

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 climatique¹⁰ 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*.

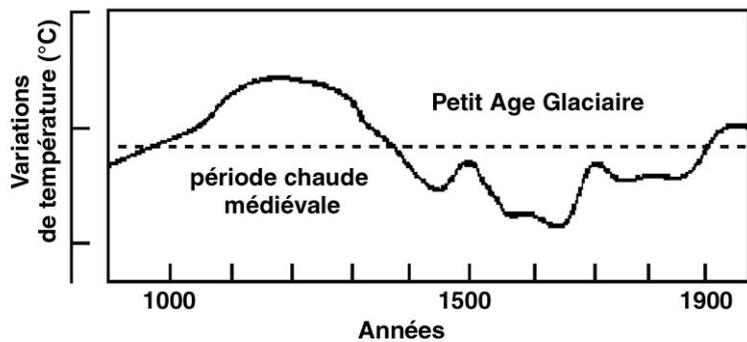


Figure 1. Température moyenne de la planète depuis 900 ap. J.-C.

provenant de toute l'Europe et du Groenland attestent la réalité de ces deux événements et de leur impact profond sur la société humaine. La colonisation du Groenland par les Vikings au début du millénaire, par exemple, ne fut possible que grâce à la chaleur qui régnait à l'époque médiévale. Pendant le Petit âge glaciaire, ces colonies du Groenland ont disparu tandis qu'à la même période la Tamise gelait souvent, comme en témoignent les multiples « foires de glace » qui se tenaient sur le fleuve gelé.

La datation de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire dépend d'une certaine manière de ce que l'on considère comme « chaud »

et « froid » par rapport aux températures actuelles. La datation suivante donne une approximation :

1. Optimum climatique médiéval : 700-1300.
2. Période fraîche (« minimum de Sporer ») : 1300-1500.
3. Court réchauffement climatique : 1500-1560.
4. Petit âge glaciaire (« minimum de Maunder ») : 1560-1830.
5. Courte période plus chaude : 1830-1870.
6. Courte période fraîche : 1870-1910.
7. Période chaude du xx^e siècle : 1910-2000.

L'activité variable du Soleil est l'une des causes les plus probables

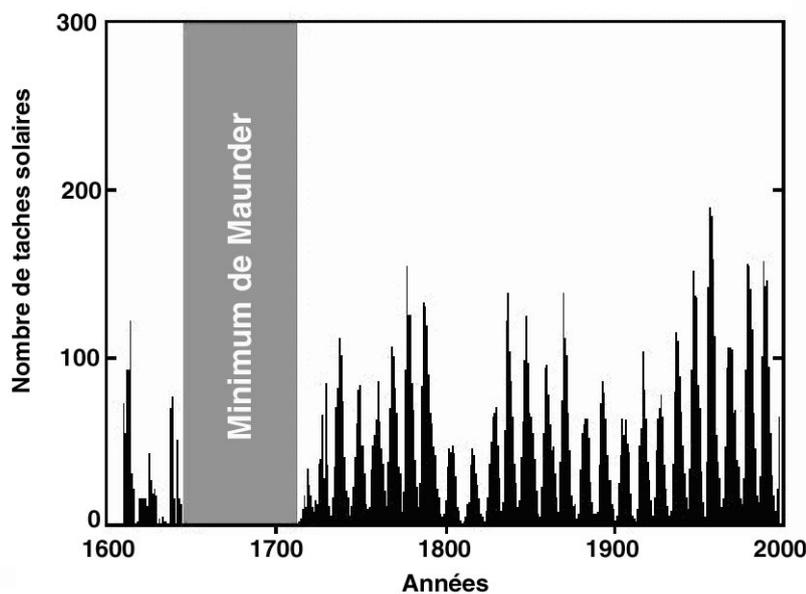


Figure 2. Le cycle solaire depuis 1600 ap. J.-C.

des deux événements climatiques mentionnés plus haut, surtout en ce qui concerne le Petit âge glaciaire. En effet, nous avons des observations directes du nombre de taches solaires depuis l'an 1600, ce qui nous permet de comparer les variations du Soleil avec celles du climat de la planète. La **figure 2** montre les variations de l'activité solaire dans le temps, le rayonnement solaire étant le plus grand pendant le maximum de l'activité solaire, et le plus petit pendant le minimum, les deux se reproduisant sur un cycle de onze ans.

Quand on observe la variabilité de l'activité solaire de ces quatre derniers siècles, le minimum de Maunder constitue la caractéristique la plus frappante. Il s'agit d'une période de soixante-dix ans pendant laquelle il n'y a eu aucune tache solaire, un peu comme si le Soleil avait « cessé de respirer ». Cependant, même avant 1640, au début du minimum de Maunder, le cycle était nettement fragmenté et irrégulier par rapport aux cycles réguliers des années postérieures à 1710. Quand nous comparons cet événement solaire extraordinaire avec les données climatiques de la **figure 1**, nous constatons que le minimum de Maunder apparaît exactement au même moment que les températures les plus basses du Petit âge glaciaire.

La conclusion est claire : les variations solaires sont la cause du Petit âge glaciaire et, selon toute probabilité, celle de l'Optimum médiéval. En utilisant des isotopes de carbone 14 comme indicateur de l'activité solaire avant 1600, on a pu mettre en évidence un niveau élevé de l'activité solaire pendant la période médiévale, entraînant la chaleur du climat, et un niveau réduit de l'activité solaire pendant une période froide appelée « minimum de Sporer », vers l'an 1350.

Cet exposé de l'histoire climatique contient deux difficultés sérieuses pour la théorie actuelle du réchauffement global.

1) Si la période de l'Optimum médiéval était plus chaude qu'aujourd'hui, sans contribution des gaz à effet de serre, qu'y aurait-il de si inhabituel que l'époque moderne soit également chaude ?

2) Si les variations solaires ont été la cause à la fois de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire, la

plus forte activité solaire du xx^e siècle expliquerait-elle en partie, si ce n'est en totalité, la prétendue chaleur de ce siècle ?

Ces deux propositions menacent véritablement la croyance du public en la vision catastrophique des modélisateurs du climat, parce que de nouvelles découvertes de la science solaire laissent à penser que c'est le Soleil, et non les gaz à effet de serre, qui détermine les tendances du climat au xx^e siècle.

L'idée selon laquelle le Soleil peut modifier notre climat a été renforcée par de nombreuses recherches récentes. Celles-ci montrent que ce ne sont pas seulement les réchauffements et refroidissements cycliques du Soleil (sous la forme d'un cycle de onze ans) qui modifient le climat, mais aussi les variations dans le spectre solaire vers un rayonnement ultraviolet plus important comparé à celui du spectre visible ou de l'infrarouge (figure 3).¹⁴⁻⁸

L'augmentation disproportionnée de la partie ultraviolette du spectre du rayonnement solaire, en affectant la couche d'ozone ainsi que d'autres composants atmosphériques, pourrait amplifier un réchauffement. De plus, des variations récentes de l'activité magnétique du Soleil influencent le rayonnement cosmique atteignant la Terre, ce qui modifie à son tour les basses couches nuageuses et, par conséquent, les températures.²⁴

En d'autres termes, les spécialistes du Soleil ont à ce jour identifié trois mécanismes distincts par lesquels notre étoile pourrait réchauffer ou refroidir la Terre. On pense maintenant qu'ils sont les véritables responsables de l'Optimum médiéval, du Petit âge glaciaire et des tendances climatiques du xx^e siècle.

Ces nouvelles découvertes solaires étaient soit ignorées des théoriciens de l'effet de serre, soit considérées avec hostilité, puisque dans ces circonstances les gaz à effet de serre joueraient un rôle insignifiant dans le réchauffement du xx^e siècle.

En 1999, un article publié dans les *Geographical Research Letters (GRL)*¹⁵ a remanié notre vision de l'histoire climatique et comment celle-ci devait être interprétée par les sciences de l'effet de serre. Cet article était en forte contradiction au défi posé par les spécialistes du Soleil.

La « crosse de hockey » fut dé-

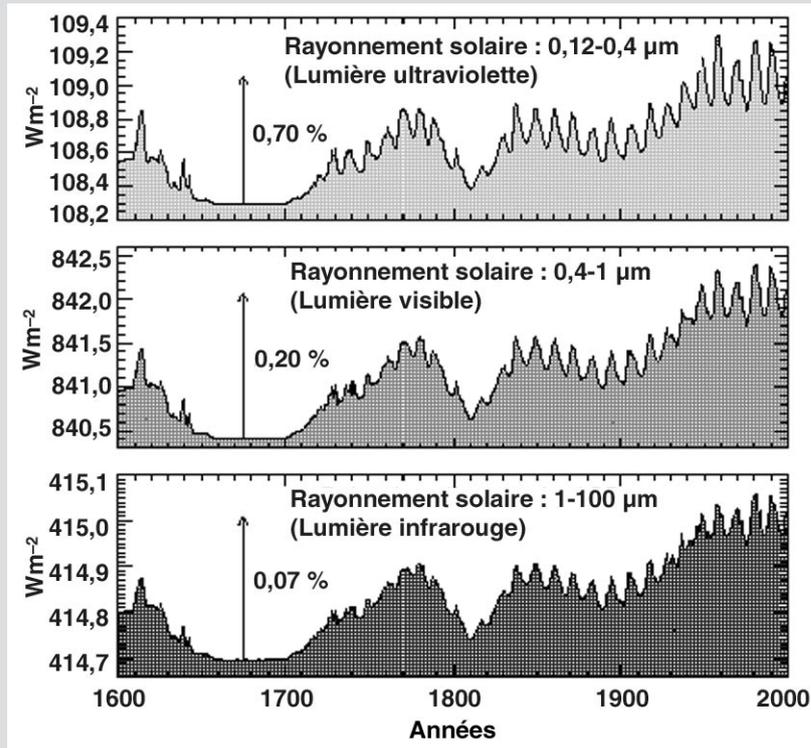


Figure 3. Le rayonnement solaire depuis 1600 après J.-C.

voilée pour la première fois.

La « crosse de hockey »

Il a suffi d'un seul coup d'Etat scientifique pour renverser l'ensemble de l'histoire climatique.¹⁶

Michael Mann, scientifique au département de géosciences de l'université du Massachusetts, était le principal auteur de l'article des *GRL*. En utilisant les cernes de croissance des arbres comme base d'évaluation des changements de température depuis l'an 1000 après J.-C., complétée par d'autres marqueurs pour des siècles plus récents, Mann a complètement redessiné l'histoire. Pour lui, l'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire n'ont jamais existé – ils ont été expédiés dans une sorte de « trou de mémoire » orwellien.²² La figure 4 montre le climat du dernier millénaire revu et corrigé par Mann.

L'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire ont disparu sur le diagramme pour être remplacés par une tendance assez linéaire : un climat doux se rafraîchissant légèrement, et ceci jusqu'en 1900.

A partir de là, pour réussir son coup, Mann greffe brutalement les

données des températures de surface du xx^e siècle (courbe grise entre 1900 et 1998 sur le graphique, qui est en grande partie le résultat d'effets de chaleur urbaine) sur celles des cernes de croissance d'avant 1900. L'effet fut visuellement spectaculaire, décrivant un xx^e siècle en pleine ascension climatique vertigineuse. Cette courbe grise se prolonge jusqu'en 1998 (« l'année la plus chaude du millénaire », selon Mann), une année réchauffée par l'important El Niño. On doit noter que les données de surface sont en totale contradiction avec celles recueillies par les satellites.²⁰ Si l'on avait utilisé ces dernières pour représenter les vingt dernières années, le xx^e siècle serait apparu moins significatif par rapport aux siècles précédents.

Du point de vue de la science et de la statistique, c'était plus qu'imparfait : on ne peut pas sérieusement accepter que deux séries de données représentant des variables aussi différentes que les températures et les cernes des arbres puissent être simplement confondues en une seule série.

Dans tout autre domaine scientifique, quand on promulgue une telle révision drastique d'une théorie auparavant acceptée, on assiste

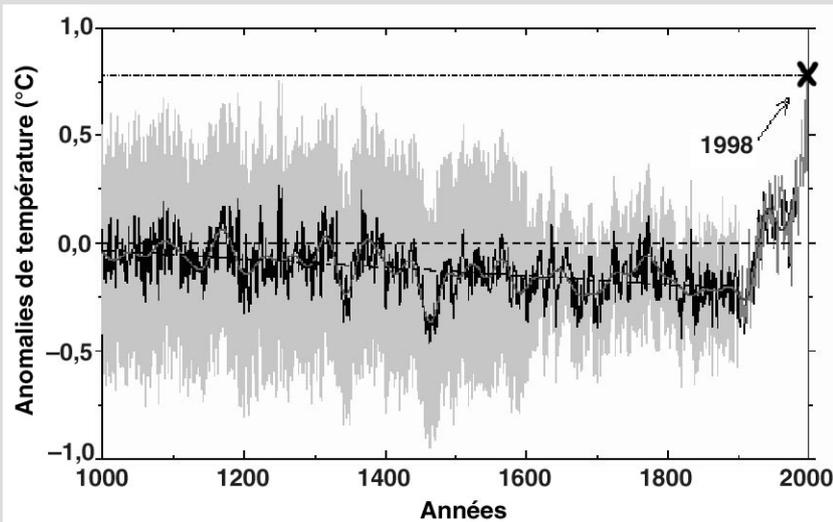


Figure 4. La « crosse de hockey ».

d'abord à un vif débat et l'on observe un scepticisme initial. La nouvelle théorie subit le feu de la critique et est examinée en détails. Si la nouvelle idée arrive à survivre à ce processus, elle devient largement acceptée par la communauté scientifique et le grand public.

Ce processus n'a jamais eu lieu avec la « crosse de hockey ». Le coup fut total, rapide et sans effusion de sang. En effet, l'article de Mann fut acclamé par un chœur de louanges de la part des artisans de l'effet de serre et, en l'espace de seulement douze mois, la théorie a été établie comme nouvelle orthodoxie.

Le couronnement de la nouvelle théorie est survenu avec la diffusion par le GIEC de son rapport préliminaire intitulé *Third Assessment Report – (TAR 2000)*¹¹. Rejetant son propre point de vue exprimé dans le rapport de 1995, le GIEC présenta la « crosse de hockey » comme la nouvelle orthodoxie, avec guère d'excuses ou d'explications pour ce revirement brutal. Le GIEC ne fut même pas capable de justifier scientifiquement sa nouvelle ligne.

Dans les mois qui ont suivi la publication du document du GIEC, le très attendu document préliminaire de l'US National Assessment plaça la « crosse de hockey » en tête des nombreux graphiques et tableaux de son rapport, soulignant ainsi l'importance cruciale de cette courbe. Il ne s'agit pas d'une théorie ésotérique à propos du passé loin-

tain, marginal pour ce débat, mais plutôt d'un fondement crucial sur lequel a été montée une nouvelle offensive publicitaire en faveur du réchauffement global.

La « crosse de hockey » soulève deux questions :

1) Pourquoi la communauté scientifique du climat a-t-elle négligé l'examen critique de la validité de la nouvelle théorie, au point de l'adopter de façon non critique dans sa totalité ?

2) Est-elle en partie vraie ou s'agit-il d'un moyen de se débarrasser des gênants Optimum médiéval et Petit âge glaciaire, et donc d'éviter le problème du rôle du Soleil dans l'histoire climatique ?

Les origines de la « crosse de hockey »

Les cernes des arbres constituent l'indicateur principal de la « crosse de hockey », en particulier pour le début du deuxième millénaire. Ces cernes se forment seulement pendant la période de croissance et non pendant toute l'année. Ainsi, ils nous en disent peu, sinon rien, sur le climat annuel. Par exemple, en 2000, il y a eu au nord-est des Etats-Unis un hiver chaud et un printemps précoce, suivis d'un été et d'un automne inhabituellement frais. Comme les deux événements

s'annulent en grande partie, l'année finira en assez bonne moyenne, mais les cernes enregistreront seulement l'été frais et donneront ainsi une impression complètement fautive de la température annuelle. Les cernes n'enregistrent même pas les températures nocturnes car la photosynthèse se produit seulement le jour. Cependant, les températures hivernales et nocturnes sont des composantes essentielles dans la notion de « température moyenne annuelle ».

Tout ce qu'un cerne peut nous dire, c'est si les conditions micro-environnementales combinées pendant la période de croissance ont été favorables à la croissance de l'arbre ou non. En fait, les cernes sont influencés par de nombreux facteurs autres que la température, tels que les précipitations, l'ensoleillement, la nébulosité, les insectes nuisibles, la promiscuité, les feux de forêt, les substances nutritives, le gel et l'enneigement. Ainsi, les cernes ne constituent même pas un bon indicateur des températures journalières pour les quelques mois de la période de croissance. D'autres indicateurs, comme les isotopes contenus dans le corail, la glace, les minéraux et les sédiments, sont de loin supérieurs.

Les arbres ne se développent que sur terre et donc ne peuvent rien nous apprendre sur le climat maritime. Or 71 % de la planète est recouverte par les océans, les mers et les lacs, et il est bien connu que les océans sont les principaux facteurs déterminants des conditions climatiques à travers le monde.

En d'autres termes, on ne peut simplement pas décrire l'historique du climat sans prendre en compte les températures des hivers et des mois adjacents, celles des nuits ainsi que celles de la surface des océans. Les cernes, même soigneusement mesurés et examinés, ne peuvent fournir aucune information sur ces paramètres clés et constituent donc un marqueur sujet à caution, même en ce qui concerne les températures journalières terrestres en été.

Un dernier point faible apparaît quand on étalonne les cernes de croissance avec les températures. Quelle température est exactement représentée par la mesure de la largeur ou la densité d'un cerne ? On peut seulement le déterminer en étalonnant les cernes récents avec

Nature est-il encore un journal scientifique ?

Le journal britannique *Nature* (v.412, 12 juillet 2001) a lancé une attaque au vitriol contre les sceptiques en matière de changement climatique, allant jusqu'à les comparer aux lobbyistes de l'industrie du tabac. Selon l'éditorial de *Nature*, « le GIEC a su développer de façon crédible un consensus scientifique et a su le communiquer aux responsables politiques. Ses critiques ne s'attaquent pas à son fonctionnement, mais aux faits mêmes. »

On pourrait répondre que si le GIEC a développé un « consensus », c'est uniquement au sein de son petit cercle. Ce type de consensus politique n'a rien à voir avec les « faits » et encore moins avec la science. Mais examinons plutôt deux des principales affirmations présentées comme des faits par le dernier rapport d'évaluation du GIEC.

Premier « fait » du GIEC : pendant le dernier millénaire, le climat fut stable et favorable, la température ne changeant jamais plus de quelques dixièmes de degrés, à l'exception du réchauffement marqué observé au xx^e siècle. C'est la fameuse courbe en « crosse de hockey ». Cette affirmation est tellement centrale dans l'argumentation du GIEC qu'ils l'utilisent à chaque opportunité possible.

Pourtant, de nombreux travaux scientifiques, publiés dans des revues à comité de lecture, en provenance du monde entier, montrent qu'une période médiévale chaude a réellement existé au début de ce millénaire et que la température moyenne de cette période était supérieure à celle qui prévaut en ce moment. De même, il existe de nombreux travaux scientifiques, publiés dans des revues à comité de lecture, démontrant que le Petit âge glaciaire était beaucoup plus froid qu'aujourd'hui. Néanmoins, le GIEC a choisi délibérément d'ignorer l'ensemble de ces travaux scientifiques. C'est lui qui ignore les faits, non pas les sceptiques en matière de climat. Alors que les glaciologues trouvent régulièrement des preuves du Petit âge glaciaire dans les vallées glaciaires, et qu'ils rapportent ces preuves dans la littérature scientifique, le GIEC persiste à les ignorer et à affirmer que le Petit âge glaciaire n'a jamais eu lieu.

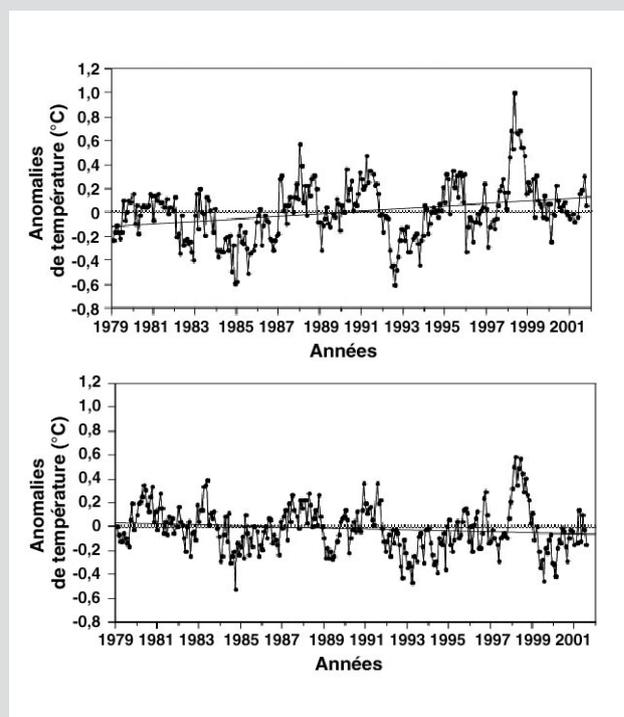
Au minimum, pour pouvoir continuer à prétendre suivre des critères scientifiques, le GIEC aurait dû reconnaître que leur courbe est encore discutée, ou qu'il s'agit d'une simple hypothèse. Mais non, le GIEC la présente comme un « fait » aussi dur que l'acier. Ce qui est plus grave, c'est que *Nature* collabore avec lui pour continuer cette farce.

Autre « fait » du GIEC : la Terre s'est réchauffée de $0,6\text{ }^\circ\text{C}$ au cours du xx^e siècle, la moitié de ce réchauffement ($0,3\text{ }^\circ\text{C}$) ayant eu lieu depuis la fin des années 70. Les enregistrements de température opérés par les satellites et les radio-sondes nous permettent de tester la validité de cette affirmation. Or ces deux autres sources de température nous montrent que le réchauffement global réel pendant les vingt-deux dernières années est de $0,075\text{ }^\circ\text{C}$ seulement, et non de $0,3\text{ }^\circ\text{C}$.

Si le GIEC avait réellement voulu se comporter de façon rigoureusement scientifique, il aurait dû admettre au moins que son affirmation sur un réchauffement de $0,6\text{ }^\circ\text{C}$ était basée sur un seul des trois enregistrements disponibles (les thermomètres terrestres) et qu'il s'agissait donc, au mieux, d'une hypothèse discutée, non d'un fait. Au lieu de cela, le GIEC prétend que les deux autres

sources de données (les satellites et les radio-sondes sur ballons) ne comptent pas, et ne se donne même pas la peine d'expliquer pourquoi. On peut le deviner : les enregistrements de surface disent ce que les scientifiques du GIEC veulent entendre alors que ceux des satellites disent l'inverse. Donc, ils mettent en avant les premiers. C'est ce que font les mauvais avocats, mais ce n'est pas digne de scientifiques.

Le GIEC est donc beaucoup plus préoccupé d'idéologie écologiste que de science. En ce sens, c'est bien un groupement « intergouvernemental ». Le consensus auquel il parvient est avant tout un consensus politique, dans une période où Albert Gore a été pendant huit ans vice-président des Etats-Unis et où plusieurs ministres verts sont entrés dans des gouvernements d'Europe occidentale. Sa propension à sélectionner certaines études en fait un groupe d'idéologues, et non de scientifiques. Malheureusement, *Nature* ne semble plus savoir faire la différence.



Mesures satellitaires des anomalies mensuelles de température (différence entre la valeur observée et la moyenne 1979-1998). Elles sont réalisées par la NASA grâce à des appareils en orbite qui mesurent la température moyenne dans diverses couches atmosphériques. Nous présentons ici les températures de la couche la plus basse (en haut, pour l'hémisphère nord ; en bas, pour l'hémisphère sud) qui correspondent presque parfaitement aux températures mesurées par les ballons sondes. Les mesures satellitaires sont précises à $0,01\text{ }^\circ\text{C}$ près et donnent une couverture globale plus uniforme que les mesures de surface, qui tendent à être concentrées sur la terre. (*World Climate Report.*)

les températures connues existant à l'époque. Or ceci est problématique car lorsque l'on parle de « températures connues », il peut s'agir d'une série de températures fortement contaminées par des îlots de chaleur ou d'autres erreurs locales. Si les températures étalonnées sont fausses, toute la reconstruction des températures par les cernes pour un passé lointain est alors compromise.

La dendrochronologie – l'étude des cernes des arbres – est l'une des nombreuses sous-branches des sciences de l'effet de serre. Cette sous-branche particulière a prospéré et a très bien réussi à se faire accepter par une grande partie de la communauté scientifique du climat, et cela malgré les faiblesses de ce marqueur.

En ce qui concerne l'Europe et le Groenland, le GIEC et l'US National Assessment ne remettent pas en cause l'existence de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire. Il y a bien trop de données confirmant leur existence grâce à d'autres indicateurs et aux témoignages historiques. Toutefois, ces événements sont maintenant présentés comme purement régionaux, circonscrits à l'Europe et au Groenland, et totalement absents ailleurs dans le monde.

En général, les artisans de l'effet de serre ne tiennent aucun compte des preuves historiques, prétendant qu'il ne s'agit que d'« anecdotes ». Cependant, le fait que l'on puisse écarter des preuves tangibles en faveur de marqueurs contestables comme les cernes des arbres, nous suggère que l'on ne peut pas considérer les historiens professionnels comme objectifs.

L'objectivité vient de la manière dont on traite la preuve et non de la nature de la preuve elle-même. Les historiens peuvent être aussi objectifs que n'importe quel scientifique, et la plupart d'entre eux considèrent vraiment leur travail comme une science. Comme l'a fait remarquer un scientifique finlandais à propos d'un événement militaire qui s'est déroulé dans l'histoire lointaine de la Finlande, « si la glace "anecdotique" est assez épaisse pour contenir toute une armée, on peut déduire comme conclusion objective reposant sur un fait historique documenté que la glace était épaisse et durable ».

Des déductions similaires peuvent être faites ailleurs dans le monde. Par

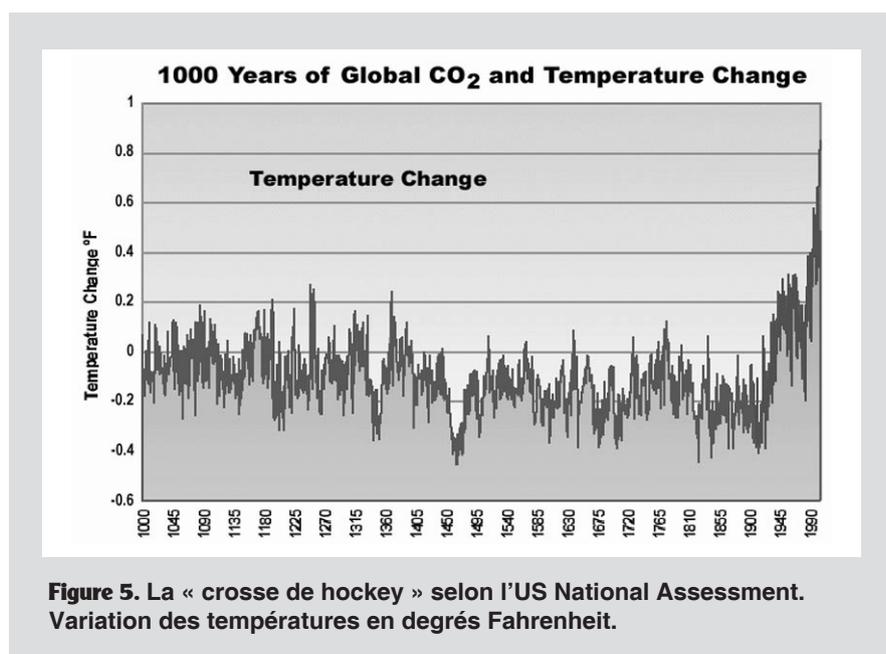


Figure 5. La « crosse de hockey » selon l'US National Assessment. Variation des températures en degrés Fahrenheit.

exemple, si des populations entières ont souffert de famine à cause de la sécheresse, nous pouvons en déduire une réduction des précipitations. Dans ce cas, nous n'avons pas besoin de marqueurs, ceux-ci peuvent même nous induire en erreur. Quand une société est ravagée par de grandes inondations, nous pouvons en déduire un accroissement des précipitations. Que les Polynésiens aient été capables de peupler les îles du Pacifique grâce à la navigation, nous pouvons aussi en faire des déductions climatiques.

Si les partisans de l'effet de serre rechignent à considérer l'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire comme inexistant en Europe, c'est que les preuves historiques sont trop accablantes. Une telle affirmation concernant l'Europe aurait été accueillie avec dérision. Bien que les spécialistes de l'effet de serre considèrent les marqueurs comme plus objectifs que les « anecdotes » historiques, ce point de vue est partagé seulement par leurs pairs. Le reste de la communauté académique, les gouvernements et l'opinion publique (la communauté la plus importante) donneront bien plus de crédit à la preuve historique issue d'une recherche sérieuse.

Si le GIEC était sincère en ce qui concerne la recherche d'informations complètes sur le climat du dernier millénaire, elle impliquerait partout des historiens pour travailler sur les données qui détermineraient

les climats antérieurs tels qu'observés et vécus par les sociétés humaines. Ce que craignent certains partisans du réchauffement global, c'est que les historiens trouvent vraiment l'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire dans le monde entier, et que les gouvernements et l'opinion publique préfèrent davantage les témoignages historiques aux cernes des arbres.

Dans la formulation initiale de Mann, la « crosse de hockey » s'appliquait seulement à l'hémisphère nord. Toutefois, l'US National Assessment a reproduit le graphique de Mann avec un nouveau titre qui suggère qu'il faut l'appliquer à l'échelle mondiale et pas seulement hémisphérique.¹⁹ La figure 5 montre la version de Mann revue et corrigée.

Outre la « mondialisation » subtile du titre du graphique, cette version omet les larges marges d'erreur incluses dans le graphique initial de Mann (en gris clair sur la figure 4). Ces marges d'erreur étaient la seule indication de Mann que son hypothèse puisse être erronée. Mann reconnaissait ainsi que les données d'avant 1400 étaient incertaines. L'idée selon laquelle la température mondiale d'il y a mille ans pouvait être calculée avec une précision de 0,1° F sur la base d'un nombre limité de cernes n'est, en vertu de n'importe quel critère raisonnable, tout simplement pas crédible.

L'US National Assessment n'a tenu aucun compte de ces ques-

tions et a pesé de tout son poids pour soutenir cette nouvelle théorie avec l'affirmation suivante : « *De nouveaux travaux montrent que les températures des décennies récentes sont supérieures à celles des autres époques, tout au moins pour les mille dernières années.* » (NACC Overview, p. 11.)

Mann avait lui-même donné une conclusion similaire dans le résumé de son article initial : « *Nos résultats suggèrent que la fin du xx^e siècle constitue une anomalie dans le contexte au moins du dernier millénaire. Les années 90 et 1998 ont été la décennie et l'année les plus chaudes, à des niveaux de fiabilité très élevés dans l'ensemble.* »

Cette affirmation était brutale et inflexible, comprenant à peine une allusion aux incertitudes propres à l'ensemble de son analyse. Il n'y eut point de voix discordantes, exceptées celles des scientifiques déjà catalogués comme étant de toute façon sceptiques quant au réchauffement global. La dernière affirmation selon laquelle « *1998 fut l'année la plus chaude du millénaire* » était exactement celle que les artisans du changement climatique voulaient entendre dans les prochaines séries de conférences sur le Protocole de Kyoto.

La « crosse de hockey » : vrai ou faux ?

Pour réfuter la « crosse de hockey », il suffit simplement de démontrer de manière probante l'existence de l'Optimum climatique médiéval et/ou du Petit âge glaciaire, grâce à des preuves historiques et/ou à des indicateurs provenant du monde entier. D'après le principe de « réfutation » de la science, une preuve physique substantielle contredisant une hypothèse est suffisante pour « réfuter » cette hypothèse. Ainsi, nous présentons ci-dessous des « pièces à conviction », constituées de preuves physiques, afin de prouver que l'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire n'ont pas seulement été réels mais aussi présents sur toute la planète.

Pièce n°1 : la mer des Sargasses.

Dans la mer des Sargasses (mieux

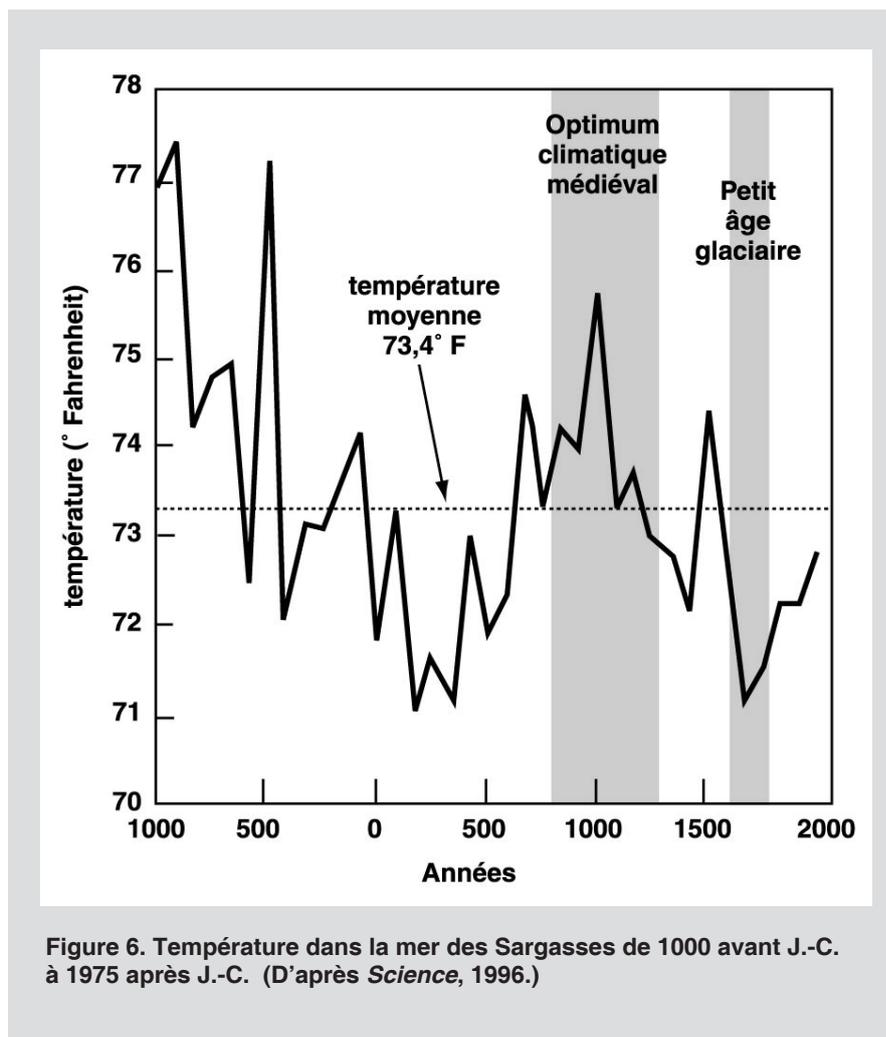


Figure 6. Température dans la mer des Sargasses de 1000 avant J.-C. à 1975 après J.-C. (D'après *Science*, 1996.)

connue sous le nom de « Triangle des Bermudes »), la datation au radiocarbone d'organismes marins dans les sédiments des fonds effectuée par L. Keigwin¹², démontre que les températures de surface de la mer étaient environ 2° F plus basses il y a quatre cents ans qu'aujourd'hui (Petit âge glaciaire), et environ 2° F plus élevées il y a mille ans qu'aujourd'hui (Optimum médiéval). Les données montrent aussi que durant la période d'avant 500 avant J.-C. (ce que l'on appelle l'Optimum climatique de l'Holocène), les températures étaient supérieures de 4° F, et cela sans aucun gaz à effet de serre (figure 6). Cela nous mène donc bien loin de la région Europe-Groenland.

Pièce n°2 : la mer des Antilles.

Les mesures des isotopes d'oxygène dans les squelettes coralliens effectués à Porto Rico par Winter *et al.*³² ont permis de comparer les rapports isotopiques actuels avec ceux du passé lointain. L'étalonnage des isotopes coralliens comme indi-

cateur des températures de surface de la mer repose sur les données des températures actuelles de la surface de la mer dans la région de Porto Rico pour la période 1983-1989. De cette manière, les chercheurs ont pu analyser le corail pour les températures des phases suivantes du Petit âge glaciaire : 1700-1710, 1780-1785 et 1810-1815. Ils ont trouvé que, pendant le Petit âge glaciaire, la température de surface de la mer des Antilles était inférieure de 2 à 3° C à celle d'aujourd'hui, une réduction vraiment considérable qui ne pouvait pas être locale, même avec beaucoup d'imagination.

Pièce n°3 : la Mauritanie.

A partir d'un forage au large du cap Blanc (Mauritanie), de Menocal *et al.*⁶ ont récupéré des sédiments des fonds océaniques à partir desquels de nombreux échantillons minéraux et biologiques ont été examinés. D'après leur article (résumé), « *Des données biologiques sur les variations de températures de*

surface de la mer au large de l'Afrique de l'ouest nous renseignent sur une série de brusques refroidissements, à l'échelle du millénaire, qui ont ponctué la période chaude de l'Holocène. Ces événements proviennent de manière évidente d'une advection plus importante vers le sud de températures plus fraîches, ou d'eaux subpolaires dans cet endroit subtropical, ou d'upwellings locaux plus importants. Le plus récent de ces événements fut le Petit âge glaciaire, entre 1300 et 1850 après J.-C., quand les températures de surface de la mer subtropicales ont baissé de 3 à 4° C. »

On obtient ainsi un profil des températures océaniques sur deux mille cinq cents ans très similaire à celui de la mer des Sargasses. La **figure 7** montre clairement l'existence de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire. De fait, de Menocal *et al.* ont identifié deux périodes de climat plus froid coïncidant avec deux périodes froides similaires révélées dans la mer des Sargasses.

L'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire sont bien présents sur tout le Bassin atlantique nord depuis les tropiques jusqu'à l'Amérique, l'Europe et les régions polaires (Groenland). Cela représente une très grande partie de l'hémisphère nord et il est presque impossible que le climat, ailleurs dans cet hémisphère, ait pu annuler l'effet de ces événements dans une quelconque moyenne hémisphérique.

Pièce n°4 : le Kenya.

Au Kenya, Verschuren *et al.* ²⁹ ont extrait des sédiments du fond du lac Naivasha. Ils expliquent dans leur article : « Nos données indiquent que l'Afrique équatoriale de l'est a alterné des conditions climatiques contrastées : un climat beaucoup

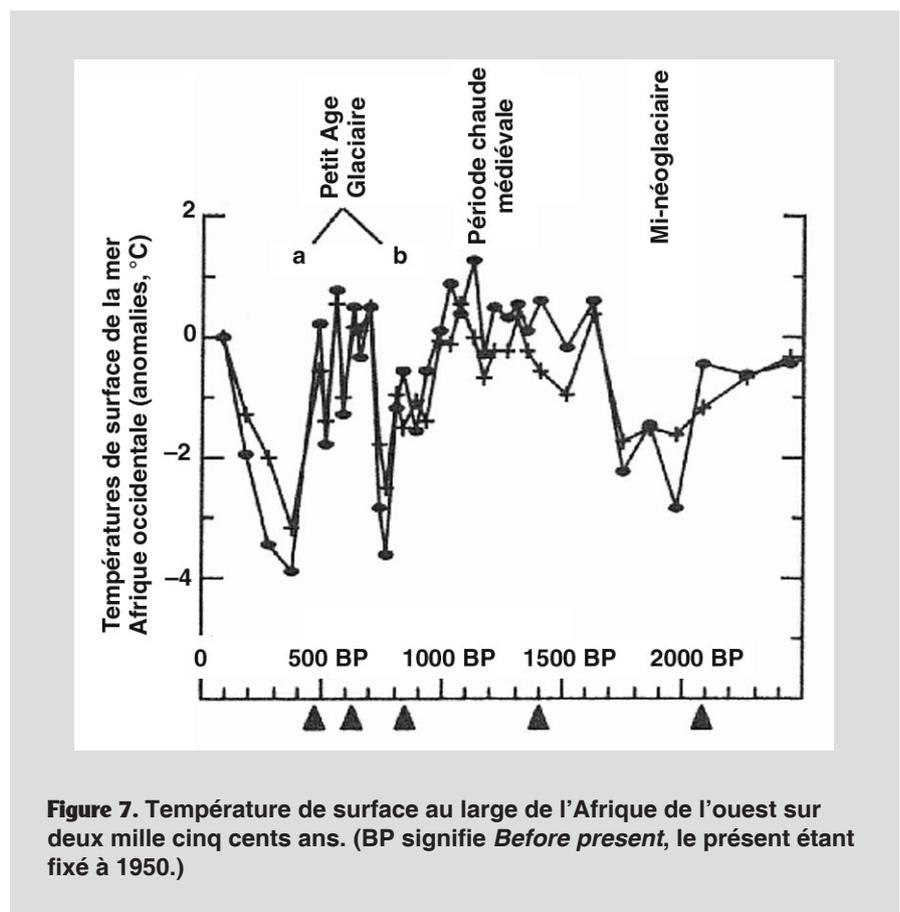


Figure 7. Température de surface au large de l'Afrique de l'ouest sur deux mille cinq cents ans. (BP signifie *Before present*, le présent étant fixé à 1950.)

plus sec qu'aujourd'hui pendant l'«Optimum climatique médiéval» (1000-1270 après J.-C.) et un climat relativement humide pendant le «Petit âge glaciaire» (1270-1850 après J.-C.) interrompu par trois épisodes secs prolongés. »

Les chercheurs ont déterminé les mesures du niveau historique du lac et de sa salinité à partir des sédiments lacustres (**figure 8**). Nous pouvons voir le pic du Petit âge glaciaire (fin du XVII^e et XVIII^e siècles), ce que confirment les données des Sargasses et du cap Blanc. Pendant l'Optimum médiéval, de 1000 à

1200, le lac a visiblement connu une période de sécheresse prolongée. Aujourd'hui, le niveau de lac est environ au milieu de ces deux extrêmes, ce qui suggère qu'il en est de même pour notre climat.

Pièce n°5 : le glacier de Quelccaya (Pérou).

Des carottes glaciaires de ce glacier en haute altitude, dans les Andes péruviennes, ont laissé des isotopes d'oxygène 18 qui sont un bon indicateur des températures existant à l'époque où la glace s'est formée. ²³ Le Petit âge glaciaire apparaît net-

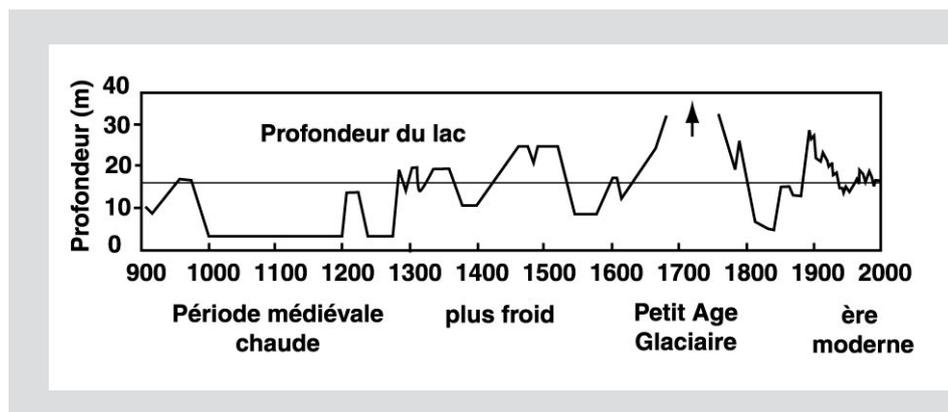


Figure 8. Variations climatiques (lac Naivasha, Kenya).

tement. Etant donné que l'Optimum médiéval est moins prononcé que dans d'autres sites, cela nous indique clairement que le xx^e siècle n'est pas plus chaud qu'avant le Petit âge glaciaire. En effet, certains des pics de températures médiévales sont plus élevés que ceux des températures d'aujourd'hui (figure 9).

Puisque le Pérou est dans l'hémisphère sud, nous avons la preuve directe de ce site que ces événements climatiques se sont prolongés au-delà des confins de l'hémisphère nord.

Pièce n°6 : Taïwan et la Chine.

A Taïwan, Kuo-Yen Wei et al. ont étudié des sédiments lacustres similaires à ceux du Kenya, révélant à nouveau l'empreinte de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire.¹³ D'après le résumé de leur article, « l'alternance de couches claires et foncées des sédiments provenant de divers lacs montagneux, fait apparaître à grande échelle des cycles d'humidité et de sécheresse sur les derniers deux mille quatre cents ans (Chen et al., 1993 ; Lou et al., à l'impression). La périodicité de 450 ans ainsi détectée est semblable à celle de l'oscillation solaire : l'Optimum climatique médiéval (1000-1300 après J.-C.) et le Petit âge glaciaire (1300-1850 après J.-C.) étaient ainsi reconnus (Lou et al., à l'impression). On a aussi identifié ces deux époques grâce aux données palynologiques de la Chaîne Centrale (Liew et al., 1995). »

Les chercheurs se sont référés à l'étude des données annuelles et

saisonniers des cernes : « L'étude des cernes du sapin de Taïwan nous a permis de reconstruire les températures historiques estivales et hivernales de la région montagneuse pendant les derniers trois cents ans. Il est démontré que le climat froid a prévalu pendant le Petit âge glaciaire (Tsou et Liu, 1995). »

Enfin, dans un synopsis des nombreux marqueurs étudiés à Taïwan et dans ses environs : « Durant les deux mille dernières années, le climat est devenu plus chaud et plus humide avec les manifestes Optimum climatique médiéval (1000-1300 après J.-C.) et Petit âge glaciaire (1300-1850 après J.-C.). Les données des cernes confirment aussi l'influence du Petit âge glaciaire dans les montagnes taiwanaises. Les fluctuations de l'humidité sur les derniers deux mille quatre cents ans, dérivées des sédiments lacustres, nous font penser que les périodes sèches et froides reconnues coïncident avec les événements de troubles majeurs de l'histoire chinoise. »

Le verdict de Taïwan est par conséquent concluant. A partir d'une variété d'indicateurs, on trouve des événements identiques, même là, à l'ouest de la ceinture Pacifique.

Les chercheurs taiwanais ont même établi un lien entre les principaux « événements de troubles » de la Chine continentale et ces événements climatiques. Ces événements étaient aussi influencés par le climat, d'après Hong et al.⁹. Leur étude des isotopes d'oxygène dans une tourbière du nord-est de la Chine, près de la frontière nord-coréenne, a ré-

véélé un historique des températures sur six mille ans. Celui-ci a été comparé aux marqueurs solaires au carbone 14, afin d'établir un rapport entre évolution des températures et variations solaires.

Les chercheurs ont estimé que les températures étaient d'environ 2° F plus élevées qu'aujourd'hui entre les années 1100 et 1200, période correspondant à l'Optimum médiéval, ce que confirme l'existence de vestiges d'espèces végétales n'existant normalement que dans le sud de la Chine. Ils ont aussi relevé des températures très froides entre environ 1550 et 1750, ce qui correspond au Petit âge glaciaire que l'on trouve ailleurs.

Enfin, ils ont aussi établi un lien entre ces variations climatiques et l'activité solaire puisqu'il existe une corrélation entre le carbone 14 (Soleil) et l'oxygène 18 (températures). En d'autres termes, la Soleil a été la cause des variations climatiques en Chine.

Pièce n°7 : le Japon.

Avec l'existence évidente de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire à Taïwan et en Chine, l'apparition des mêmes événements au Japon fourniraient une validation utile. Ironiquement, la ville où l'on trouve la plupart des témoignages historiques ou par indicateurs n'est autre que Kyoto ! Citons ici quelques extraits des travaux de Tagami²⁶ :

« Au sujet de l'Optimum climatique médiéval.

« Il y avait sans aucun doute, aux temps historiques, un climat chaud

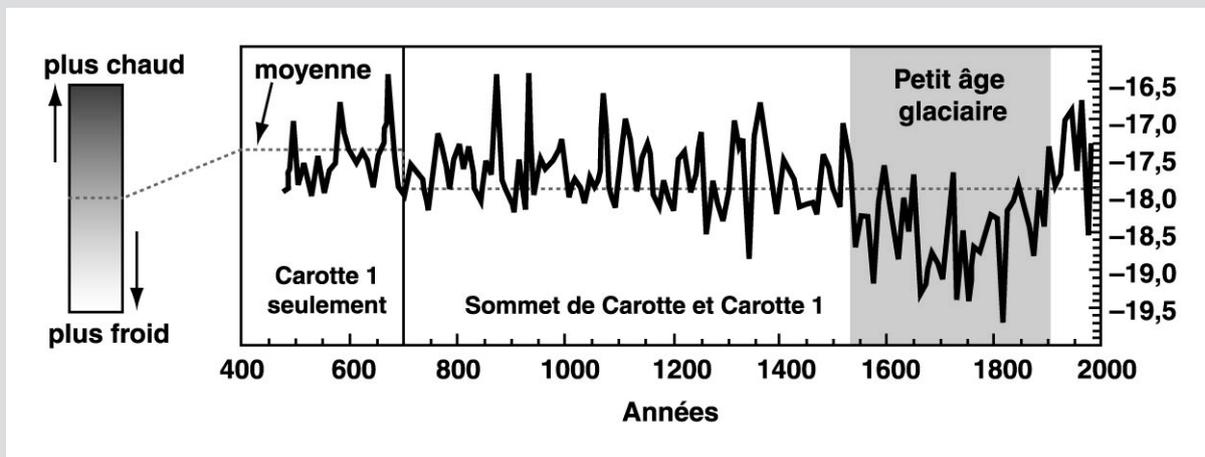


Figure 9. Quantité d'isotopes d'oxygène 18 du glacier de Quelccaya (Pérou).

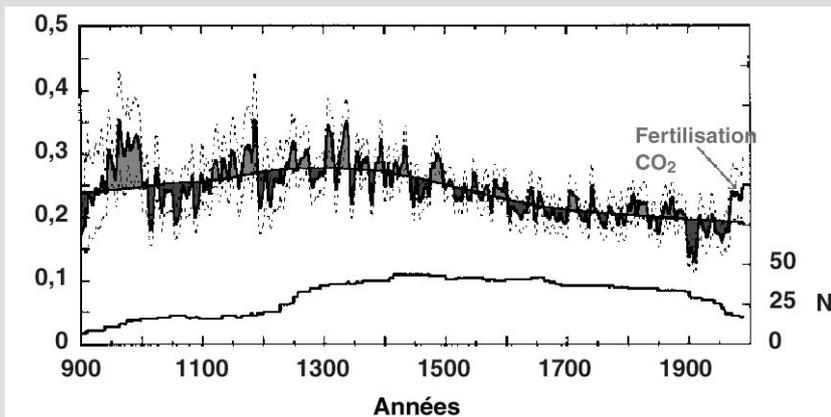


Figure 10. Épaisseur moyenne en millimètres des cernes des pins de Huon (lac Johnston, Tasmanie).

au Japon. Un certain nombre de travaux, comme par exemple l'étude sur les variations des dates de floraisons des cerisiers à Kyoto, situent ce climat chaud au début du millénaire. Toutefois, ces données ne nous renseignent pas clairement sur le début et la fin de ce climat, ni sur le lien du climat avec celui des autres régions. Grâce à l'étude susmentionnée, l'Optimum climatique médiéval du Japon a été reconstitué et son contexte a été comparé à celui d'autres endroits.

« Traitement des bases de données et analyse.

« Cette étude utilise principalement des documents historiques, avec des données classées en deux types : le climat saisonnier du *vi*^e siècle et le climat journalier du *x*^e siècle. Les données de ce dernier comprennent des intempéries, des météorologies inhabituelles, des dates de floraison des cerisiers, des dates de gel des lacs, etc. Les intempéries consistent en sécheresses, pluies longues, bordées de neige, hivers cléments, etc. Ces dernières données sont décrites dans les livres d'heures des nobles de Kyoto. Elles ont permis de reconstituer l'Optimum climatique médiéval de la façon suivante : d'abord, on a établi des graphiques du climat saisonnier, puis l'on a examiné les conditions climatiques de chaque saison. [...] »

« Quelques remarques sur l'Optimum climatique médiéval.

« Les résultats montrent quelques caractéristiques de l'Optimum climatique médiéval. Toutefois, si la tendance au réchauffement s'est prolongée jusqu'au *viii*^e siècle, le refroidissement est apparu pour une

courte période à la fin du *ix*^e siècle. Puis un réchauffement s'est étendu du *x*^e siècle jusqu'à la première moitié du *xv*^e siècle. A partir de ce moment, un refroidissement est apparu, et plus considérable encore à partir du *xvii*^e siècle. Ainsi, entre la première époque froide et la dernière, les conditions climatiques chaudes sont évidentes depuis le *x*^e siècle jusqu'au *xiv*^e siècle. »

Les conclusions de cette étude soulignent l'importance de ne pas se restreindre à un point de vue exclusivement centré sur l'Europe, se privant de cette manière de travaux valables réalisés dans des pays non occidentaux. Malgré un style approximatif, d'où la nécessité de la citer *in extenso*, la conclusion des chercheurs japonais est claire et sans ambiguïté : il y a bien eu un Optimum médiéval et un Petit âge glaciaire et ils se sont déroulés en même temps qu'ailleurs dans le monde.

Un article de J. Magnuson *et al.* sur les dates de gel et dégel pour les lacs et cours d'eau dans le monde entier ¹⁵ confirme l'existence du Petit âge glaciaire au Japon. En effet, en étudiant les données pour le lac Suwa, on observe que les premières dates de gel indiquent un climat froid et les dernières un climat plus chaud. Dans cette étude, le lac Suwa détient le plus grand registre de dates de gel, avec des données remontant jusqu'à 1443 après J.-C., c'est-à-dire sur une période trois fois plus longue que pour n'importe quelle autre étendue d'eau.

Selon Magnuson *et al.*, on observe aussi l'impact du Petit âge glaciaire : « De 1443 à 1700, le lac Suwa a été

couvert de glace 240 hivers sur 243 (99 %), mais de 1700 à 1985, 261 fois sur 291, (90 %) ».

La période des « 99 % » correspond bien à celle du Petit âge glaciaire.

Pièce n°8 : la Tasmanie.

La Tasmanie est une île située à 300 km au sud de l'Australie, de la superficie de l'Irlande. Dans cette « pièce à conviction », nous ne trouverons pas seulement la confirmation de l'Optimum médiéval mais nous obtiendrons aussi un aperçu des origines et des défauts intrinsèques à la « crosse de hockey » elle-même.

Ed Cook, un éminent spécialiste des cernes des arbres, a souvent visité la Tasmanie pendant les dix dernières années. Il a prélevé des échantillons d'une espèce unique d'arbre à bois tendre, le « pin de Huon » (*Lagarostrobos Franklinii*), certains d'entre eux vivant depuis plus de mille ans. En raison de l'éloignement de la Tasmanie par rapport au continent australien, les articles de Cook n'avaient pas subi l'examen critique qu'ils auraient dû recevoir. Il y avait en effet des imperfections à la fois dans le traitement des données locales et dans les conclusions.

Pour étalonner les cernes avec les températures, Cook et son équipe ont utilisé les températures urbaines de surface relevées dans la partie orientale et sèche de l'île, pour les comparer avec les cernes prélevés dans la partie ouest et humide, bien qu'il y ait eu des températures rurales de surface à l'ouest à partir desquelles on pouvait établir une comparaison plus correcte. Dans ses travaux précédents, l'effet fertilisant du CO₂ n'avait pas été pris en compte, rendant non valides ses conclusions des décennies précédentes.

En 1992, sept ans avant la parution de l'article de Mann, Ed Cook fut le co-auteur d'un article de la revue *The Holocene* ³. Il y présentait une série chronologique de cernes de pins de Huon datant de 900 après J.-C. La **figure 10** représente le graphique de cette série.

A partir de cette courbe, il apparaît qu'il y a eu de fortes poussées de croissance entre 940 et 1000 et entre 1110 et 1200, pendant l'Optimum médiéval. Cook reconnaît ce fait dans son article.

Ces données font apparaître le Petit âge glaciaire comme faible. Cook

attribue cela à l'influence de l'océan sur une aussi petite île.

La poussée de croissance des pins de Huon ne peut être attribuée au climat seul, mais doit inévitablement résulter de l'effet fertilisant du CO₂, phénomène dont n'a pas tenu compte Cook. Toutefois, on a depuis trouvé que ce phénomène accélérât la croissance des plantes partout dans le monde, exactement comme l'avaient prévu les biologistes des végétaux. Quand on disqualifie la croissance qui s'est produite à la fin du XX^e siècle puisque ce facteur n'a pas été pris en compte, on constate clairement que le climat était plus chaud à l'époque médiévale en Tasmanie qu'aujourd'hui.

Cook a tracé une courbe en gras pour servir de courbe « zéro » qu'il considère en grande partie comme étant à l'origine non climatique. En fait, il impose sa propre vision subjective de ce que signifient les données. Si, d'un autre côté, la « *tendance générale de la croissance* » (comme il le dit) est climatique au départ, toutes les données indiqueraient alors une empreinte plus forte de l'Optimum médiéval.

Dans le même article, Cook a utilisé cette courbe zéro subjective comme base pour reconstituer les températures des saisons de croissance en Tasmanie. Il a produit un graphique lissé par un « *filtre à faible calibre* » sur vingt-cinq ans, dont la ressemblance avec la « *crosse de hockey* » de Mann est frappante. La **figure 11** montre ce procédé statistique.

D'après l'explication de Cook sur la façon dont il convertit le graphique des largeurs des cernes (**figure 10**) en graphique des températures (**figure 11**), faisant presque disparaître l'Optimum médiéval, il a étalonné les cernes sur les températures de surface enregistrées dans trois stations météorologiques de Tasmanie : Hobart, la capitale (130 000 habitants), Launceston, (70 000 habitants) et Low Head Lighthouse, sur la côte nord. Hobart a un îlot de chaleur déjà répertorié²¹, tout comme Launceston, tandis que Low Head est caractérisé par une anomalie journalière locale, elle aussi répertoriée⁴, qui a été responsable d'une hausse des températures journalières durant ces dernières décennies à cause de la croissance de la végétation proche des instruments de mesure, d'où la

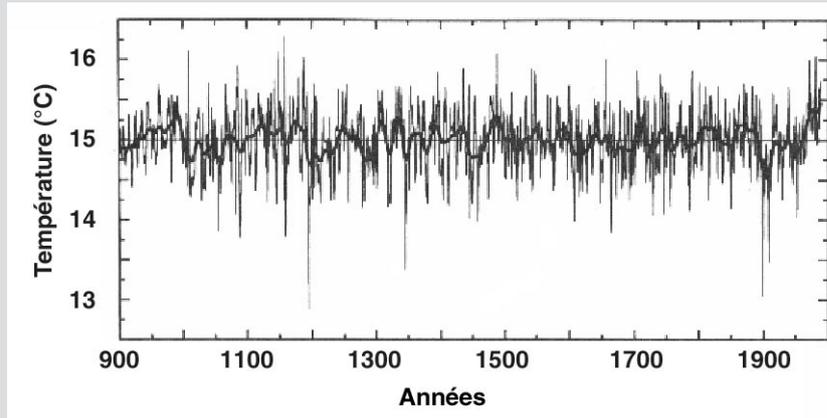


Figure 11. Reconstitution des températures à partir des cernes des arbres, selon Cook.

création d'un microclimat. A partir de ces données problématiques, Cook a développé sa propre reconstitution.

La géographie elle-même de l'île a faussé ces travaux. La Tasmanie possède deux régimes climatiques distincts : un climat frais et humide à l'ouest, et un climat plus chaud mais sec à l'est. Le contraste entre les deux est très net pour qui visite l'île (**figure 12**).

Les pins de Huon sont à l'ouest, près du mont Read, dans une région très pluvieuse, mais les trois données d'étalonnage de températures venaient de l'est, plus chaud et plus sec. Bien que les traitements statistiques que Cook a utilisés étaient élégants et esotériques, les données problématiques des températures de surface ont invalidé tout le travail de reconstitution.

On retrouve cette faille fondamentale dans la « *crosse de hockey* » elle-même, puisqu'elle repose aussi principalement sur les cernes des arbres, en particulier pour la première moitié du millénaire. Les cernes sont étalonnés sur les températures de surface de l'hémisphère nord, elles-mêmes fortement contaminées par des îlots de chaleur et d'autres anomalies locales. Un autre défaut dans de telles tentatives d'étalonnage apparaît avec l'effet fertilisant du CO₂, celui-ci améliorant la croissance des cernes et insérant ainsi une erreur structurelle de plus en plus grande dans l'étalonnage.

Pièce n°9 : l'Afrique du Sud.

Dans un article récent du *South*

*African Journal of Science*²⁷, Tyson *et al.* ont développé un historique climatique à partir d'isotopes d'oxygène 18 (un indicateur de températures), d'isotopes de carbone 14 (un indicateur de l'activité solaire) et de données de densité colorimétrique obtenues à partir d'une stalagmite. Celle-ci, dont la datation est bien établie, se situe dans une grotte de la vallée de Makapansgat. Les auteurs expliquent : « *Le climat de l'intérieur de l'Afrique du Sud était environ plus frais de 1° C pendant le Petit âge glaciaire et plus chaud de 2° C pendant les extrêmes de l'Optimum climatique médiéval. Il était variable sur tout le millénaire, mais considérablement plus pendant le réchauffement du XI^e au XIII^e siècle. Des événements extrêmes dans ces données révèlent des relations distinctes avec des événements semblables dans d'autres parties du monde, dans les hémisphères nord et sud à la fois.* »

Tyson *et al.* ont situé l'Optimum médiéval entre juste avant 1000 et 1300, avec des températures moyennes de 6 à 7° F plus élevées qu'aujourd'hui. Ils ont situé le Petit âge glaciaire entre 1300 et 1800 avec des températures moyennes de 2° F plus basses qu'aujourd'hui.

Les auteurs se sont alors mis à attribuer une cause à ces deux événements : « *Les températures plus basses enregistrées pendant le Petit âge glaciaire en Afrique du Sud coïncident avec les minima de Maunder et de Spörer en ce qui concerne les rayonnements solaires. Le réchauffement médiéval coïncide avec les maxima*

isotopiques du béryllium 10 et du carbone 14 cosmogoniques enregistrés dans les cernes dans d'autres parties du monde pendant l'Optimum médiéval des rayonnements solaires. »

Cette étude sud-africaine réaffirme l'influence des variations solaires sur le climat de la Terre. Toutes les variations climatiques que ces auteurs ont constatées correspondaient à des variations connues du Soleil.

Pièce n°10 : le centre-est de l'Idaho (Etats-Unis).

Dans une étude sur les cernes, F. Biondi *et al.*¹ ont utilisé un enregistrement de données sur 858 ans d'un marqueur pour les températures du centre-est de l'Idaho. Bien que les cernes, comme nous l'avons mentionné plus haut, ne constituent pas une mesure fiable des températures annuelles, ce point particulier n'a pas été inclus dans l'étude de Mann. Biondi a trouvé des périodes de « refroidissement extrême » vers 1300, 1340, 1460 et après 1600. Cela confirme les découvertes d'autres travaux dans les « pièces à conviction » précédentes, où il apparaît qu'il y ait eu deux petits âges glaciaires : un mineur pendant le minimum solaire de Sporer, et un deuxième (le principal) pendant le minimum de Maunder (xvii^e siècle).

Les auteurs affirment aussi : « *Ni les données des instruments, ni celles des indicateurs dans les vallées du nord-est de l'Idaho ne montrent un réchauffement inhabituel pendant le xx^e siècle.* » Cela remet aussi en cause

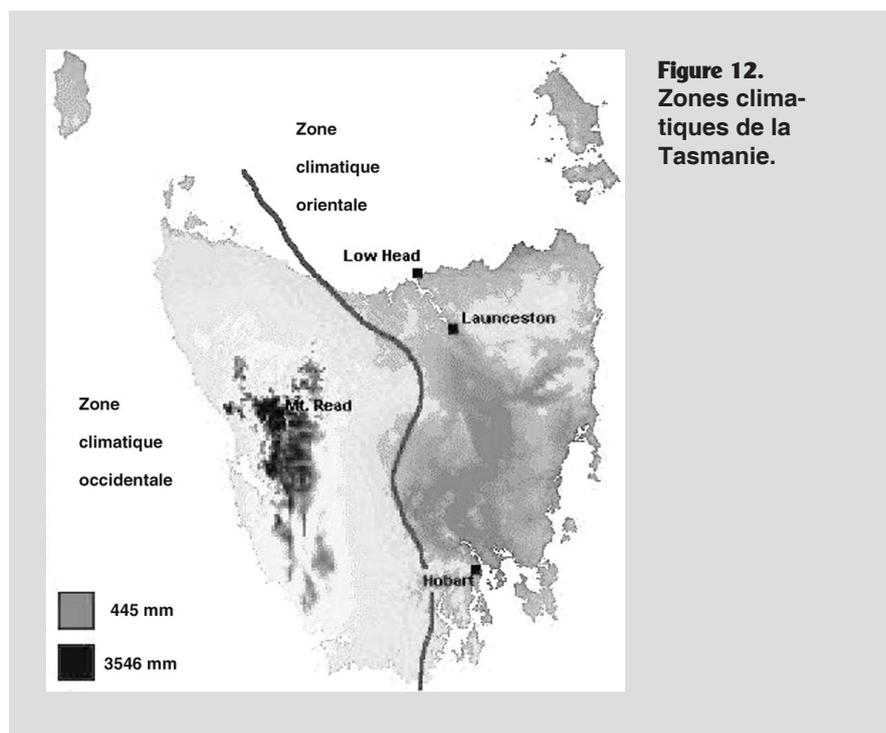


Figure 12. Zones climatiques de la Tasmanie.

la « pointe » de la crosse de hockey, qui présente le xx^e siècle comme étant à la fois sans précédent et très rapide. Néanmoins, l'affirmation des chercheurs est confirmée par les données des températures rurales sur le long terme provenant d'Ashton, dans l'est de l'Idaho (figure 13). Il y a eu peu de variations à Ashton en cent ans, ce qui justifie pleinement ce qu'affirme Biondi.

Pièce n°11 : l'Argentine.

Certains travaux (Villalba, 1994³⁰ ; Cioccale, 1999²) utilisant plusieurs indicateurs confirment l'existence

de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire en Argentine.

Dans les régions centrales d'Argentine, il y a eu un climat chaud depuis 600 après J.-C. jusque vers 1320, ce qui a permis à des populations humaines de s'établir et de cultiver à plus haute altitude, concomitamment à l'Optimum médiéval. Après 1320, on a remarqué deux « poussées » froides. Pendant la deuxième (le principal Petit âge glaciaire), les glaciers du sud des Andes ont commencé à avancer et les habitants ont dû quitter les hautes altitudes. Selon Cioccale, « Les

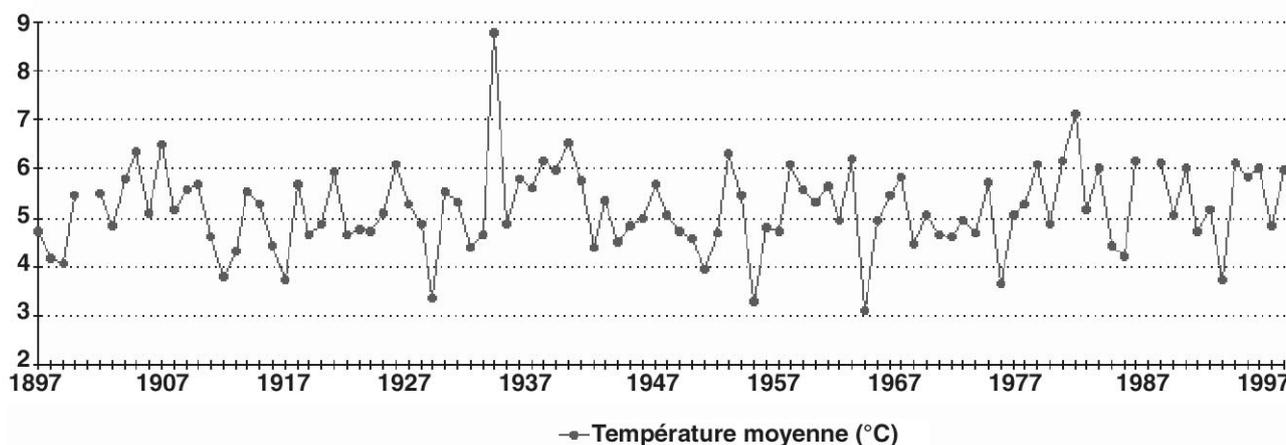


Figure 13. Température moyenne annuelle à Ashton (Idaho).

deux poussées de froid peuvent être respectivement liées aux minima de Sporer et de Maunder ». Le Soleil est encore une fois tenu responsable de ces événements.

L'Argentine complète un cercle décrit en plein hémisphère sud, jusqu'à la Tasmanie puis l'Afrique du Sud. Par conséquent, nos deux événements climatiques ont fait le tour des latitudes moyennes de l'hémisphère sud, en plus de leur présence manifeste dans l'hémisphère nord.

Pièce n°12 : la Californie.

Dans des travaux de 1993²⁵, des cernes de conifères subalpins du sud de la Sierra Nevada (Etats-Unis) ont été utilisés pour reconstituer les températures et les précipitations depuis 800 après J.-C. La reconstitution des températures estivales a montré une période avec des valeurs dépassant celles de la fin du xx^e siècle, depuis 1100 à 1375, ce qui correspond à l'Optimum médiéval. Il y a aussi eu une période de températures basses de 1450 à 1850, au moment du Petit âge glaciaire.

Pièce n°13 : les îles de l'ouest de l'océan Indien.

Dullo *et al.*⁷ ont étudié les squelettes de coraux sur des récifs de la Réunion, de Mayotte et de Madagascar. Les données isotopiques d'oxygène ont été étalonnées avec des données locales d'instruments de mesure afin d'établir un indicateur des températures historiques maritimes de surface. Le registre de données le plus long de Madagascar, remontant à 1640, révélait clairement l'impact du Petit âge glaciaire. Il révélait aussi la marque de l'oscillation australe El Niño avec un cycle de trois à cinq ans, semblable à celle d'aujourd'hui.

Pièce n°14 : le niveau des mers.

Les prévisions actuelles concernant la hausse du niveau des mers sont établies sur l'hypothèse que le xx^e siècle a connu un réchauffement de 0,7° C, avec un réchauffement supplémentaire futur prévu par les modèles. Sur la base de cette affirmation, le GIEC a estimé que le niveau marin a déjà monté de 10 à 25 cm au cours des cent dernières années. Etant donné que cette estimation repose en grande partie sur de la modélisation, et que le réchauf-

fement du xx^e siècle est moindre à cause d'erreurs dans les données des stations météo (urbanisation, etc.), le niveau marin au xx^e siècle n'a en réalité connu qu'une petite élévation.⁵

Toutefois, il est raisonnable de croire qu'un réchauffement significatif provoquerait l'élévation du niveau marin, ou qu'un refroidissement provoquerait une baisse, à cause de l'expansion et de la contraction thermique de la masse océanique. Cela va de paire, non sans réserves, avec les variations dans l'accumulation des glaces dans les régions polaires, ce qui affecte aussi le niveau des mers.

Cela dit, le niveau marin fournit un indicateur qui permet de déterminer l'existence de l'Optimum médiéval, car un réchauffement global de cette échelle a dû causer une élévation du niveau marin. De même, le Petit âge glaciaire a dû provoquer une baisse du niveau.

Une étude du niveau marin sur les derniers mille quatre cents ans, réalisée par van de Plassche et van der Borg (université libre d'Amsterdam et université d'Utrecht²⁸), a défini une courbe moyenne des marais de la Hammock River à Clinton (Connecticut). L'élévation des marais a été calculée à partir d'analyses de foraminifères dans une carotte de tourbe de 1,8 m de long.

Les variations du niveau marin ont été validées d'après d'autres tendances semblables du niveau de marais salants situés à 17 km plus à l'ouest, et cela pendant les mille quatre cents dernières années. Les chercheurs ont conclu : « *Sur la base de la courbe moyenne du niveau de l'eau à Clinton, le niveau réel de la mer a oscillé de centimètres en décimètres sur une échelle de temps séculaire ces mille quatre cents dernières années, et était 25 cm plus élevé vers 1050 (Optimum médiéval) qu'aux alentours de 1650.* » L'idée selon laquelle le niveau marin était constant avant le xx^e siècle s'est donc avérée fautive.

Cette différence de 25 cm du niveau marin entre la période de l'Optimum médiéval et celle du Petit âge glaciaire confirmerait l'existence de ces deux événements.

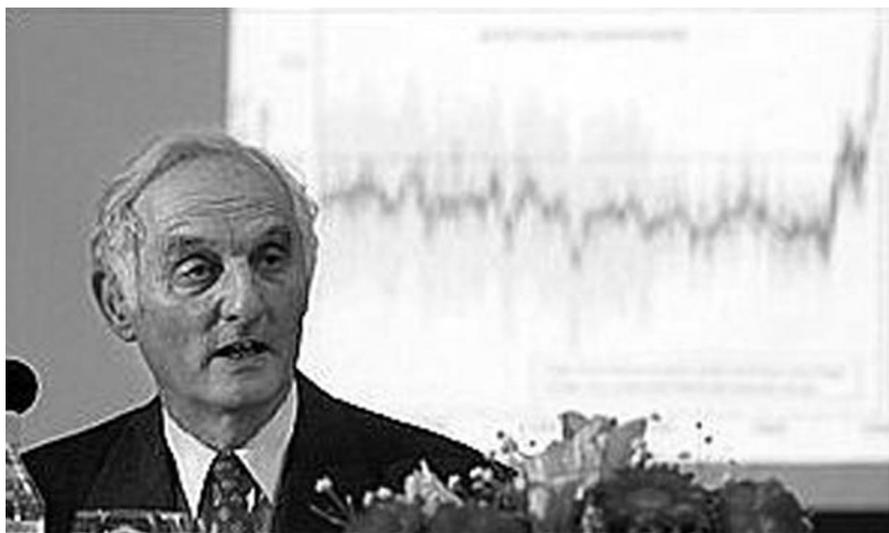
Dans d'autres travaux sur le niveau marin³¹, Wang Wen et Xie Zhiren de l'université de Nanjing ont analysé plus de deux mille témoignages de raz-de-marée qui ont ponctué les

deux mille dernières années en Chine. Les périodes des dynasties Tang (618-900) et Song (960-1279) se partagent les pics de raz-de-marée, tandis que les siècles suivants ont connu moins d'événements de ce genre. La riposte des Chinois fut de construire des digues, mais seulement après ces périodes de catastrophes. Les chercheurs concluent : « *Une analyse plus approfondie montre que les pics de température liés aux fluctuations climatiques ayant eu lieu lors de l'Optimum médiéval et du Petit âge glaciaire coïncident avec les pics des raz-de-marée, ces derniers suivis par une plus intense construction de digues. La recherche révèle la relation entre climat, niveau marin, raz-de-marée et construction de digues. En d'autres termes, les périodes chaudes coïncident avec une mer relativement haute, des pics de raz-de-marée et ces derniers sont suivis par des périodes d'intenses constructions de digues.* »

Quand la science s'égare...

Il est maintenant évident que l'histoire climatique de l'hémisphère nord et de l'ensemble du globe ne ressemble en rien avec ce que décrit la « crosse de hockey » de Mann. Il est inconcevable que deux événements climatiques majeurs du dernier millénaire – l'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire – puissent être observés avec les mêmes repères chronologiques dans tant d'endroits différents et avec une telle variété d'indicateurs partout dans le monde, et avoir été omis par les travaux de Mann. Une explication possible de cette différence réside dans le fait que les cernes sont inadéquats en tant que marqueurs de température, ce que les dendrochronologistes sont peu disposés à admettre.

On doit se poser la question : pourquoi ceux qui réclament des références scientifiques dans leur domaine, restent-ils attachés de façon aussi tenace à une description du climat historique qui est manifestement fautive ? Pourquoi y a-t-il eu aussi peu de remises en cause de la théorie de Mann parmi ses pairs ? Pourquoi y a-t-il un refus collectif du rôle du Soleil alors que les preuves publiées par les spécialistes et examinées par



Sir John Houghton présidant une rencontre du GIEC. On note en arrière-plan la diapositive présentant la courbe en crosse de hockey, ce qui confirme son importance cruciale dans l'argumentation du GIEC.

leurs pairs démontrent une relation évidente entre variations solaires et variations climatiques ?

Une plaquette intitulée *Etre un scientifique : une attitude responsable vis-à-vis de la recherche*¹⁸, publiée par l'Académie nationale des sciences [américaine], nous fournit un ensemble de critères bien présentés afin de guider la conduite des scientifiques. En effet, ceux-ci naviguent à travers des choix difficiles et doivent eux-mêmes se conduire de façon éthique.

« La faillibilité des méthodes nous rappelle, et cela nous est précieux, l'importance du scepticisme en matière de science. Les connaissances et les méthodes scientifiques, anciennes ou nouvelles, doivent être continuellement observées en vue d'erreurs éventuelles. Un tel scepticisme peut se trouver en conflit avec d'autres points importants de la science comme le besoin de créativité et de conviction en défense d'une position donnée. Toutefois, le scepticisme organisé et précis, autant qu'une ouverture à de nouvelles idées, sont essentiels comme garde-fous contre l'intrusion de dogmes ou de partis pris collectifs dans les résultats scientifiques. »

Ici, le scepticisme est érigé en vertu, ce qui contraste avec le traitement hostile réservé aux sceptiques dans les sciences du climat. Cependant, la mise en garde contre les dogmes et les partis pris, citée plus haut, s'applique directement aux spécialistes

du changement climatique qui ont de nombreuses fois fait preuve d'un parti pris dans leur travail, ce qui a contaminé le processus d'examen critique par leurs pairs.

Une faiblesse courante des scientifiques, en particulier de ceux engagés dans des recherches pouvant avoir un impact sur le public, est de rejeter toute intrusion de celui-ci dans la conduite de leur travail. Le processus d'examen de la communauté scientifique fournit une barrière efficace à l'examen du public : il y a une tendance à considérer le public en tant que personnes devant être instruites et non comme l'étant déjà. L'arrogance intellectuelle qui en résulte fait des scientifiques une sorte de clergé médiéval, gardiens d'un secret et d'un savoir exclusifs, hors de portée des yeux indiscrets du public. Une telle attitude, courante chez beaucoup de scientifiques, est impardonnable, étant donné que la plupart de la recherche est financée par les deniers publics. Ceci, toutefois, n'empêche pas ces scientifiques d'adopter une vision possessive de leurs résultats. La plaquette de l'Académie des sciences met en garde : « En remplissant ces responsabilités, les scientifiques doivent prendre le temps de communiquer les connaissances à la société, de manière à ce que le public puisse évaluer les recherches en connaissance de cause. Parfois, les chercheurs se réservent eux-mêmes ce droit, considérant les non-experts

comme non qualifiés pour établir de tels jugements. Néanmoins, la science n'offre qu'une seule fenêtre sur l'expérience humaine. Tandis qu'ils défendent l'honneur de leur profession, les scientifiques doivent chercher à éviter de placer le savoir scientifique obtenu sur un piédestal au-dessus de celui obtenu par d'autres moyens. »

Voilà une critique directe du « scientisme », lequel constitue une vision antidémocratique du monde, et qui est clairement opposée à l'Académie nationale.

Cependant, dans les sciences du climat, nous avons de nombreux exemples de critiques et de préoccupations de la part du public, qui sont écartées par des statistiques injustifiées et de faux recours à l'autorité académique.

Qui est Michael Mann ?

Au moment où il publiait son article sur la « crosse de hockey », Michael Mann était professeur auxiliaire à l'université du Massachusetts, au département de géosciences. Il a reçu son doctorat en 1998 et a été promu un an plus tard, à 34 ans, assistant à l'université de Virginie, au département des sciences environnementales.

Il supervise à présent le chapitre *Variations et changements climatiques* du rapport TAR 2000 du GIEC. Il est aussi l'un des auteurs de plusieurs chapitres de ce rapport, dont le résumé technique, faisant écho à l'article de Mann affirme : « Les années 90 ont été probablement la décennie la plus chaude du millénaire et 1998 probablement l'année la plus chaude. »

Mann fait aussi partie du comité éditorial du *Journal of Climate* et a été le rédacteur en chef d'un hors-série de ce périodique. Il joue aussi le rôle d'« expert » pour les revues *Nature*, *Science*, *Climatic Change*, *Geophysical Research Letters*, *Journal of Climate*, *JGR-Oceans*, *JGR-Atmospheres*, *Paleo oceanography*, *Eos*, *International Journal of Climatology* et pour les programmes d'étude NSF, NOAA et DOE (dans le système d'« examen par ses pairs », le pouvoir d'un *referee* anonyme est de rejeter les articles qu'il juge ne pas répondre aux critères scientifiques).

Il a été nommé « conseiller scien-

tifique » du gouvernement américain (White House OSTP) pour les questions du changement climatique.

L'inventaire de la « visibilité publique et médiatique » de Mann est le suivant : « CBS, NBC, ABC, CNN, CNN headline news, BBC, NPR, PBS (Nova/Frontline), WCBS, Time, Newsweek, Life, US News & World Report, Economist, Scientific American, Science News, Science, Rolling Stone, Popular Science, USA Today, New York Times, New York Times (Science Times), Washington Post, Boston Globe, Irish Times, AP, UPI, Reuters et de nombreux autres médias écrits ou télévisés ». ¹⁷

La carrière de Mann soulève un grave problème dans les sciences climatiques modernes, à savoir la « stasisation » des scientifiques en vue leur permettant d'être rapidement promu à des positions d'influence. Un tel système ramène la science au niveau d'Hollywood.

Conclusion

Les preuves des « pièces à conviction » sont écrasantes. L'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire apparaissent clairement aux quatre coins du monde, grâce à une variété d'indicateurs : des marqueurs plus représentatifs des températures que les cernes inadéquats de Michael Mann.

Ce qui est inquiétant dans la « crosse de hockey », ce n'est pas la présentation qu'en a faite Mann au départ. Comme pour tout article, elle serait tombée dans l'oubli si on l'avait trouvée erronée. Au contraire, la réaction des artisans de l'effet de serre a été : approbation unanime, manque total d'évaluation critique de la théorie, acceptation aveugle de preuves aussi peu solides. Il y avait une raison et une seule : ils embrassaient une théorie qui disait exactement ce qu'ils *voulaient* entendre.

Les instigateurs de la « crosse de hockey » devraient se rappeler de 1984 de George Orwell, dans lequel un régime totalitaire utilise des « trous de mémoire » pour réinventer l'histoire. En cette période de communications instantanées, il n'y a pas de « trou de mémoire » suffisamment grand pour renverser la vérité historique sur l'Optimum médiéval et le Petit âge glaciaire. ■

Références

- Biondi F. *et al.*, « July Temperature During the Second Millennium Reconstructed from Idaho Tree Rings », *Geophysical Research Letters*, Vol. 26 No.10, p. 1445, 1998.
- Cioccale M., « Climatic Fluctuations in the Central Region of Argentina in the last 1000 Years », *Quaternary International*, 62:35-37, 1999 (tel que rapporté par le Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change – <http://www.co2science.org/>).
- Cook *et al.*, « Climatic Change over the Last Millennium in Tasmania Reconstructed from Tree-Rings », *The Holocene*, Vol. 2, No. 3, pp. 205-217, 1992.
- Daly J., « The Surface Record : Global Mean Temperature and How it is Determined at Surface Level », Avril 2000, www.greeningearthssociety.org/Articles/2000/surface1.htm.
- Daly J., « Testing the Waters: A Report on Sea Levels », juin 2000, www.greeningearthssociety.org/Articles/2000/sea.htm.
- de Menocal P. *et al.*, « Coherent High- and Low-Latitude Climate Variability During the Holocene Warm Period », *Science*, 288:2198-2202, 23 juin 2000.
- Dullo, W. *et al.*, « Stable Isotope Record from Holocene Reef Corals, Western Indian Ocean », *Journal of Conference Abstracts*, Vol. 4 No.1, Symposium B02, <http://www.campublic.co.uk/science/publications/JConfAbs/4/164.html>
- Fligge et Solanki, « The Solar Spectral Irradiance since 1700 », *Geophysical Research Letters*, Vol. 27, No.14, p. 2157, 15 juillet 2000.
- Hong Y. *et al.*, « Response of Climate to Solar Forcing Recorded in a 6000-year delta¹⁸O Time-Series of Chinese Peat Cellulose », *The Holocene*, 10:1-7, 2000.
- Houghton, J. *et al.*, *Climate Change 1995 : The Science of Climate Change*, Cambridge Univ. Press, UK, 1995.
- IPCC, *Third Assessment Report* (préliminaire), janvier 2000.
- Keigwin L.D., « The Little Ice Age and Medieval Warm Period in the Sargasso Sea », *Science*, 274:1504-1508, 1996.
- Kuo-Yen Wei *et al.*, *Documenting Past Environmental Changes in Taiwan and Adjacent Areas*, Department of Geology, National Taiwan University, 1996. http://www.gcc.ntu.edu.tw/gcc/research/igbp/1996_igbp/sec3-4/3-4.html.
- Lean J., « Evolution of the Sun's Spectral Irradiance Since the Maunder Minimum », *Geophysical Research Letters*, Vol. 27, No.16, p. 2425, 15 août 2000.
- Magnuson J. *et al.*, « Historical Trends in Lake and River Ice Cover in the Northern Hemisphere », *Science*, 289:1743, 8 septembre 2000.
- Mann M.E. *et al.*, « Northern Hemisphere Temperatures During the Past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations », *AGU GRL*, Vol. 3.1, 1999.
- Mann M.E., site web personnel : <http://www.evsc.virginia.edu/faculty/people/mann.html>.
- National Academy of Science, *On being a Scientist: Responsible Conduct in Research*, National Academy Press, 1995.
- National Assessment Synthesis Team (NAST), *Climate Change Impacts on the United States : The Potential Consequences of Climate Variability and Change*, Overview document, USGCRP, juin 2000.
- National Research Council, *Reconciling Observations of Global Temperature Change*, National Academy Press, 2000.
- Nunez, M., *The Urban Heat Island: Some Aspects of the Phenomenon in Hobart*, University of Tasmania, ISBN 0-85901-121-6, 1979.
- Orwell, George, 1984, Penguin Books, Londres.
- Peru ice core, <http://academic.emporia.edu/aberjame/ice/lec19/fig19d.htm>.
- Svensmark H., « Influence of Cosmic Rays on Earth's Climate », *Physical Review Letters*, Vol. 81, N° 22, p. 5027, 30 novembre 1998.
- « A 1000-year Record of Temperature and Precipitation in the Sierra Nevada », *Quaternary Research*, 39:249-255, 1993.
- Tagami, Y., *Reconstruction of Climate in the Medieval Warm Period* <http://edcgeo.edu.toyama-u.ac.jp/Geohome/IntN/Abs.htm>
- Tyson, P.D. *et al.*, « The Little Ice Age and Medieval Warming in South Africa », *South African Journal of Science*, 96:121-126, 2000.
- Van de Plassche et van der Borg, *Sea level-climate correlation during the past 1400 yr*, Free University Amsterdam et Utrecht University, http://www.fys.ruu.nl/~adejong/radiocarbon_dating/Sea-level/sea_level-climate_correlation.htm
- Verschuren D., « Rainfall and Drought in Equatorial East Africa during the past 1,100 Years », *Nature*, Vol. 403(6768), pp. 410-414, 27 janvier 2000.
- Villalba, R., « Tree-ring and Glacial Evidence for the Medieval Warm Epoch and the Little Ice Age in Southern South America », *Climate Change*, 26:183-197, 1994.
- Wang Wen et Xie Zhiren, « Historical Sea Level Fluctuations in China: Tidal Disaster Intensity and Sea Level Change », Nanjing University, <http://www.chinainfo.gov.cn/periodical/hhdxb/hhdxb99/hhdxb9905/990509.htm>
- Winter *et al.*, « Caribbean Sea Surface Temperatures : Two-to-Three Degrees Cooler than Present During the Little Ice Age », *Geophysical Research Letters*, Vol. 2, No. 20, p.3365, 15 octobre 2000.