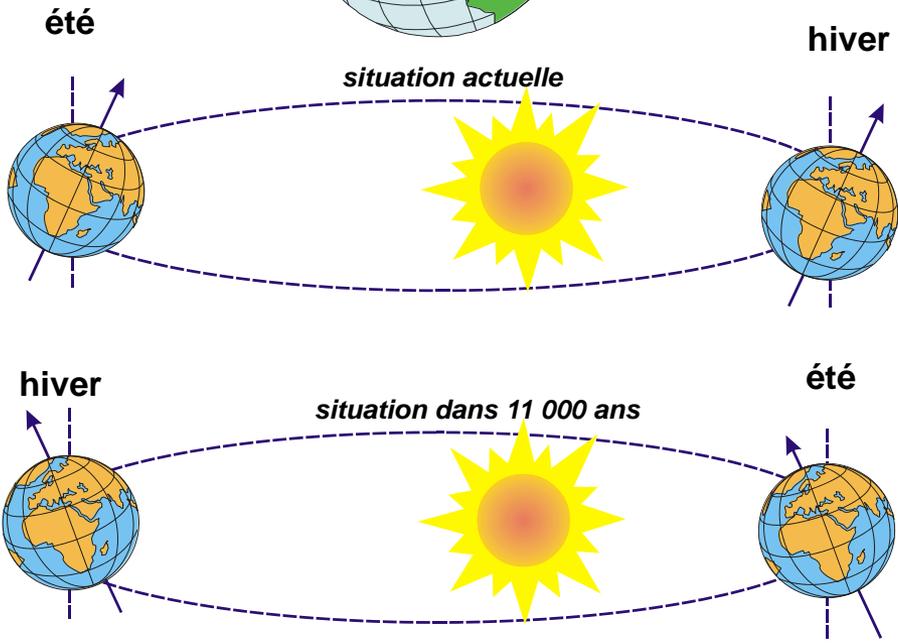
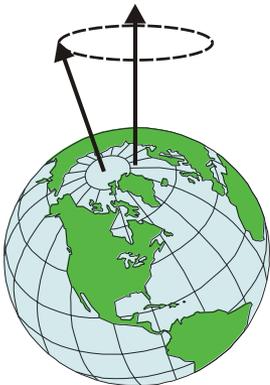
période : 41 000 ans



période : 41 000 ans

3) La précession des équinoxes

l'axe de la Terre est en rotation autour de l'axe de l'orbite (période 22 000 ans)



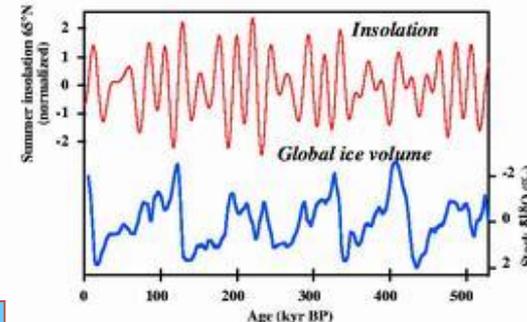
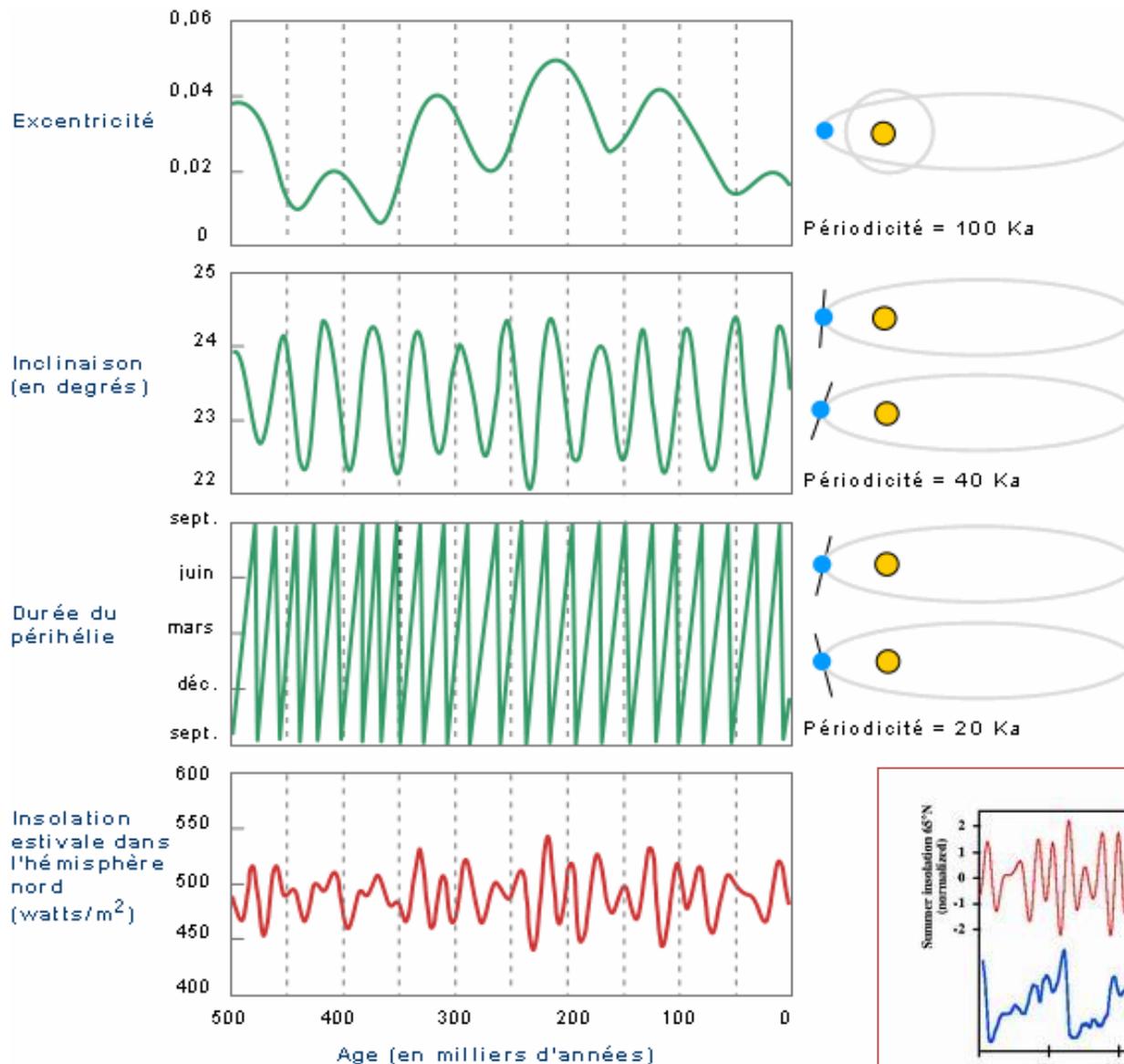
aphélie en 1260

conséquence (hémisphère nord) :
- actuellement : hiver doux, été frais
- dans 11 000 ans, hiver froid, été chaud

précession des équinoxes

période : 22 000 ans

L'effet combiné des cycles sur le climat :

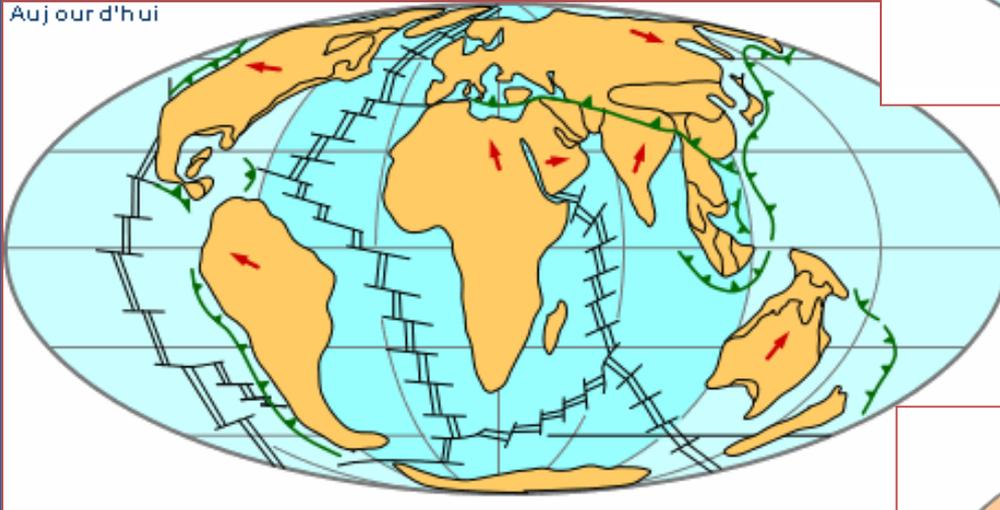


succession depuis quelques centaines de milliers d'années de glaciations et de périodes inter-glaciaires

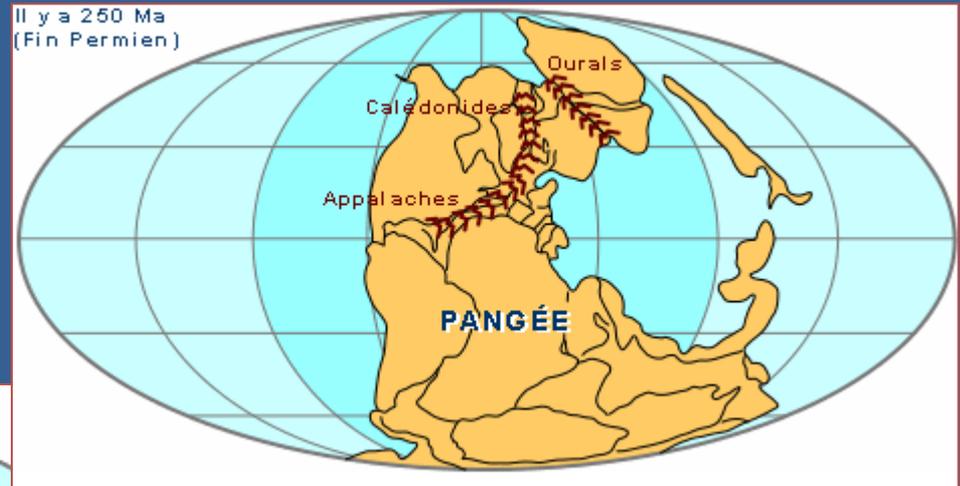
3 - Répartition des masses continentales

A l'échelle des temps géologiques :

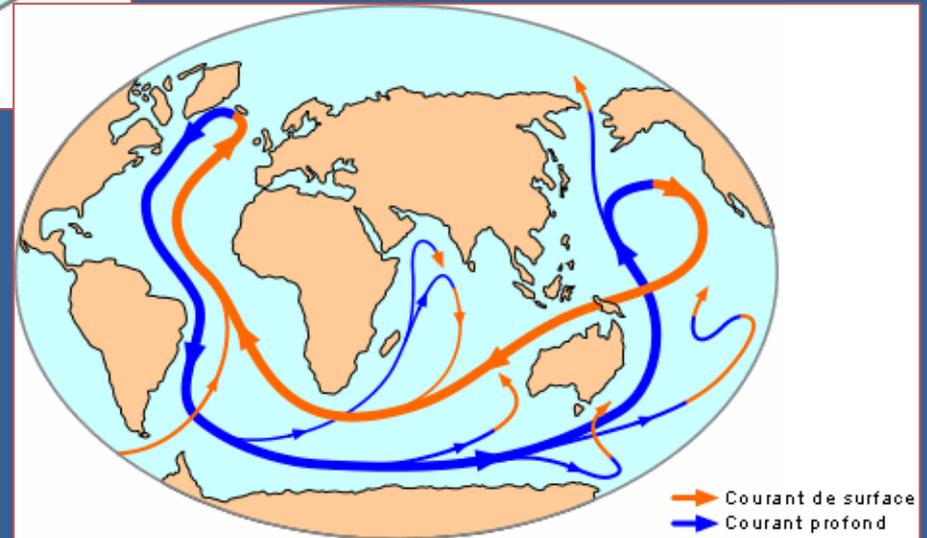
Aujourd'hui



Il y a 250 Ma
(Fin Permien)



- modifications de courants océaniques (Gulf-stream)
- modifications des courants aériens (climat de mousson)

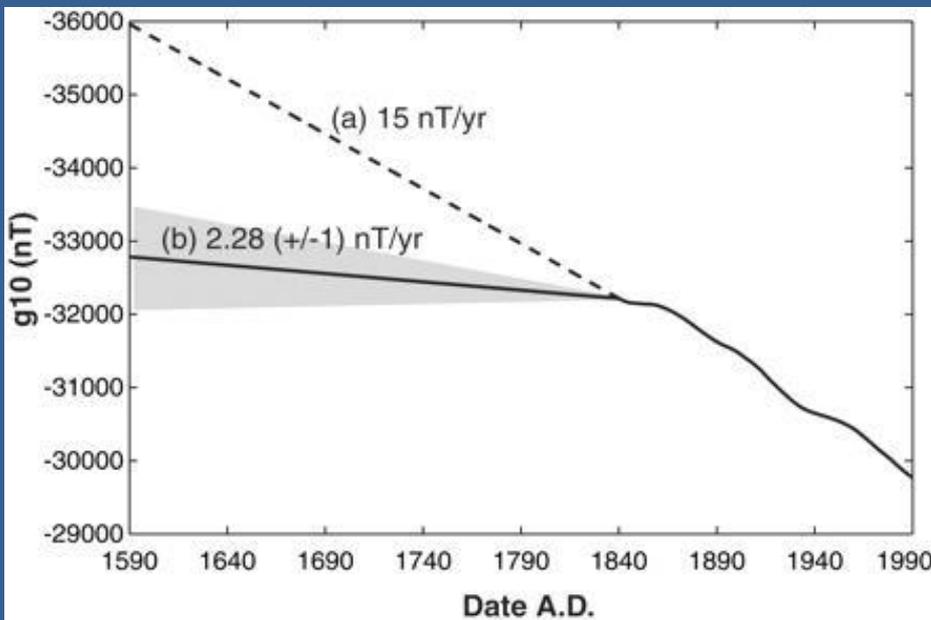


4 – les nuages

Les nuages de basse altitude occulte le rayonnement solaire donc ont une action refroidissante (« effet parasol »)

Les nuages de haute altitude renforcent l'effet de serre et donc réchauffent !

Le réchauffement en augmentant l'évaporation accélère la formation nuageuse mais comment ?



L'intensité du champ magnétique terrestre diminue fortement depuis plus d'un siècle

Gubbins D. et al. (2006), Fall in Earth's magnetic field is erratic, Science, 312, 900-902.

conséquences :

- les rayons cosmiques sont moins absorbés
- ils provoquent la formation de nuages de très hautes altitudes → réchauffement ?

5 - les aérosols

- naturels (volcanisme)
- artificiels (pollution)

→ baisse de la température

Exemple :

1815 explosion du volcan indonésien Tambora (100Mt de poussières émises)
conséquence : l'été 1816 a été très froid sur l'hémisphère nord entraînant en Europe une famine qui fera plus de 100 000 morts

Le volcanisme a été la cause des nombreuses extinctions massives dont la plus importante celle à la fin du permien..

6 - l'albédo de la Terre

la fonte des glaciers diminue l'albédo... et donc augmente l'absorption de la chaleur... mais aussi l'urbanisation, le béton qui jouent le même rôle...



ENTRE 1979 (À GAUCHE) ET 2003 (À DROITE), la superficie des glaces qui recouvrent l'océan Arctique a fortement diminué, comme les observations satellitaires le prouvent. La vitesse de cette réduction est d'environ 9 % par décennie.

glace, neige : 0,3 à 0,5
sols : 0,1

*Et enfin l'activité
solaire...*

Et la courbe « en crosse de hockey » de Mann ?

En 2003, Stephen McIntyre et Ross McKittrick se penchent sur les conditions d'obtention de cette courbe...

Ils vont montrer que, outre des données invalides, la méthode même utilisée pour obtenir cette courbe est incorrecte.



Pour obtenir une température moyenne, on doit utiliser des « marqueurs » indirects (« proxy ») tels que les rapports isotopiques $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$, $^2\text{H}/^1\text{H}$ dans la glace et dans le squelette des foraminifères (plancton), la largeur des cernes des arbres...



Quand la température diminue, la teneur de la glace en isotope lourd diminue et celle des foraminifères augmente, la largeur des cernes des arbres diminue...

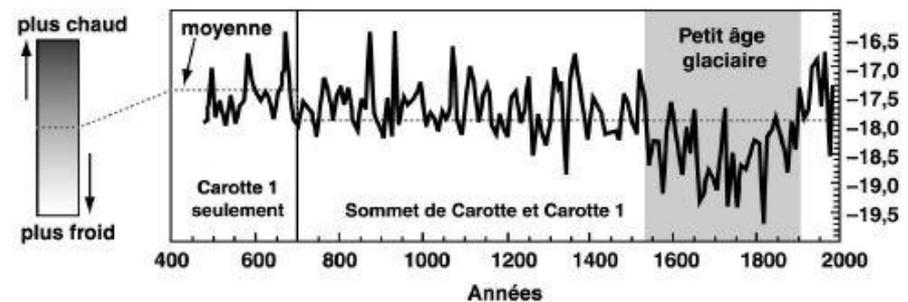


Figure 9. Quantité d'isotopes d'oxygène 18 du glacier de Quelccaya (Pérou).

et une méthode statistique pour en extraire l'information sur la température...

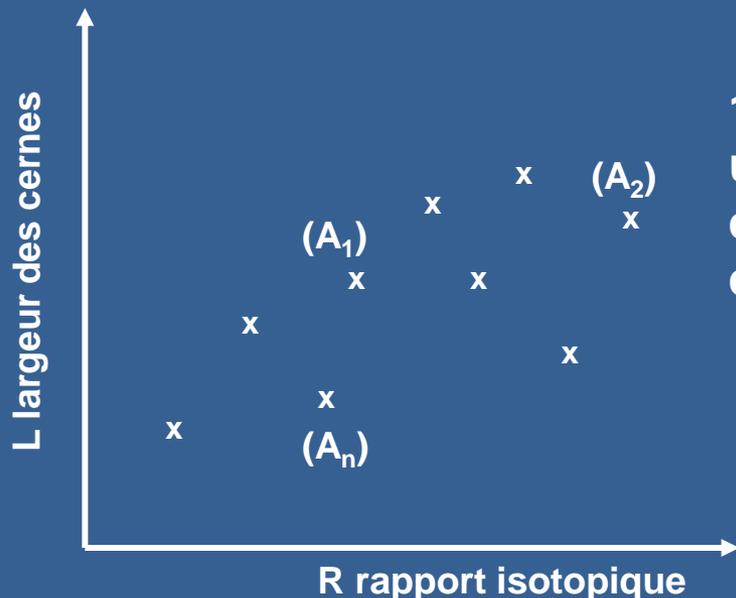
Pour cela on utilise la méthode de l'Analyse en Composante Principale (ACP)

Principe de la méthode :

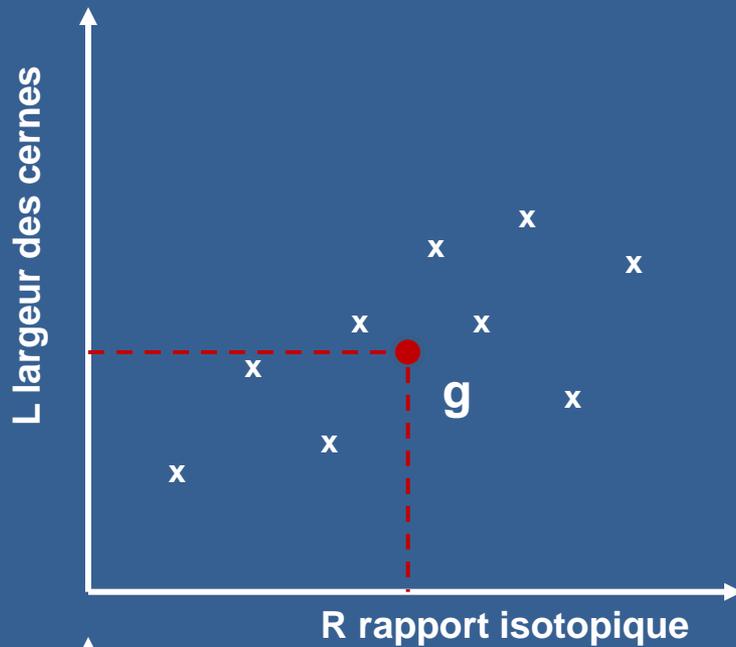
On dispose d'une série de données constituées pour chaque années de plusieurs marqueurs : rapports isotopiques, largeur des cernes...

La valeur de ces marqueurs dépend de plusieurs facteurs dont principalement la température...

Il s'agit d'obtenir la meilleure relation entre les valeurs des marqueurs (très dispersées) et la variation de température... Pour l'exemple on ne prendra que 2 marqueurs (espace à 2 dimensions)

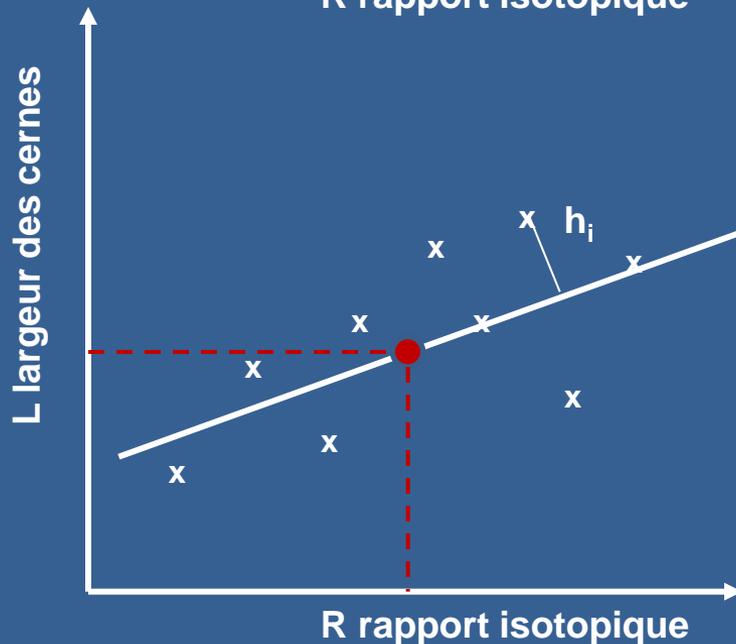


1) Pour chaque année, on porte dans un graphique à n dimensions (n nombre de marqueurs considérés, ici 2) un point de coordonnées (L, R)



On détermine le centre de gravité des points (moyenne)

$$g(L, R)$$



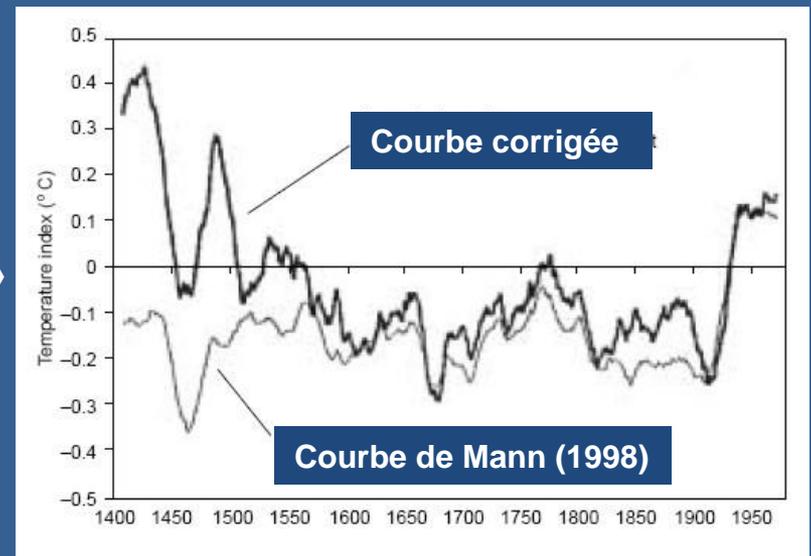
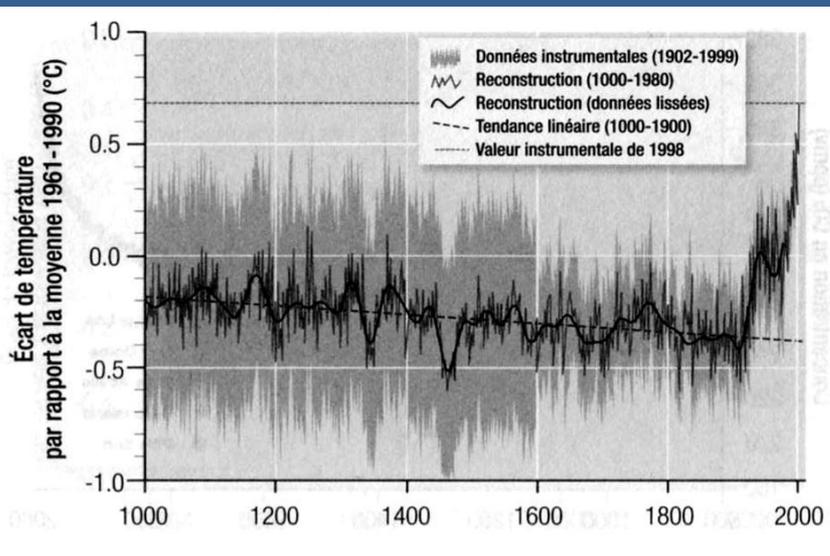
On détermine la droite passant par le centre de gravité et qui minimise la somme des carrés des distances orthogonales, c'est la première composante.

Les projections orthogonales sur cette droite représentent les nouvelles valeurs moyennes représentatives des variations de températures en fonction du temps...

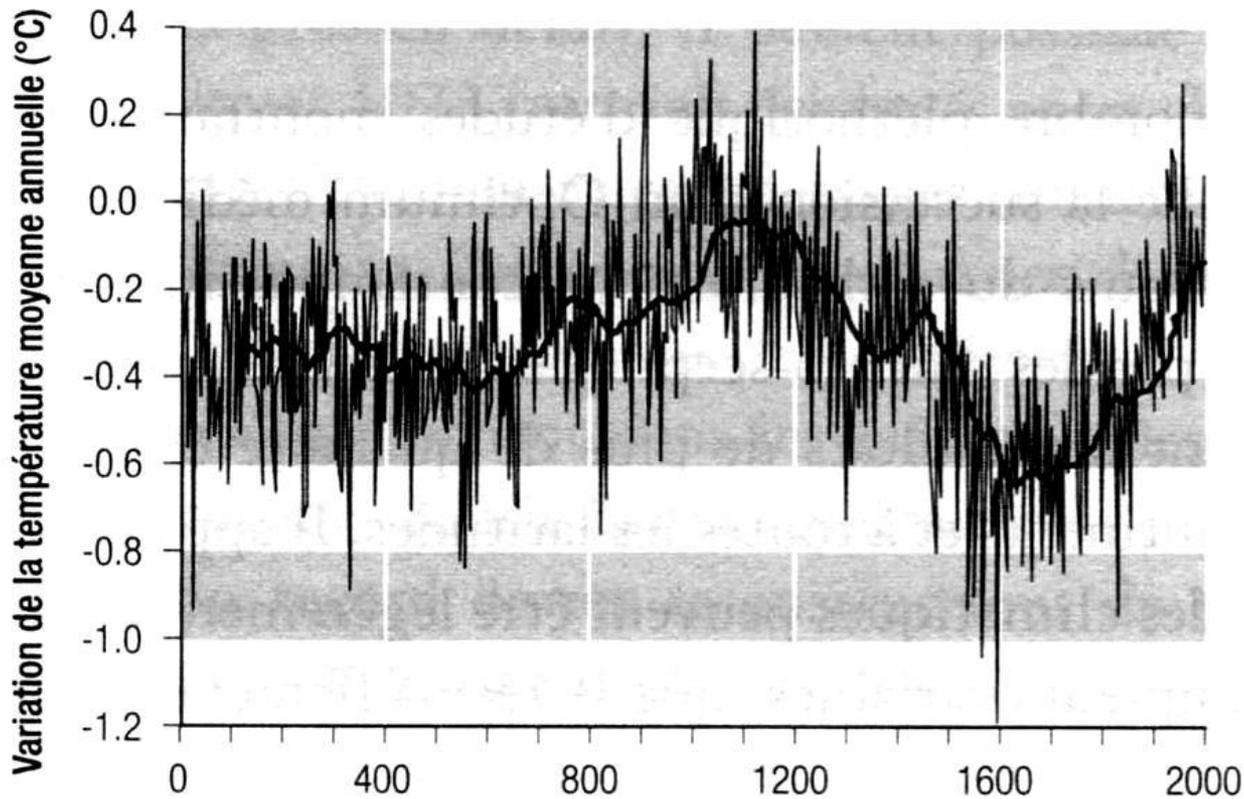
Mais dans ce cas, Mann a utilisé une ACP « partiellement centrée » sur les données du XX^{ème} siècle, en prenant pour le calcul du centre de gravité, non pas l'ensemble des données mais uniquement celles du XX^{ème} siècle !...
Ce qui introduit un biais inacceptable dans le résultat final !

Conséquences :

- exagération des données du XX^{ème} siècle avec remontée excessive des températures...
- nivellement des variations passées (optimum, âge glaciaire...)



Exit la courbe de Mann des rapports du GIEC !



Nouvelle courbe due à Moberg et al.



Cette méthode a été justifiée en considérant que les données du XX^{ème} siècle étaient plus fiables, certaines températures étant mesurées directement

Mais que dire de la mesure des températures au XX^{ème} siècle ?

On observe en effet une hausse importante des températures moyennes (on peut aussi s'interroger sur la validité de la méthode utilisée pour calculer la température moyenne !)

Mais quelle est la fiabilité de ces mesures ???

Principe des mesures (méthode de Stevenson) :

Le thermomètre est placé dans une enceinte en bois, peinte en blanc avec des persiennes, la porte orientée au nord, dans une zone gazonnée entre 1,25 et 1,5 m du sol, sans ombre et dans une zone rurale...

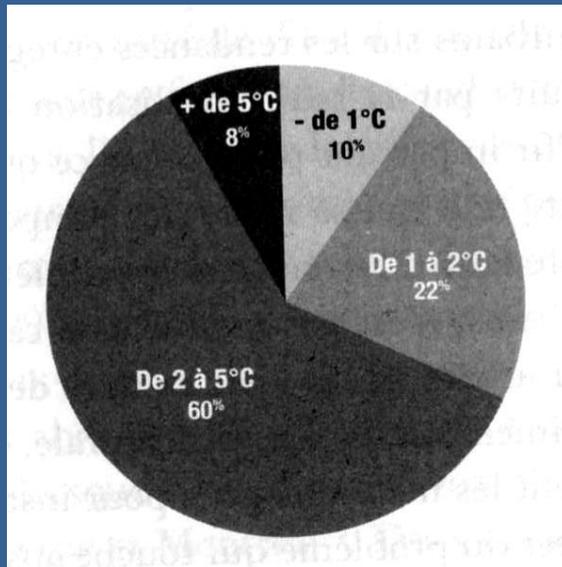
De plus en plus on fait appel aux mesures par satellites, qui seules permettent une mesure océanique

Qu'en est-il ?

1 – la majorité des stations est en Amérique du Nord et en Europe
(on écarte au moins 80% de la surface du globe...)

2 – Beaucoup de stations ont disparu depuis les années 50

3 – L'entretien laisse à désirer :



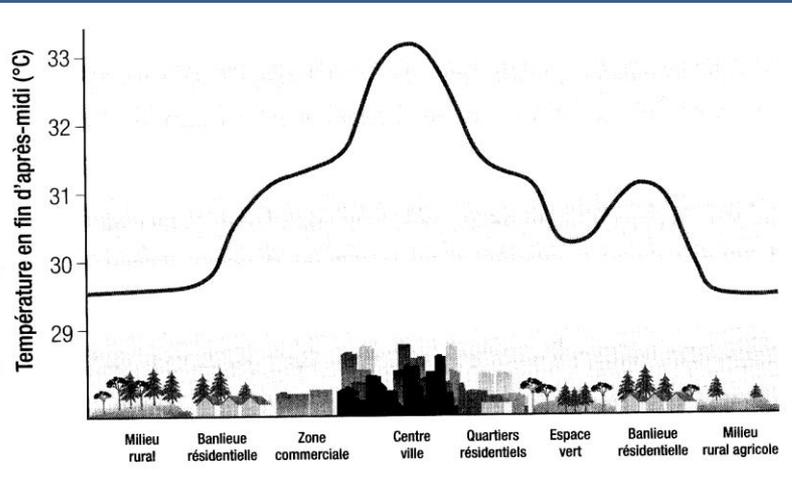
Etude menée Anthony Watts sur 948 stations de mesure US (78%)

- Seule 10% donne la bonne température
- 22% un excès de 1 à 2°C
- 60% un excès de 2 à 5°C
- 8% plus de 5°C !

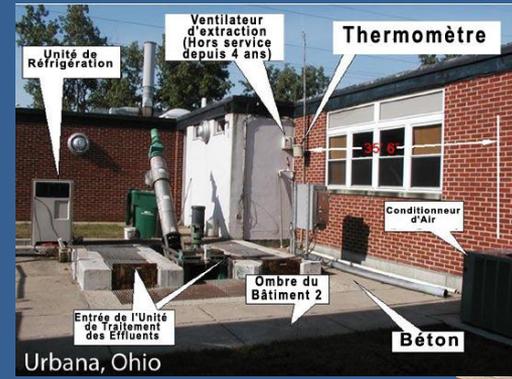
Raison ?

en particulier depuis les années 50 une forte urbanisation...

En France entre 1950 et 1995 une surface équivalente à la Lorraine a été bétonnée !



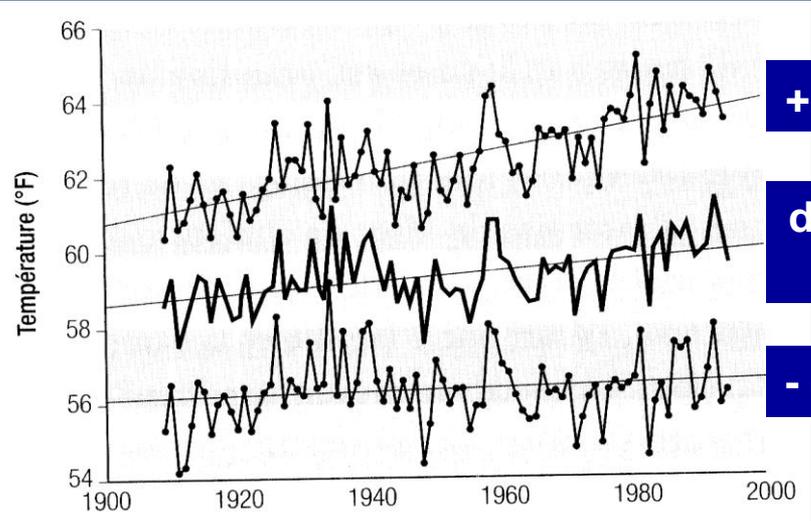
Or l'emplacement des stations joue un rôle prépondérant dans la mesure des températures



On ne peut pas se fier à des thermomètres entourés de moteurs, de béton et de climatiseurs.



Ce que montre cette comparaison effectuée en 1996 en Californie sur 107 stations placées dans des zones à urbanisation différentes :



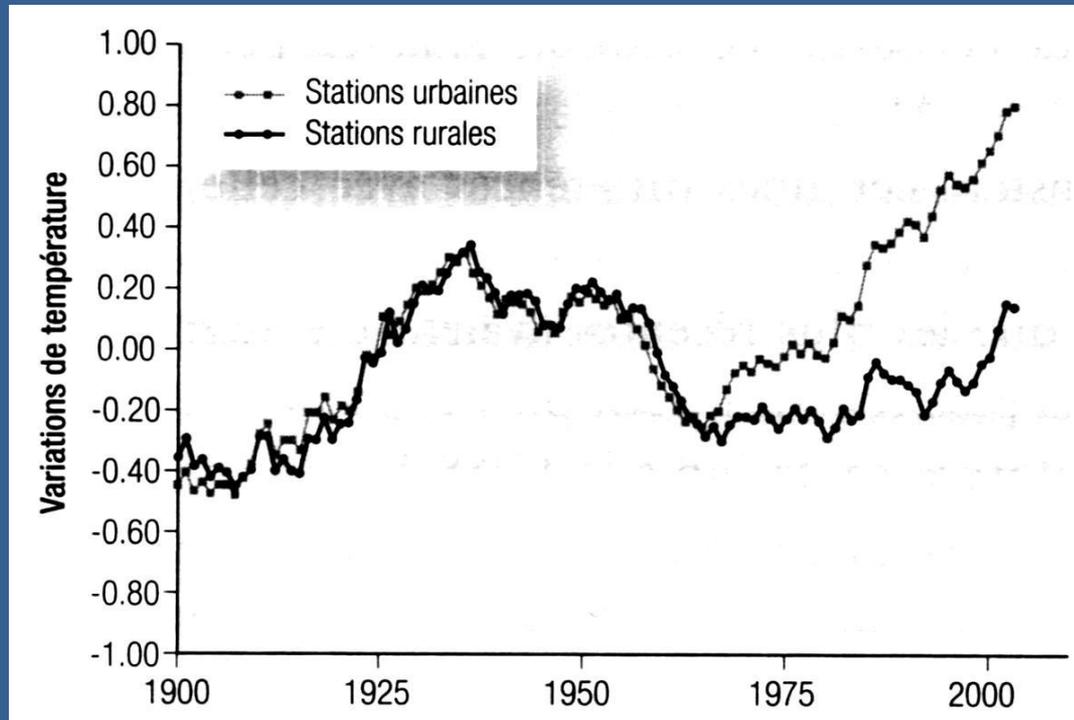
+ de 1.000.000 habitants (27 stations)

de 100.000 à 1.000.000 habitants (51 stations)

- de 100.000 habitants (27 stations)

(Cf. James Goodridge)

Dans ces conditions qu'en est-il réellement de l'évolution de la température moyenne ?



Etude comparative menée en 2010 par Edward Long qui a comparé les courbes d'évolution de la température pour 2 séries de stations aux USA, des stations rurales et des stations urbaines.

On observe bien la remontée des températures dans les années 30 – 50 puis le refroidissement des années 60. A partir de là, les courbes divergent en raison de l'urbanisation croissante...

Et l'effet de serre dans tout ça ?