

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session
Forty-first Parliament, 2011

Première session de la
quarante et unième législature, 2011

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

ENERGY, THE
ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

ÉNERGIE, DE
L'ENVIRONNEMENT ET DES
RESSOURCES NATURELLES

Chair:
The Honourable W. DAVID ANGUS

Président :
L'honorable W. DAVID ANGUS

Thursday, December 15, 2011

Le jeudi 15 décembre 2011

Issue No. 14

Fascicule n° 14

Twenty-fourth meeting on:

The current state and future of Canada's energy sector
(including alternative energy)

Vingt-quatrième réunion concernant :

L'état actuel et futur du secteur de l'énergie du Canada
(y compris les énergies de remplacement)

WITNESSES:
(See back cover)

TÉMOINS :
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON
ENERGY, THE ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

The Honourable W. David Angus, *Chair*

The Honourable Grant Mitchell, *Deputy Chair*
and

The Honourable Senators:

Banks	Massicotte
Brown	Neufeld
* Cowan	Peterson
(or Tardif)	Seidman
Dickson	Sibbeston
Johnson	Wallace
* LeBreton, P.C.	
(or Carignan)	

*Ex officio members
(Quorum 4)

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE
L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES RESSOURCES NATURELLES

Président : L'honorable W. David Angus

Vice-président : L'honorable Grant Mitchell
et

Les honorables sénateurs :

Banks	Massicotte
Brown	Neufeld
* Cowan	Peterson
(ou Tardif)	Seidman
Dickson	Sibbeston
Johnson	Wallace
* LeBreton, C.P.	
(ou Carignan)	

* Membres d'office
(Quorum 4)

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Thursday, December 15, 2011
(26)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day, at 8:12 a.m., in room 9, Victoria Building, the chair, the Honourable W. David Angus, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Angus, Banks, Brown, Massicotte, Mitchell, Neufeld, Peterson and Wallace (8).

Other senators present: The Honourable Senators Lang, Patterson and Raine (3).

In attendance: Marc LeBlanc and Sam Banks, Analysts, Parliamentary Information and Research Service, Library of Parliament.

Also in attendance: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, June 16, 2011, the committee continued its examination of the current state and future of Canada's energy sector (including alternative energy). (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 2.*)

WITNESSES:

As individuals:

Ross McKittrick, Professor, Department of Economics, University of Guelph;

Ian D. Clark, Professor, Department of Earth Sciences, University of Ottawa;

Jan Veizer, Professor Emeritus, Department of Earth Sciences, University of Ottawa;

Timothy Patterson, Professor of Geology, Department of Earth Sciences, Carleton University.

The chair made an opening statement.

Mr. McKittrick, Mr. Clark, Mr. Veizer and Mr. Patterson each made a statement and, together, answered questions.

At 10:16 a.m., the committee suspended.

At 10:19 a.m., the committee resumed.

Pursuant to rule 92(2)(e), it was agreed that the committee proceed in camera for the consideration of a draft agenda (future business).

At 10:29 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

PROCÈS-VERBAL

OTTAWA, le jeudi 15 décembre 2011
(26)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui à 8 h 12, dans la pièce 9 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable W. David Angus (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Angus, Banks, Brown, Massicotte, Mitchell, Neufeld, Peterson et Wallace (8).

Autres sénateurs présents : Les honorables sénateurs Lang, Patterson et Raine (3).

Également présents : Marc LeBlanc et Sam Banks, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 16 juin 2011, le comité poursuit son examen de l'état actuel et futur du secteur de l'énergie du Canada (y compris les énergies de remplacement). (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 2 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

À titre personnel :

Ross McKittrick, professeur, Département de science économique, Université de Guelph;

Ian D. Clark, professeur, Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa;

Jan Veizer, professeur émérite, Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa;

Timothy Patterson, professeur de géologie, Département des sciences de la Terre, Université Carleton.

Le président ouvre la séance.

M. McKittrick, M. Clark, M. Veizer et M. Patterson font chacun une déclaration puis, ensemble, répondent aux questions.

À 10 h 16, la séance est suspendue.

À 10 h 19, la séance reprend.

Conformément à l'article 92(2)e) du Règlement, il est convenu que le comité poursuive ses travaux à huis clos pour étudier l'ébauche d'un programme (travaux futurs).

À 10 h 29, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

La greffière du comité,

Lynn Gordon

Clerk of the Committee

EVIDENCE

OTTAWA, Thursday, December 15, 2011

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 8:12 a.m. to study the current state and future of Canada's energy sector (including alternative energy).

Senator W. David Angus (*Chair*) in the chair.

[*English*]

The Chair: Good morning, everyone. Maybe I should say good afternoon. Welcome. This is a regular meeting of the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources. We continue our study into the energy sector, with a view to developing a strategic framework for a more sustainable, more efficient, cleaner and greener future energy system in this country.

We have been at this for almost three years now. The committee has just finished two weeks of travelling in the western part of the country, continuing its dialogue with Canadians on these matters of energy, the environment and the economy, all three of which are inextricably intertwined. We are back here with our heads spinning with all kinds of wonderful new data, information and things that we learned in British Columbia, Alberta, Saskatchewan and Manitoba in the last two weeks.

This morning, colleagues, we will have a slightly different perspective on the climate change issue. As you know, we have all heard many things about climate change as it relates to and affects the production and use of energy. We have heard many people say that we need a price on carbon. We have had some lonely voices in the West saying that maybe we should not have a price on carbon. This morning we have invited four distinguished professors who have expertise in climate, in geology and in paleontology. I hope you all have their biographies. I read them all last night.

You are all distinguished gentleman. Rather than read all your bios, I will trust that my colleagues have had a look at them. Perhaps when you are in the middle of your discussions, or before you begin, you might want to elaborate on your backgrounds.

We senators, of course, never know whether we will get home for Christmas or stay here to bring the coal over to Mr. Justin Trudeau or any of his colleagues. However, we will try to keep the four witnesses to 10 minutes each and then have questions. I am hoping we will have 15 minutes at the end for an in camera session about our trip and about the way forward.

Without further ado, I am Senator David Angus, from the province of Quebec. I chair the committee. Here also are Senator Grant Mitchell, the deputy chair, from Alberta; Marc LeBlanc and Sam Banks from the parliamentary library, Senator Richard

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le jeudi 15 décembre 2011

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 8 h 12, pour étudier l'état actuel et futur du secteur de l'énergie du Canada (y compris les énergies de remplacement).

Le sénateur W. David Angus (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président : Bonjour tout le monde. Je devrais peut-être dire bon après-midi. Bienvenue à cette séance ordinaire du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles. Nous poursuivons notre étude du secteur de l'énergie dans le but de formuler une politique-cadre stratégique pour doter le Canada d'un système d'énergie plus durable, plus efficient, plus propre et plus écologique.

Nous avons entamé cette étude il y a près de trois ans et venons tout juste de tenir deux semaines d'audiences dans l'ouest du pays afin de poursuivre notre dialogue avec les Canadiens sur ces questions d'énergie, d'environnement et d'économie, qui sont inextricablement reliées. Nous revenons ici après avoir récolté toutes sortes de nouvelles informations et données merveilleuses en Colombie-Britannique, en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba au cours des deux dernières semaines.

Ce matin, nous aborderons la question du changement climatique d'un point de vue légèrement différent. Comme vous le savez, nous avons tous entendu beaucoup de choses sur l'incidence du changement climatique sur la production et l'utilisation de l'énergie. Bien des gens nous ont dit qu'il est grand temps de fixer un prix au carbone, mais quelques voix solitaires dans les provinces de l'Ouest ont pris position contre la tarification du carbone. Ce matin, nous avons invité quatre professeurs de renom spécialisés dans les questions de climat, de géologie et de paléontologie. J'espère que vous avez tous reçu leurs biographies. Je les ai toutes lues hier soir.

Plutôt que de lire vos biographies maintenant, je vais considérer que mes collègues les ont lues avant de venir. Peut-être voudrez-vous donner quelques précisions sur vos antécédents avant de commencer vos exposés ou pendant les discussions.

Comme nous sommes des sénateurs, nous ne savons évidemment jamais si nous pourrions rentrer chez nous pour Noël ou devons rester ici pour apporter du charbon à Justin Trudeau ou à ses collègues. Quoi qu'il en soit, nous vous invitons à limiter vos exposés à 10 minutes chacun, de façon à nous permettre d'engager ensuite une discussion avec vous. J'ai par ailleurs l'intention de réserver une quinzaine de minutes à la fin de cette séance pour discuter à huis clos avec mes collègues de notre voyage et de nos travaux futurs.

Sans autre forme de procès, je m'appelle David Angus et je suis sénateur du Québec. Je préside le comité. Nous avons avec nous le sénateur Grant Mitchell, vice-président du comité, de l'Alberta; Marc LeBlanc et Sam Banks, de la Bibliothèque parlementaire; le

Neufeld, from British Columbia; a guest with us today, a man who has been hovering on the edges of our committee, a great guru from the northern part of Canada, Senator Dennis Patterson; Senator Bert Brown, from Alberta, Canada's only elected senator at present; our clerk, Lynne Gordon; my predecessor, Senator Tommy Banks, from Alberta; Senator Rob Peterson, from Saskatchewan; the pit bull from Whitehorse, Yukon, Senator Daniel Lang, who is well known to the committee and who is also a welcome guest this morning; and Canada's female athlete of the 20th century, Senator Greene Raine from B.C. She had a bit of a hand in the program this morning, colleagues. She has been following our deliberations and our issues with great interest, debating with me into the wee hours of the morning on issues. I think she made the point that it is good to hear both sides of the story, so that is what we will do. Last but not least, we have, from New Brunswick, Senator John Wallace.

I believe you gentlemen will proceed one after the other.

Ross McKittrick, Professor, Department of Economics, University of Guelph, as an individual: My name is Ross McKittrick. I am a full professor of economics at the University of Guelph, where I specialize in environmental economics. I have published on both the economics of climate change and statistical analysis in climatology. I was an expert reviewer for the Intergovernmental Panel on Climate Change, Fourth Assessment Report, and, in 2006, I was one of 12 experts from around the world asked to brief a panel of the U.S. National Academy of Sciences examining paleo-climate reconstruction methodology.

The global warming issue is often described with emphatic claims that the science is settled, the situation is urgent and the necessary actions are obvious. The reality is that there are deep disagreements about underlying scientific issues. There is reason to believe the problem has been exaggerated, and most policy proposals simply do not pass objective cost-benefit tests. Amidst the disputes and controversies of the past few years, I believe two points have emerged with clarity.

First, the economics of climate change do not favour Kyoto-type commitments. Under current and foreseeable technologies, the greenhouse gas policies that we can afford to undertake would have such small climatic impacts as to be pointless. The same kinds of models that are used to forecast global warming predict that, if all the signatories to the Kyoto Protocol complied with their commitments, the level of carbon dioxide in the atmosphere that we would have observed by 2100 would instead have been reached by about 2105, a trivial difference. Kyoto was too costly for countries to reach. When a policy is proposed that is too costly to implement and yields benefits that are too small to measure, you would expect reasonable people to see it as a bad idea. Instead, we observed a dogmatic elite consensus in support of Kyoto. In my mind, this never validated Kyoto; it merely

sénateur Richard Neufeld, de la Colombie-Britannique; le sénateur Dennis Patterson, l'un de nos invités, qui est un grand gourou de nos régions nordiques et qui s'intéresse vivement à nos travaux; le sénateur Bert Brown, de l'Alberta, le seul sénateur élu du Canada pour le moment; notre greffière, Lynne Gordon; mon prédécesseur, le sénateur Tommy Banks, de l'Alberta; le sénateur Rob Peterson, de la Saskatchewan; le bouledogue de Whitehorse, au Yukon, le sénateur Daniel Lang, qui est aussi un invité chaleureusement accueilli de notre comité; et l'athlète féminine canadienne du XX^e siècle, le sénateur Greene Raine, de la Colombie-Britannique. Elle a contribué à l'élaboration du programme de ce matin, chers collègues. Elle a suivi nos délibérations et nos travaux avec beaucoup d'intérêt, et je peux vous dire qu'elle et moi avons eu maintes discussions sur ces questions jusqu'aux petites heures du matin. Elle nous a dit qu'il serait bon que le comité entende les deux points de vue, et c'est ce que nous allons faire. Finalement, nous avons aussi avec nous le sénateur John Wallace, du Nouveau-Brunswick, le dernier de la liste, mais pas le moindre.

J'ai cru comprendre, messieurs, que vous allez prendre la parole à tour de rôle.

Ross McKittrick, professeur, Département de science économique, Université de Guelph, à titre personnel : Je m'appelle Ross McKittrick. Je suis professeur titulaire d'économie à l'Université de Guelph, et je suis spécialisé en économie de l'environnement. J'ai publié des études à la fois sur l'économie du changement climatique et sur l'analyse statistique de la climatologie. J'ai été l'un des examinateurs experts pour le Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et, en 2006, l'un des 12 experts internationaux invités à témoigner devant un comité de la National Academy of Sciences des États-Unis au sujet de la méthodologie de reconstruction du paléoclimat.

On entend souvent dire que la question du réchauffement planétaire est désormais réglée du point de vue scientifique, que la situation est urgente et que les mesures à prendre sont évidentes. En réalité, il y a de profonds désaccords sur les questions scientifiques sous-jacentes et il est permis de croire qu'on a exagéré la gravité du problème, et que la plupart des propositions avancées ne résistent pas à des analyses objectives de rentabilité. Il me semble cependant que deux choses ressortent très clairement des divergences et controverses des dernières années.

Premièrement, l'économie du changement climatique ne justifie pas qu'on prenne des engagements de type Kyoto. Avec les technologies actuelles et prévisibles, les politiques relatives aux gaz à effet de serre que nous avons les moyens de mettre en œuvre auraient une incidence tellement minime sur le climat qu'elles n'auraient aucun sens. Avec le même genre de modèles que ceux employés pour prévoir le réchauffement climatique, on peut prédire que, si tous les signataires du Protocole de Kyoto respectaient leurs engagements, le niveau de dioxyde de carbone dans l'atmosphère qu'on observerait en 2100 aurait plutôt été atteint en 2105, ce qui est une différence triviale. Kyoto était un objectif trop coûteux pour que les pays puissent l'atteindre. Quand on propose une politique qui coûte trop cher à mettre en œuvre et qui produit des résultats trop minimes pour être mesurés,

discredited the elite consensus and suggested to me that the international political milieu in charge of the climate issue was unduly susceptible to groupthink.

Unlike such air pollutants as sulphur dioxide and particulates, which Canada has been very successful in reducing, CO₂ is not easy to capture. Once captured, there is no obvious way to dispose of it. There appears to be no way to cut CO₂ emissions on a large scale without cutting energy consumption and impeding economic activity.

Despite their enthusiasm for embracing targets, policy-makers around the world have not been able to cut CO₂ emissions while pursuing economic growth. Simply put, with regard to most climate policy, the cure is worse than the disease.

Second, the official process for assessing technical and scientific information on climate change for the purpose of advising policy-makers has become untrustworthy due to bias and partisanship. As a member of the expert review team for the last IPCC report, I saw things take place that violated long-standing principles of peer review.

I documented some of them in various publications since 2007, but the issues never received much attention until the fall of 2009, when thousands of emails from top IPCC scientists were leaked onto the Internet. The so-called Climategate emails confirmed the reality of bias and cronyism in the IPCC process. You may not know, but another 5,000 emails were leaked back in November. The news leaks last month provided even more confirmation that climate scientists privately express greater doubts and disagreement about climate science among themselves than is reflected in IPCC reports.

Earlier this year I was asked by the London-based Global Warming Policy Foundation to review IPCC procedures and to make recommendations for reform. My report was published last month and includes a foreword written by John Howard, the former Prime Minister of Australia. I have included a copy with my submission. I mainly focus on how the IPCC handled issues with which I have first-hand knowledge, as a contributor to the peer-reviewed literature on the subject, and on the IPCC text on which I worked closely in my capacity as an expert reviewer.

The IPCC is not a neutral observer of the scientific process. Instead, it has a party line. It is controlled by a relatively small bureau in Geneva, consisting of a small core surrounded by a network of supportive academics and government officials. The

on peut s'attendre à ce que des personnes raisonnables considèrent que c'est une mauvaise idée. Or, ce qu'on a constaté, c'est un consensus dogmatique des élites en faveur de Kyoto. À mon avis, cela n'a jamais validé Kyoto, mais a plutôt simplement discrédité le consensus des élites, ce qui me fait penser que le milieu politique international chargé du dossier climatique est indûment sujet à la pensée unique.

À la différence de polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre et les matières particulaires, que le Canada est parvenu à réduire avec beaucoup de succès, le CO₂ n'est pas facile à capturer. Une fois qu'il est capturé, il n'y a pas de méthode évidente pour s'en débarrasser. Il ne semble exister aucune méthode pour réduire les émissions de CO₂ à grande échelle sans réduire la consommation d'énergie et nuire à l'activité économique.

Malgré l'enthousiasme avec lequel ils ont adopté leurs cibles, les décideurs publics du monde entier n'ont pas réussi à réduire les émissions de CO₂ tout en préservant la croissance économique. En d'autres mots, pour ce qui est de la plupart des politiques climatiques, le remède est pire que la maladie.

Deuxièmement, le processus officiel d'évaluation des données techniques et scientifiques sur le changement climatique, dans le but d'informer les décideurs publics, a perdu toute crédibilité à cause des préjugés et du sectarisme. En qualité de membre de l'équipe d'examineurs experts du dernier rapport du GIEC, j'ai vu des choses totalement contraires aux principes établis depuis longtemps en matière d'examen par les pairs.

J'en ai documenté certaines dans diverses publications depuis 2007, mais je dois dire qu'elles n'ont jamais reçu beaucoup d'attention avant l'automne de 2009, quand des milliers de courriels de scientifiques de haut niveau du GIEC ont été divulgués par l'Internet. Ces courriels de ce qu'on a appelé le Climategate ont confirmé la réalité des préjugés et du copinage dans le processus du GIEC. Vous ne le savez peut-être pas, mais 5 000 autres courriels ont été divulgués en novembre. Ces fuites du mois dernier ont confirmé que certains climatologues expriment entre eux et en privé plus de doutes et de désaccords sur la science du climat que ne l'indiquent les rapports du GIEC.

Plus tôt cette année, la Global Warming Policy Foundation, de Londres, m'a demandé d'analyser les procédures du GIEC et de formuler des recommandations pour les réformer. Mon rapport, publié le mois dernier, contient un avant-propos de John Howard, l'ex-premier ministre de l'Australie. J'en ai joint un exemplaire à mon mémoire. Dans ce rapport, j'examine essentiellement comment le GIEC a réagi aux problèmes que j'ai pu constater de premièrement main en qualité de participant aux études scientifiques examinées par des pairs sur ce sujet, ainsi que le texte du GIEC sur lequel j'ai travaillé directement en qualité d'examineur expert.

Le GIEC n'est pas un observateur neutre du processus scientifique. Il a plutôt une ligne de parti. Il est contrôlé par un bureau relativement petit à Genève, composé d'un petit groupe entouré d'un réseau d'universitaires et d'agents gouvernementaux

oversight body, called the IPCC Plenary Panel, is passive, inattentive and overly deferential to the bureau. In effect, there is no oversight.

The bureau picks lead authors who share their views. They are routinely placed in the position of reviewing their own work and that of their critics and are free to rule in their own favour. Lead authors are also free to reject reviewer comments, override review editors and even rewrite text after the close of the peer-review process. The combination of bureau control over the selection of lead authors and a toothless peer-review process means that IPCC assessments are guaranteed merely to repeat and reinforce a set of foregone conclusions that make up the party line.

In my report I document some disturbing cases where the IPCC violated proper peer-review practices. These include manipulating prominent graphs so as to conceal known flaws in the statistical basis of paleo-climate reconstructions and to exaggerate evidence that modern climate change is historically exceptional — this is the so-called “hide the decline” scandal; fabricating a statistical test result to provide a rationale for dismissing published evidence of urbanization-related contamination of the surface temperature record on which key IPCC conclusions were based; waiting until the close of peer review, then removing text that had initially and correctly cautioned readers that the IPCC method of calculating warming trends likely exaggerated their significance and replacing it with unsupported text saying the opposite.

My report documents these and other incidents that, in my view, suffice to discredit its claims to rigour and objectivity and point to the need for procedural reform. In 2010, the InterAcademy Council reviewed IPCC procedures and drew attention to many of the same problems as my report does. Unfortunately, the IPCC's internal reform process has gone nowhere. I discuss this problem in section 4 of my report.

At this point, we could simply muddle along for another 20 years enacting more and more costly and wasteful schemes based on the increasingly biased and unreliable guidance of the international climate policy milieu. That would be the easiest course of action, but it would not serve the public interest. The more difficult option would be to begin the hard work of improving the decision-making process itself, starting with reform of the IPCC.

My published research has led me to believe that the IPCC has overstated the global warming issue. I have shown that the spatial pattern of warming trends in the surface temperature record is strongly correlated with the spatial pattern of industrialization, even though this pattern is not predicted by climate models as a

inféodés. L'organisme de supervision, appelé le comité plénier du GIEC, est passif, inattentif et excessivement soumis au bureau. En réalité, il n'y a pas de supervision.

Le bureau choisit des auteurs principaux qui partagent son point de vue. On les invite régulièrement à examiner leur propre travail et celui de leurs critiques, et ils sont libres de porter des jugements en leur propre faveur. Les principaux auteurs sont également libres de rejeter les commentaires des examinateurs, d'imposer leurs décisions aux éditeurs, et même de modifier les textes après la clôture du processus d'examen par les pairs. La conjonction du contrôle exercé par le bureau sur la sélection des principaux auteurs et d'un processus d'examen par les pairs dénué de pouvoir signifie qu'il est absolument certain que les évaluations du GIEC ne feront que répéter et renforcer un ensemble de conclusions préétablies qui constituent la ligne du parti.

Je mentionne dans mon rapport des cas troublants où le GIEC a enfreint les pratiques établies d'examen par les pairs. Il s'agit par exemple de la manipulation de graphiques de premier plan afin de dissimuler des failles connues de la base statistique de reconstruction du paléoclimat et d'exagérer les données montrant que le changement climatique contemporain est historiquement exceptionnel — ce qu'on a appelé le scandale de la « dissimulation du déclin »; de la fabrication d'un résultat de test statistique pour justifier le rejet de données publiées montrant la contamination reliée à l'urbanisation des températures de surface sur lesquelles reposaient certaines conclusions clés du GIEC; du fait qu'on a attendu la clôture de l'examen par les pairs pour retirer du texte qui mettait initialement et correctement en garde les lecteurs sur le fait que la méthode du GIEC de calcul des tendances au réchauffement surestimait probablement leur importance, en le remplaçant par du texte non validé affirmant le contraire.

Ces incidents et d'autres documentés dans mon rapport suffisent à mon avis à discréditer la prétention du GIEC à la rigueur intellectuelle et à l'objectivité, et font ressortir la nécessité de réformer ses procédures. En 2010, le InterAcademy Council a analysé les procédures du GIEC et a attiré l'attention sur bon nombre des mêmes problèmes. Hélas, le processus de réforme interne du GIEC n'a rien donné. Vous trouverez des précisions à ce sujet dans la partie 4 de mon rapport.

Au point où nous en sommes, nous pourrions simplement continuer à nous dépatouiller pendant 20 années de plus en mettant en œuvre des mesures de plus en plus coûteuses et inutiles fondées sur les informations de plus en plus tendancieuses et indignes de foi du milieu international des politiques relatives au changement climatique. Ce serait évidemment la solution de facilité, mais elle ne rendrait aucun service au public. La solution plus difficile consisterait à entreprendre le travail ardu d'amélioration du processus de décision lui-même, en commençant par une réforme du GIEC.

Les recherches que j'ai publiées me portent à croire que le GIEC a exagéré le problème du réchauffement planétaire. J'ai démontré que la tendance spatiale des phénomènes de réchauffement des températures de surface est fortement corrélée à la tendance spatiale à l'industrialisation, même si cette tendance n'est pas prédite par les

response to greenhouse gases. This indicates that the standard climate data sets likely have a warm bias due to their failure to correct for disturbances of the land surface from urbanization, agriculture and so forth.

I have also shown that climate models predict significantly more warming over the past 30 years in the tropical troposphere than is observed in satellite or weather balloon records. This is a key region for measuring the water vapour feedbacks that control the magnitude of greenhouse warming. Despite this being the region that models say should be warming fastest in response to greenhouse gases, the 50-year balloon record actually shows no positive trend once the effect of ocean circulation changes in the late 1970s are removed from the record. One of the most telling emails in the so-called Climategate 2.0 archive that was released last month involves one IPCC expert warning another that their efforts to finesse this issue by deceptive trend analysis is “a fool’s paradise.”

Today you have a chance to hear from a number of serious Canadian scientists about work that they and their colleagues have done that also calls into question aspects of the IPCC party line. The fact that you have learned little of what they are about to tell you does not indicate any deficiencies in the research they or their colleagues have done. Instead, it points to the deficiencies in the process that was supposed to have brought this information to your attention long before now.

The Chair: Professor, thank you for your candour. It was a well-presented outline of the issues without pulling any punches. I want to ask you a question before I go to the next presenter. You keep talking about these leaks and we keep reading about these leaks. I chair a big hospital board, and every morning in Montreal I am reading in the paper about stuff that happened in my board meetings. They say, “Oh, well, it’s a leak.” Who are these leakers? Do you have any idea?

Mr. McKittrick: In the fall of 2009, I was interviewed by the U.K. police because I was living in the U.K. at the time. My conjecture at the time was that it was an accidental disclosure of an archive by the university that had been prepared in response to a freedom of information request. However, there has emerged an individual in the U.K. who is anonymous, who has engineered the second leak and has also released an archive of what looks like at least another 20,000 emails, but it is encrypted. The individual has indicated he is not prepared to release the decryption code. It appears to be a single individual with access to a server at the University of East Anglia. The emails cover a span from the late 1990s up to the fall of 2009. The person clearly understands the issues because he or she has selected according to specific themes that are relevant to climate research.

modèles climatiques comme réponse aux gaz à effet de serre. Cela indique que les données climatiques standard sont probablement biaisées en faveur du réchauffement de par leur incapacité à redresser les perturbations de la surface terrestre causées par l’urbanisation, l’agriculture, et cetera.

J’ai aussi démontré que les modèles climatiques prédisent sensiblement plus de réchauffement au cours des 30 dernières années dans la troposphère tropicale que ce que l’on a pu observer au moyen de satellites ou de ballons-sondes météorologiques. Or, il s’agit là d’une région cruciale pour mesurer les rétroactions de la vapeur d’eau qui contrôle l’ampleur du réchauffement par les gaz à effet de serre. Bien que ce soit la région qui, selon les modèles, devrait être celle qui se réchauffe le plus rapidement en réaction aux gaz à effet de serre, les données des ballons-sondes sur 50 ans ne révèlent en réalité aucune tendance positive une fois que l’effet des changements de la circulation océanique de la fin des années 1970 est retiré des chiffres. L’un des courriels les plus révélateurs du Climategate 2.0 divulgués le mois dernier est celui d’un expert du GIEC disant à un collègue que leurs efforts pour contourner ce problème au moyen d’une analyse trompeuse des tendances sont un « paradis de sots ».

Vous avez aujourd’hui l’occasion d’entendre plusieurs scientifiques canadiens sérieux vous expliquer pourquoi leur travail et celui de leurs collègues remet aussi en question divers aspects de la ligne de parti du GIEC. Le fait que vous ayez jusqu’à présent peu entendu parler de ce qu’ils vont vous dire n’indique pas que la recherche était déficiente. Au contraire, il indique qu’il y a des déficiences dans le processus qui était censé porter ces informations à votre attention il y a déjà bien longtemps.

Le président : Professeur, je vous remercie de votre franchise. Vous avez très bien exposé votre point de vue, sans retenir vos coups. Avant de donner la parole aux témoins suivants, j’aimerais vous poser une question. Vous avez beaucoup parlé de fuites de courriels, et nous en entendons constamment parler dans la presse. Je préside le conseil d’administration d’un grand hôpital de Montréal et, chaque matin, je peux lire dans les journaux ce qui s’y serait dit la veille. On dit alors : « Ce n’est rien, c’était une fuite. » Qui sont les auteurs des fuites? En avez-vous une idée?

M. McKittrick : Durant l’automne de 2009, j’ai été interrogé par la police britannique parce que j’habitais alors au Royaume-Uni. À l’époque, j’avais pensé que c’était une divulgation accidentelle par l’université d’une archive qui avait été préparée en réponse à une demande d’accès à l’information. Depuis lors, on a appris qu’il y a au Royaume-Uni un individu anonyme qui est à l’origine de la deuxième fuite et qui a aussi divulgué une archive de ce qui semble être au moins 20 000 autres courriels, mais ils sont codés. Cet individu a dit qu’il n’est pas prêt à divulguer le code. Il semble qu’il s’agisse d’une seule personne ayant accès à un serveur de l’Université d’East Anglia. Les courriels couvrent une période allant de la fin des années 1990 jusqu’à l’automne de 2009. Cette personne comprend manifestement les questions en jeu, car elle a choisi les courriels en fonction de thèmes précis qui concernent la recherche sur le climat.

Just yesterday the U.K. police raided a few bloggers and also issued retention orders to some American Internet providers. They are trying to find out the identity of the person.

The Chair: We are trained to be cynical here. When people like to remain anonymous the credibility is in question. However, I just wanted to make that point because over in the U.K. is a well-known international leak waiting to be extradited to Sweden. I think his name is Assange.

Mr. McKittrick: Julian Assange. In this case the emails are not anonymous and they have been validated by the people involved that these were actually the emails.

The Chair: Are they all from that same source at East Anglia University?

Mr. McKittrick: Yes.

The Chair: Our next presenter is Professor Ian D. Clark, Department of Earth Sciences at the University of Ottawa.

Ian D. Clark, Professor, Department of Earth Sciences, University of Ottawa, as an individual: Good morning, senators. I want to thank you very much for giving us this opportunity to talk about the science behind global warming. This is the first time that I have tried to teach my paleo-climate course in 10 minutes, but I will give it my best shot.

What I want to present today is global temperature and CO₂, the geological record. We will go back through time, and we will start with the last 150 years. This period of time is characterized by a cold spell that we refer to as the Little Ice Age. It ended about 1900. This was a period when glaciers advanced globally. Agriculture failures were common. The Greenland colonies failed. However, it ended about 1900, and that started what we call the 20th century warming trend.

We have had about 100 years of warming. This warming trend is rather bimodal. We had warming up to the 1940s, cooling again through the 1950s and 1960s to the mid-1970s, and then a second warming trend through the 1980s and 1990s.

If we look at CO₂ during that time, CO₂ was a steady baseline at about 280 ppm in the atmosphere. During this warming trend, CO₂ rose up to about 380 ppm today. The warming trend that we are concerned with is really just this last bit, because CO₂ in the earlier part of the 20th century was too minor, and the IPCC and most scientists agree that this was all a natural warming trend here and that this is potentially the anthropogenic trend.

Hier encore, la police britannique a effectué des raids chez quelques blogueurs et a aussi adressé des ordonnances de rétention à plusieurs fournisseurs américains de services Internet. Elle essaye d'identifier la personne en question.

Le président : Nous sommes foncièrement cyniques, ici. Quand des gens veulent rester anonymes, nous doutons de leur crédibilité. Je tenais simplement à le dire, car nous savons qu'il y a Royaume-Uni un auteur de fuites internationales bien connues qui attend d'être extradé en Suède. Je parle de M. Assange.

M. McKittrick : Julian Assange. Dans ce cas, les courriels ne sont pas anonymes et ont été validés par les personnes concernées.

Le président : Viennent-ils tous de la même source de l'Université d'East Anglia?

M. McKittrick : Oui.

Le président : Le témoin suivant est le professeur Ian D. Clark, du Département des sciences de la Terre de l'Université d'Ottawa.

Ian D. Clark, professeur, Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa, à titre personnel : Bonjour, sénateurs. Je vous remercie beaucoup de nous donner cette occasion de vous parler de la science du réchauffement planétaire. C'est la première fois que je vais essayer de donner mon cours sur le paléoclimat en 10 minutes. Je ferai mon possible.

Je vais vous parler aujourd'hui de la température planétaire et du CO₂, selon les données géologiques. Nous allons remonter dans le temps en commençant par les 150 dernières années. Cette période est caractérisée par un coup de froid que nous appelons le Petit âge glaciaire. Elle s'est terminée vers 1900. C'est une période durant laquelle les glaciers ont avancé dans le monde entier. L'agriculture a connu de nombreux échecs. Les colonies du Groenland ont échoué. Toutefois, cette période s'est terminée vers 1900 et a laissé la place à ce que nous appelons la tendance au réchauffement du XX^e siècle.

Nous venons de connaître environ un siècle de réchauffement. Cette période de réchauffement est assez bimodale. Il y a eu un réchauffement jusqu'aux années 1940, puis un refroidissement dans les années 1950, 1960 et le milieu des années 1970, et enfin une deuxième période de réchauffement dans les années 1980 et 1990.

En ce qui concerne le CO₂ durant cette période, il se situait à un niveau stable d'environ 280 ppm dans l'atmosphère. Durant cette période de réchauffement, il a augmenté pour atteindre les 380 ppm d'aujourd'hui. La période de réchauffement qui nous préoccupe est en réalité cette toute dernière période, car le CO₂ durant la première partie du XX^e siècle était trop minime, et le GIEC et la plupart des scientifiques conviennent que ce que je vous montre ici représente en totalité une tendance naturelle au réchauffement, alors que ceci est potentiellement la tendance anthropique.

Here is the global CO₂ anomaly. To put it into perspective, we are looking at about a 35 per cent increase in CO₂, derived from ice cores and then dovetailed with air measurements started in the 1950s in Hawaii.

If we look at the past 55 years, we see that through the 1970s temperatures were quite low during that cold spell, and then they started to rise through the 1980s and 1990s, up towards the last decade. Examining the last decade shows that temperatures really have flattened, so we have not really seen any global warming for the past 10 years, some say since the 1998 El Niño. This is in stark contrast with the IPCC forecast of an increase of some 0.2 degrees per decade that should have occurred during this period. What was going on at that time is quite controversial.

Is this 20th century warming unusual? We go back to a thousand years before the present and we see a warm period, which we call the Medieval Warm Period, which centred on a thousand years ago and lasted about 200 years. It is well documented by agricultural records; the Vikings settled in Greenland and came to Canada. There are lots of documentation and proxy records for the Medieval Warm Period, followed by the Little Ice Age and then 20th century warming.

During that period we did not see any effect of CO₂. CO₂ was flat during this time, and so there is no correlation with this greenhouse gas.

We go back further in time. Over the last 10,000 years, this is the Holocene interglacial period, following the past glacial period when glaciers covered Canada. Here, the 20th century warming is one of a series of climate optima. There is the Medieval Warming Period, the Roman climate optimum during the time of Christ, and then we go back further in the Holocene and we see various optima, warm periods of varying intensity and duration. The current 20th century climate warming is one of a series; there is nothing unusual.

Furthermore, throughout this period, CO₂ was a relatively steady 280 ppm. CO₂ had nothing to do with these warming periods.

We will go back further in time, here looking at the record from ice cores in Antarctica. These are very robust records of climate. I am reading from present-day back 450,000 years — the records now go back closer to a million years — documenting interglacial periods. Here is the Holocene interglacial. There is the last glacial period when glaciers covered Canada and many parts of Europe. We have these series. Clearly, climate has been changing dramatically over this time period.

Vous voyez ici l'anomalie du CO₂ planétaire. Pour remettre les choses dans leur contexte, nous avons une hausse de 35 p. 100 environ du CO₂, calculée à partir de carottes glaciaires mises en concordance avec des mesures atmosphériques ayant débuté dans les années 1950 à Hawaï.

Si l'on prend les 55 dernières années, on voit que les températures des années 1970 étaient très basses durant ce coup de froid, et qu'elles ont ensuite commencé à monter dans les années 1980 et 1990, jusqu'à la fin de la dernière décennie. L'examen de la dernière décennie montre que les températures se sont en réalité stabilisées, et nous n'avons pas constaté de réchauffement planétaire pendant les 10 dernières années, certains disent depuis El Niño de 1998. Il y a donc un contraste marqué avec la prévision du GIEC d'une hausse de quelque 0,2 degré par décennie qui aurait dû se produire durant cette période. Ce qui s'est passé à ce moment-là est très controversé.

Ce réchauffement du XX^e siècle est-il exceptionnel? Si l'on retourne mille ans en arrière, on constate une période de réchauffement, que nous appelons la Période chaude médiévale, qui a duré environ 200 ans. Elle est bien documentée par les données agricoles. Les Vikings se sont établis au Groenland et sont venus au Canada. Il y a beaucoup de documentation et de relevés de substitution sur la Période chaude médiévale, suivie du Petit âge glaciaire, puis du réchauffement du XX^e siècle.

Durant cette période, nous ne voyons aucun effet du CO₂. La concentration de CO₂ était stable à ce moment-là, et il n'y a aucune corrélation avec ce gaz à effet de serre.

Remontons plus loin dans le temps. Au cours des 10 000 dernières années, vous voyez ici la période interglaciaire de l'Holocène, suivie de la période glaciaire passée durant laquelle les glaciers recouvraient le Canada. Ici, le réchauffement du XX^e siècle s'inscrit dans une série d'optimums climatiques. Vous voyez ici la Période chaude médiévale, l'optimum climatique romain à l'époque du Christ, puis nous remontons plus loin dans l'Holocène et nous voyons divers optimums, des périodes chaudes d'intensité et de durée variables. Le réchauffement climatique actuel du XX^e siècle n'est qu'un épisode d'une série de réchauffements, et il n'a rien d'exceptionnel.

En outre, durant cette période, le CO₂ était relativement stable, à 280 ppm. Le CO₂ n'avait rien à voir avec ces périodes de réchauffement.

Nous allons remonter encore plus loin dans le temps, au moyen de données provenant de carottes glaciaires de l'Antarctique. Il s'agit là de données très fiables sur le climat. Je pars de la période actuelle et je remonte 450 000 ans en arrière — nous avons aujourd'hui des données remontant jusqu'à près de 1 million d'années — pour examiner les périodes interglaciaires. Vous voyez ici la période interglaciaire de l'Holocène. Il y a là la dernière période glaciaire, lorsque les glaciers recouvraient le Canada et une bonne partie de l'Europe. Nous avons ces séries de données. Il est clair que le climat a changé de manière spectaculaire durant cette période.

When we look at CO₂, we see a very strong correlation. CO₂ increases during the interglacials, decreases during the glacial maximum period, down to 180 ppm, back up into this last interglacial, again up to 280 to 300 ppm. CO₂ strongly correlated with climate, apparently.

We have to look more closely at this correlation. This is where the science becomes obfuscated, particularly by Al Gore and other people promoting CO₂ as a forcing agent. Here we are looking at a detailed interface between a glacial period at 245,000 to 240,000, and an interglacial period. We have warming shown in red, and that warming occurs about 800 years prior to the CO₂ increase. CO₂ is lagging temperature increase by about 800 years.

This has been demonstrated for all these glacial and interglacial interfaces through time. We are always seeing a lag. CO₂ is not driving climate. CO₂ is not acting as a greenhouse gas over this very important period of strong climate change.

Now we will go back over the last 500 million years of earth history. I am presenting research by Jan Veizer, my colleague here. This record shows a decoupling of CO₂ and climate over what we call the Phanerozoic. During the Phanerozoic, what Professor Veizer has shown is that we have had a series of ice houses and greenhouses. We have had ice ages and hothouses, or warm periods, on a rather cyclical time scale over this 500-million-year period. However, when we look at the correlation with CO₂, we see high CO₂, and these are various models of CO₂ concentrations in the atmosphere. This is a log scale. At number 1, we are looking at a tenfold increase of CO₂ over today.

Back during our Ordovician glaciation, we had very high CO₂. Then it comes down. This is when we created all these coal beds in North America, and CO₂ went by sequestration. Here is another Jurassic ice age, and CO₂ is five to ten times higher than today. Even over this time frame we do not see a correlation with CO₂. We do not see CO₂ as a climate driver.

However, we do see this if we look at the model projections going into the future. Here I am showing the IPCC model projections from the year 2000 over the next hundred years. They all climb by about two to three to four degrees Celsius. These are significant increases in temperatures.

How do they model the greenhouse to achieve these temperatures? CO₂ is a very minor greenhouse gas. It is a very minor constituent of the atmosphere. It is far from being a strong greenhouse gas. The strongest by far is water vapour. Water vapour is used in these models to drive climate warming. The concept or the model is based on a little bit of CO₂ warming, which would be insignificant, amplified by water vapour, a two-to-four-time water

Quand on analyse le CO₂, on voit une très forte corrélation. Le CO₂ augmente durant les périodes interglaciaires, diminue durant la période glaciaire maximale, jusqu'à 180 ppm, puis augmente à nouveau pendant cette dernière période interglaciaire pour revenir à 280 à 300 ppm. Le CO₂ était apparemment fortement corrélé au climat.

Examinons donc cette corrélation d'un peu plus près. C'est ici que la science devient trouble, en particulier parce qu'elle est troublée par Al Gore et d'autres voulant faire croire que le CO₂ est un agent déterminant. Vous voyez ici une interface détaillée entre une période glaciaire de 245 000 à 240 000 ans, et une période interglaciaire. Le réchauffement est indiqué en rouge et il se produit environ 800 ans avant l'augmentation du CO₂. Il y a un décalage de 800 ans environ entre l'augmentation du CO₂ et l'augmentation de la température.

Cela a été démontré par toutes ces interfaces glaciaires et interglaciaires au cours des temps. On constate toujours un décalage. Le CO₂ n'est pas le moteur du climat. Le CO₂ n'agit pas comme gaz à effet de serre durant cette période très importante de grand changement climatique.

Remontons maintenant aux 500 derniers millions d'années de l'histoire de la Terre. Je vous présente ici les recherches de Jan Veizer, mon collègue ici présent. Ce relevé montre un découplage du CO₂ et du climat durant ce que nous appelons le Phanérozoïque. Le professeur Veizer a montré que, durant le Phanérozoïque, nous avons eu une série d'igloos et de serres. Nous avons eu des périodes glaciaires et des périodes brûlantes, ou des périodes chaudes, à des intervalles relativement cycliques durant cette période de 500 millions d'années. Toutefois, quand on examine la corrélation avec le CO₂, on voit une concentration élevée de CO₂, et vous voyez ici les différents modèles de concentration du CO₂ dans l'atmosphère. Ceci est une échelle logarithmique. Au chiffre 1, on voit 10 fois plus de CO₂ qu'aujourd'hui.

Durant notre glaciation ordovicienne, nous avons une très forte concentration de CO₂. Ensuite, elle a diminué. C'est la période durant laquelle nous avons créé tous ces bancs de houille en Amérique du Nord, et où le CO₂ a été séquestré. Ici, c'est une autre période glaciaire du Jurassique, et la concentration de CO₂ est cinq à dix fois plus élevée qu'aujourd'hui. Même durant cette longue période, on ne voit pas de corrélation avec le CO₂. Nous ne considérons pas le CO₂ comme un moteur du climat.

Par contre, nous le voyons dans les projections des modèles de l'avenir. Je vous montre ici les projections du modèle du GIEC de 2000 pour les 100 prochaines années. Il y a toujours une augmentation de l'ordre de 2, 3 ou 4 degrés Celsius, ce qui est important pour des températures.

Comment le GIEC modélise-t-il l'effet de serre pour atteindre ces températures? Le CO₂ est un gaz à effet de serre très mineur. C'est un composant très mineur de l'atmosphère. C'est loin d'être un gaz à effet de serre puissant. Le plus puissant, et de loin, c'est la vapeur d'eau. La vapeur d'eau est utilisée dans ses modèles pour impulser le réchauffement climatique. Le concept ou le modèle est fondé sur un peu de réchauffement par le CO₂, qui

vapour feedback, and this feedback effect has never been documented or seen in the geological record, so it remains an hypothesis that we have based all of our predictions on, and this is the only reason we are predicting global warming.

Do the models work?

The Chair: Can I interject? I apologize, sir. As you know, we are being broadcast on the CPAC network and also on the World Wide Web. These overheads you are referring to in your testimony almost continually are not being shown, unfortunately, on the networks because they are not bilingual. That is one of our inviolable rules here in the Senate.

Mr. Clark: I understand.

The Chair: I think your narrative still makes them understandable.

Mr. Clark: I have written testimony that should be published as well.

The Chair: Again, we are not all scientists here. Only one of us is, and not me. You keep talking about greenhouse gases, and you say CO₂ is a greenhouse gas, and then the H₂O factor. There is a colloquialism in the world that has become part of our regular vocabulary — greenhouse gases. I do not think anyone really knows what they mean when they say it. Could you give a definition?

Mr. Clark: These are the slides I cut from my talk. The planet, without what we call greenhouse gases, with just a transparent atmosphere of nitrogen and oxygen, would be about 32 degrees colder than today. We would have a planet which would be unlivable. It would be frozen.

Thanks to one greenhouse gas, which is water vapour, our planet is about 32 degrees warmer. What water vapour does in the atmosphere is absorb the outgoing radiation. When we warm the planet with solar radiation during the day, it emits that radiation throughout the day and during the night, so the planet cools. If we trap that outgoing radiation, what we call “long wave radiation,” or “infrared radiation,” like what you see on the hot plates in fast-food restaurants, the heat is retained in the atmosphere and warms the earth’s surface. We retain a planet that is now 14 degrees above 0, and habitable.

CO₂ represents a couple of per cent of that greenhouse gas effect. It is a very minor greenhouse gas. Water does all the work.

When we talk about the accumulating greenhouse gases in the atmosphere and we focus on CO₂, we are being deceptive because CO₂ cannot give us the warming that has been projected. To project warming, if we feel we have to account for the past century’s warming and project that into the future with CO₂, we

serait insignifiant, amplifié par la vapeur d’eau, une rétroaction de vapeur d’eau qui est deux à quatre fois plus puissante, et cet effet de rétroaction n’a jamais été documenté ou constaté dans les relevés géologiques, ce qui veut dire que ça reste une hypothèse sur laquelle reposent toutes nos prédictions, et c’est la seule raison pour laquelle nous prédisons un réchauffement climatique.

Les modèles sont-ils fiables?

Le président : Permettez-moi de vous interrompre. Comme vous le savez, nous sommes télédiffusés sur le réseau de CPAC et sur la Toile. Les diapositives auxquelles vous faites référence presque continuellement ne sont malheureusement pas présentées sur les réseaux parce qu’elles ne sont pas bilingues. C’est l’une de nos règles inviolables au Sénat.

M. Clark : Je comprends.

Le président : Je pense que vos explications sont quand même compréhensibles.

M. Clark : J’ai aussi préparé un mémoire qui devrait être publié en même temps.

Le président : Nous ne sommes malheureusement pas tous des scientifiques, ici. Il y en a qu’un parmi nous, et ce n’est pas moi. Vous ne cessez de parler de gaz à effet de serre, vous dites que le CO₂ est un gaz à effet de serre, et qu’il y a ensuite le facteur H₂O. Il y a une expression qui est aujourd’hui tombée dans l’usage courant, les gaz à effet de serre. Je crois cependant que personne ne sait vraiment de quoi il s’agit. Pourriez-vous nous en donner une définition?

M. Clark : C’était dans les diapositives que j’ai retirées de mon exposé. La planète, sans ce que nous appelons les gaz à effet de serre, avec juste une atmosphère transparente d’azote et d’oxygène, serait d’environ 32 degrés plus froide qu’aujourd’hui. Elle serait invivable. Elle serait gelée.

Grâce à un gaz à effet de serre, la vapeur d’eau, notre planète a environ 32 degrés de plus. Ce que fait la vapeur d’eau dans l’atmosphère, c’est qu’elle absorbe les rayonnements renvoyés par la Terre. Quand la planète se réchauffe grâce au rayonnement solaire durant la journée, elle émet ces rayonnements durant la journée et durant la nuit, et elle se refroidit. Si ces rayonnements renvoyés sont piégés, ce que nous appelons les « rayonnements de grande longueur d’onde » ou « rayonnements infrarouges », comme ceux que vous voyez sur les plaques chauffantes des cuisinières, la chaleur est conservée dans l’atmosphère et réchauffe la surface terrestre. Nous avons ainsi une planète qui est maintenant à 14 degrés au-dessus de zéro, ce qui la rend habitable.

Le CO₂ représente quelques pour cent de cet effet de gaz à effet de serre. C’est un gaz à effet de serre très mineur. C’est l’eau qui fait tout le travail.

Quand on parle de l’accumulation des gaz à effet de serre dans l’atmosphère et qu’on se concentre sur le CO₂, c’est trompeur parce que le CO₂ ne peut produire le réchauffement qui a été projeté. Pour projeter le réchauffement, si nous pensons devoir rendre compte du réchauffement du siècle passé et le projeter dans

are obliged to amplify that with water vapour. My graph with the little arrow of CO₂ is making the water vapour cycle work. It is preposterous. CO₂ is a very minor greenhouse gas, and we are attributing to it all the power in the world to move water vapour around as it will. Preposterous.

The models predict, as Mr. McKittrick pointed out, a hot spot. This is the classic response of our planet — it should be — to an enhanced greenhouse effect where we have between the latitudes of 30 north and 30 south at about 12 kilometres in the troposphere a thumbprint of warming. This is our thumbprint of greenhouse warming, according to the numerical models we are told to believe. If we look at the radiosonde measures, balloon-based temperature readings, there is no hot spot. In fact, we have cooling. We might suggest that the models are incorrect. We can ask what the people who run the models say.

Here is what they say, and these are the famous leaked emails where we get an insight into the thinking of the people who are warning us about catastrophic global warming. Thorne from the Met Office with the Climate Research Unit says, “Observations do not show rising temperatures throughout the tropical troposphere . . . This is just downright dangerous. We need to communicate the uncertainty and be honest. Phil, hopefully we can find time to discuss these further . . .” Phil Jones keeps the temperature records.

Phil Jones responds: “Basic problem is that all models are wrong — not got enough middle and low level clouds.” That is, they cannot model water vapour and cloud formation.

Then Wilson pipes in: “What if climate change appears to be just mainly a multi-decadal natural fluctuation? They’ll kill us probably.”

These people have great uncertainty in their work, but we do not see that when they present it in the IPCC documents.

What is driving global warming? Well, we have to look at the sun, and we have, unlike CO₂, very good correlations between various measures of solar activity and temperature. Here, again, in the Arctic, Arctic temperatures — and there is all our melting in the Arctic — are correlating with solar activity, but not with CO₂.

I will show one last bit of research done by Solanki, published in *Nature*, where he points out that during the recent decades the sun’s activity has been greater compared to the last 11,000 years. Here is his graph showing a proxy of solar activity over 11,000 years, and it has peaked in the past 20th century, when we see this 20th century warming. Let us zero in on that little bit, and here is the last thousand years, and here is a bona fide record

l’avenir avec le CO₂, nous sommes obligés de l’amplifier avec la vapeur d’eau. Mon graphique avec la petite flèche de CO₂ fait fonctionner le cycle de la vapeur d’eau. C’est grotesque. Le CO₂ est un gaz à effet de serre très mineur, et nous lui attribuons toute la puissance au monde pour faire fonctionner le cycle de la vapeur d’eau. Grotesque.

Les modèles prédisent, comme l’a dit M. McKittrick, un point chaud. C’est la réaction classique de notre planète, comme il se doit, à un phénomène renforcé d’effet de serre où nous avons entre les latitudes de 30° nord et 30° sud, environ 12 km dans la troposphère, une empreinte de réchauffement. C’est notre empreinte de réchauffement à effet de serre, selon les modèles numériques qu’on nous demande de croire. Par contre, si l’on examine les mesures des radiosondes, les températures mesurées par les ballons-sondes, il n’y a pas de point chaud. En fait, il y a un refroidissement. Nous pourrions en conclure que les modèles sont incorrects. Il faudrait demander ce qu’en pensent les gens qui les produisent.

Voici ce qu’ils disent, selon les fameux courriels diffusés, qui nous donnent une indication de ce que pensent les gens qui nous annoncent un réchauffement planétaire catastrophique. Thorne, de la Climate Research Unit du Met Office, dit ceci : « Les observations ne montrent pas de hausse des températures dans la troposphère tropicale... C’est absolument dangereux. Nous devons communiquer l’incertitude et être francs. Phil, j’espère que nous trouverons un moment pour en discuter... » Phil Jones est celui qui tient les relevés de températures.

Phil Jones répond : « Le problème de fond est que tous les modèles ont tort —il n’y a pas assez de nuages aux niveaux intermédiaires et bas ». Autrement dit, ils ne peuvent pas modéliser la vapeur d’eau et la formation des nuages.

Il ajoute ensuite : « Que se passera-t-il si le changement climatique semble n’être au fond qu’une fluctuation naturelle sur plusieurs décennies? On nous coupera la tête, probablement. »

Ces gens sont très incertains de leur travail, mais on ne le constate pas quand ils le présentent dans les documents du GIEC.

Quel est le moteur du réchauffement planétaire? Eh bien, il faut regarder le soleil, et l’on constate alors, à la différence du CO₂, qu’il y a de très bonnes corrélations entre les diverses mesures de l’activité solaire et la température. Ici encore, dans l’Arctique, les températures de l’Arctique — et il y a toutes ces fontes de glace dans l’Arctique —sont en corrélation avec l’activité solaire, mais pas avec le CO₂.

Je vais vous présenter un dernier élément d’une recherche exécutée par Solanki et publiée dans *Nature* où il montre que, durant les dernières décennies, l’activité du soleil a été plus grande que durant les 11 000 dernières années. Voici son graphique montrant un succédané de l’activité solaire sur 11 000 ans, et l’on voit un pic d’activité durant le XX^e siècle, au moment où on a vu le réchauffement du XX^e siècle. Allons un peu plus dans les détails.

from the Greenland ice core, a very robust temperature record in blue, and it correlates very well with our solar activity. We have a reason that our climate is warming. It is not CO₂.

If I can just summarize, we find that there is no geological evidence that CO₂ has behaved in the past as a significant forcing mechanism. CO₂ remains at the lowest range today than observed over geological time. I would like to add that it is more than a benign gas. It is an essential nutrient for life and with only beneficial effects. Our efforts to limit the use of fossil carbon-based energy have solved no environmental problems. It has created many more, including the accelerated production of ethanol and the conversion of tropical rain forest to tropical palm oil production. It is time to turn our attention to real, tangible environmental problems.

The Chair: That is another very candid explanation for us. The next presenter is Professor Jan Veizer, Professor Emeritus, Department of Earth Sciences, University of Ottawa.

Jan Veizer, Professor Emeritus, Department of Earth Sciences, University of Ottawa, as an individual: Prior to my retirement for the last 15 or 20 years, I was a professor both in Germany and at the University of Ottawa. I was also for 20 years the director of the Earth System Evolution Program of the Canadian Institute for Advanced Research. I am supposedly retired since 1974. That is my attitude — retirement is like dying. As Woody Allen said, he is not afraid of dying, but he does not want to be there when it happens.

Mr. Chair and committee members, many people think the science of climate change is settled. It is not. The issue is not whether there has been an over warming during the past century. There has. Also, it was not uniform, and none was observed during the past decade. The geological record provides us with abundant evidence for such perpetual natural climate variability, from ice caps reaching the equator, to none at all, even at the poles.

The climate debate is in reality not about carbon dioxide, but about 1.6 watts per square meter — a discrepancy of this kind of uncertainty — in the poorly known planetary energy balance. This is an absolute fundamental statement to start with.

Let me explain. Without our atmosphere, the planet would be a frozen ice ball. Natural greenhouse warming is warming it up by 33 degrees Celsius. Two thirds of this warming or more, up to perhaps even 95 per cent of this warming, is due to water vapour, not to CO₂. Water vapour, not carbon dioxide, is by far the most important greenhouse gas, yet the models treat the water cycle as just being there, relegating it to a passive agent in the climate system. The energy that is required to drive the water cycle must,

Voici une représentation du dernier millénaire, et voici un relevé validé de carottes glaciaires du Groenland, avec un relevé de températures très solide en bleu, et l'on constate une très bonne corrélation avec notre activité solaire. Voilà donc une raison du réchauffement de notre climat, et ce n'est pas le CO₂.

Si vous me permettez de résumer, nous constatons qu'il n'y a aucune preuve géologique que le CO₂ a joué dans le passé un rôle moteur important. Le CO₂ reste aujourd'hui dans la fourchette la plus basse par rapport à celles observées dans le temps géologique. J'aimerais ajouter que c'est plus qu'un gaz bénin. C'est un nutriment essentiel à la vie, qui n'a que des effets bénéfiques. Nos efforts pour limiter l'utilisation de l'énergie fossile basée sur le carbone n'ont résolu aucun problème environnemental. Par contre, ils en ont créé beaucoup d'autres, comme la production accélérée d'éthanol et la transformation de la forêt pluviale tropicale en plantations de palmiers pour l'huile de palme tropicale. Il est grand temps que nous nous intéressions attentivement aux vrais problèmes environnementaux, aux problèmes tangibles.

Le président : C'était encore là un exposé très franc de votre position. Je donne maintenant la parole au professeur Jan Veizer, professeur émérite au Département des sciences de la Terre, de l'Université d'Ottawa.

Jan Veizer, professeur émérite, Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa, à titre personnel : Avant de prendre ma retraite, il y a 15 ou 20 ans, j'enseignais en Allemagne et à l'Université d'Ottawa. J'ai aussi occupé pendant 20 ans le poste de directeur du Earth System Evolution Program de l'Institut canadien de recherches avancées. Je suis censé être à la retraite depuis 1974. Mon attitude à l'égard de la retraite est que c'est le début de la mort. Comme disait Woody Allen, je n'ai pas peur de mourir, mais je ne veux pas être là quand ça arrivera.

Monsieur le président, membres du comité, bien des gens pensent qu'on a trouvé toutes les réponses à la science du changement climatique, mais c'est faux. La question n'est pas de savoir s'il y a eu un réchauffement au siècle dernier, il y en a eu un. Toutefois, il n'a pas été uniforme et on n'en a pas constaté pendant la dernière décennie. Les relevés géologiques nous donnent une abondance de données confirmant la variabilité naturelle et perpétuelle du climat, de calottes glaciaires atteignant l'équateur, mais aussi de rien du tout, même aux pôles.

En réalité, le débat sur le climat ne concerne pas le dioxyde de carbone, mais environ 1,6 watt par mètre carré — un écart de ce type d'incertitude — dans l'équilibre mal connu de l'énergie planétaire. C'est le phénomène absolument fondamental par lequel on doit commencer.

Permettez-moi de m'expliquer. Sans notre atmosphère, la planète serait une boule de glace. Le réchauffement naturel par effet de serre réchauffe notre planète jusqu'à 33 degrés Celsius. Les deux tiers de ce réchauffement, ou même plus puisque cela va peut-être jusqu'à 95 p. 100, sont dus à la vapeur d'eau, pas au CO₂. La vapeur d'eau, pas le dioxyde de carbone, est de loin le gaz de serre le plus important, mais les modèles traitent le cycle de l'eau comme s'il n'existait pas, en en faisant un agent passif du

therefore, come from somewhere else: the sun, which drives the water cycle; the water cycle then generates climate, and climate decides how much jungle, how much tundra and so on we will have, and therefore drives around the carbon cycle.

That would be the top-down model, that means driving in through the sun, or it can be the way the IPCC does it. It says, no, it is being driven bottom-up; the carbon cycle is putting energy into the water cycle. There it generates more activity, and then it generates even more activity. It is like saying that Puerto Rico is driving the world economy by positive feedback from the United States because when Puerto Rico increases its GDP by 10 per cent, then some of it will come into the United States; there will be more economic activity, therefore, more finances, more economic activity, more finances, more economic activity until you get a boom and then you get a world economy in boom.

The point is that Puerto Rico is piggy-backing on the United States. They are subsidized by the United States, not driving it. Therefore, you get a top-down not a bottom-up situation.

The energy required to drive the water cycle must therefore come either from here or from any possible combination of the above. Note that because of the overwhelming importance of water vapour to the greenhouse effect, existing climate models are not diagnostic. To water cycle energy is just that, energy, regardless of where it comes from. The water cycle does not know; it is all energy for it.

It has been documented by previous speakers that the past climate record does indeed resemble the trend in solar output. However, because three decades of satellite data show only limited solar variability, solar output would have to be somewhat amplified to explain the magnitude of centennial warming. The IPCC argues that because no amplifier is known, which is an invalid assertion, man-made greenhouse gases must be responsible for most of the energy imbalance. In other words, they say that the sun is seen more as a constant; therefore, it must go bottom-up. That is what it says.

However, this is an assumption, an attribution by default. There is no actual empirical or experimental proof that carbon dioxide is a driver, yet such attribution is then taken in all subsequent complex model calibrations of climate as a fact. That is what is called calibration.

If an amplifier to solar output does exist, and empirical observations detailed in the submitted article I put up here argue for its existence, the need to attribute the energy to greenhouse gases would diminish accordingly. How realistic is the basic model assumption that the tiny biologically controlled carbon cycle drives the climate via the passively responding huge water cycle? How realistic is it that Puerto Rico is driving the world economy by pushing around the U.S.?

système climatique. L'énergie qui est nécessaire pour faire fonctionner le cycle de l'eau doit donc venir de quelque part : le soleil propulse le cycle de l'eau, le cycle de l'eau engendre le climat, et le climat détermine combien nous aurons de jungle, de toundra, et cetera, et c'est donc le moteur du cycle du carbone.

Ce modèle serait le modèle de haut en bas, c'est-à-dire un modèle où le soleil est le moteur, mais ce n'est pas ce que dit le GIEC. Il nous dit, non, le modèle fonctionne de bas en haut, c'est-à-dire que c'est le cycle du carbone qui met de l'énergie dans le cycle de l'eau. Il y génère alors plus d'activité, toujours plus d'activité. C'est comme si l'on disait que Porto Rico est le moteur de l'économie mondiale par rétroaction positive des États-Unis parce que, quand Porto Rico augmente son PIB de 10 p. 100, une partie de l'augmentation va aux États-Unis, ce qui y génère plus d'activité économique, plus de finances, plus d'activité économique, plus de finances, plus d'activité économique, jusqu'à ce qu'on ait un boom économique et une économie mondiale prospère.

La réalité est que Porto Rico est à la remorque des États-Unis. Porto Rico est subventionné par les États-Unis, ce n'est pas le moteur économique des États-Unis. Par conséquent, on a un cycle de haut en bas, pas de bas en haut.

L'énergie requise pour propulser le cycle de l'eau doit donc venir soit d'ici, soit d'une combinaison possible des phénomènes ci-dessus. Notez que, du fait de l'importance écrasante de la vapeur d'eau dans l'effet de serre, les modèles climatiques existants ne portent pas de diagnostic. Pour le cycle de l'eau, l'énergie n'est que cela, de l'énergie, quelle que soit son origine. Le cycle de l'eau ne sait pas d'où vient l'énergie, et ça lui importe peu.

Les témoins précédents ont montré que les relevés climatiques du passé ressemblent effectivement à la tendance de la production solaire. Toutefois, comme trois décennies de données satellitaires ne montrent qu'une activité solaire limitée, la production solaire devrait être relativement amplifiée pour expliquer l'ampleur du réchauffement séculaire. Le GIEC prétend que, comme on ne connaît aucun amplificateur, ce qui est une assertion invalide, ce sont les gaz à effet de serre produits par l'homme qui doivent être à l'origine de la majeure partie du déséquilibre d'énergie. Autrement dit, il soutient que le soleil est plus une constante. Par conséquent, ça doit fonctionner de bas en haut. C'est ce qu'il dit.

Il s'agit cependant là d'un postulat, d'une explication par défaut. On n'a aucune preuve empirique ou expérimentale que le dioxyde de carbone est un moteur, mais ça n'empêche pas d'affirmer, dans tous les étalonnages complexes des modèles climatiques, que c'est un fait. C'est ce qu'on appelle l'étalonnage.

S'il existe un amplificateur de la production solaire, et les observations empiriques exposées en détail dans l'article que j'ai présenté ici concluent à son existence, la nécessité d'attribuer l'énergie aux gaz à effet de serre diminue en conséquence. Le postulat de base du modèle, qui est que le minuscule cycle du carbone contrôlé biologiquement est le moteur du climat, par le truchement d'un énorme cycle de l'eau répondant passivement, est-il vraiment réaliste? Est-il réaliste d'affirmer que Porto Rico est le moteur de l'économie mondiale de par son effet sur l'économie américaine?

Nature tells us that, in fact, it is the other way around. Surely, the blossoming of plants in the spring is the outcome, not the cause of the warming sun and abundant rain. Our atmosphere contains about 730 billion tonnes of carbon. Each year, about 120 billion tonnes are cycled via plants on land and about 90 billion tonnes through the oceans. It is absolutely dominant. Human emissions account for less than 5 per cent of the annual carbon cycle.

The Chair: Less than how much?

Mr. Veizer: Five per cent. From the point of view of interaction of water and carbon cycles, however, it is important to realize that we are supposed to plant trees to lower CO₂, but for every single molecule of CO₂ that a plant captures it must transpire into the atmosphere water from the soil, from the roots, a thousand molecules of water, for every single CO₂ molecule.

There is a huge amount of energy required to lift the water from the canopy back into the atmosphere. The actual reaction is one CO₂ molecule to one water molecule to generate transpiration, or photosynthesis. All of this energy is not needed for photosynthesis; it is needed to drive the water up to the atmosphere and to drive the water conveyor belt. Why is that? Because this is what delivers your food. This is the conveyor belt that delivers your nutrients. No food, no life, no carbon cycle.

In other words, the required huge energy source is the sun. Solar energy drives the water cycle, generating warm air and a wetter climate and invigorating the biological carbon cycle. The sun also warms the oceans that emit CO₂ into the atmosphere. Atmospheric CO₂ is thus the product and not the cause of the climate, as demonstrated by past records where temperature changes always precede changes in atmospheric CO₂. With ice cores, as Mr. Clark showed you, the same thing happened after Mt. Pinatubo that then started CO₂ flux changes. It happens also every spring. The sun shines first and then flowers bloom.

What might be the complementary source of energy that could account for the disputed 1.6 watts? Clouds. Clouds are the mirror that reflects solar radiation back into space. The amount of solar energy reflected by the earth is about 77 watts, and the difference between cloudy and cloudless skies is almost 30 watts. The change of few per cent in cloudiness can easily account for 1.6 watts, which is being disputed.

Clouds are an integral part of the water cycle, but formation of water droplets requires seeding. That is why in Beijing they had to shoot into the clouds. Empirical and experimental results suggest that cosmic rays hitting the atmosphere may generate such initial

La nature nous dit que les choses se passent en fait dans l'autre sens. L'éclosion des plantes au printemps est bien certainement le résultat, pas la cause, du réchauffement solaire et de l'abondance des pluies. Notre atmosphère contient environ 730 milliards de tonnes de carbone. Chaque année, environ 120 milliards de tonnes sont recyclées par les plantes sur Terre, et environ 90 milliards, par les océans. C'est le facteur absolument dominant. Les émissions humaines représentent moins de 5 p. 100 du cycle annuel du carbone.

Le président : Moins de combien?

M. Veizer : Moins de 5 p. 100. Du point de vue de l'interaction des cycles de l'eau et du carbone, cependant, il importe de réaliser que nous sommes censés planter des arbres pour réduire le CO₂, alors que chaque molécule de CO₂ qu'une plante capture doit transpirer dans l'eau de l'atmosphère à partir du sol, des racines, avec un millier de molécules d'eau par molécule de CO₂.

Il faut une quantité d'énergie énorme pour envoyer l'eau de la canopée dans l'atmosphère. La vraie réaction est une molécule de CO₂ pour une molécule d'eau pour produire de la transpiration, ou de la photosynthèse. Toute cette énergie n'est pas nécessaire pour la photosynthèse. Elle est nécessaire pour envoyer l'eau dans l'atmosphère et faire fonctionner le tapis roulant de l'eau. Pourquoi? Parce que c'est ce qui produit vos aliments. C'est le tapis roulant qui vous nourrit. Pas d'aliments, pas de vie, pas de cycle du carbone.

En d'autres mots, l'énorme source d'énergie qui est nécessaire est le soleil. L'énergie solaire fait fonctionner le cycle de l'eau, produit de l'air chaud et un climat plus humide, ce qui nourrit le cycle du carbone biologique. Le soleil réchauffe aussi les océans qui émettent du CO₂ dans l'atmosphère. Le CO₂ atmosphérique est donc le produit, pas la cause, du climat, comme le démontrent les relevés passés où les changements de température précèdent toujours les changements de CO₂ atmosphérique. Avec les carottes glaciaires, comme l'a montré M. Clark, la même chose s'est produite après l'éruption du mont Pinatubo, qui a déclenché des changements des flux du CO₂. Ça se passe aussi tous les printemps. Le soleil brille avant que les fleurs éclosent.

Quelle pourrait être la source d'énergie complémentaire responsable de l'écart de 1,6 watt en litige? Les nuages. Les nuages sont le miroir qui renvoie les rayonnements solaires dans l'espace. La quantité d'énergie solaire reflétée par la terre est de 77 watts environ, et la différence entre un ciel nuageux et un ciel sans nuage est de près de 30 watts. Un changement de quelques pour cent de l'ennuage peut facilement expliquer la différence de 1,6 watt qui fait litige.

Les nuages font partie intégrante du cycle de l'eau, mais la formation de gouttelettes d'eau exige un ensemencement. C'est pourquoi on a dû tirer au canon dans les nuages à Beijing. Les résultats empiriques et expérimentaux permettent de penser que

seeds. While the actual mechanism is still being debated, the correlations between cloudiness and cosmic rays have been published. These are measurements.

The amplifying connection to the sun probably comes via its electromagnetic envelope, called heliosphere, and a similar envelope around the earth called the magnetosphere. These act as shields to cosmic rays reaching our planet. A less active sun is not only colder, but its heliospheric shield shrinks, more cosmic rays come through, they seed more clouds and they also produce cosmogenic nuclides, beryllium-10 and carbon-14, which we can then measure in trees, rocks and so on. This is a measure of the activity of the sun. When there is weaker sun, we have more of those cosmogenic nuclides.

If you look for such a record in the past 10,000 years, what you see here, the blue is a record of climate over the last 10,000 years, and this is the record of carbon-14. These are the cosmogenic nuclides I was talking about that are due to cosmic rays that reflect the activity of the sun.

On the next slide, if you look at the CO₂, it was flat all the time — and this is the climate — at about 280 parts per million, exactly at the so-called pre-industrial level.

The science of climate change continues to evolve, and regardless of the outcome of the climate debate, observational data suggests that we may be served well by basing our climate agenda scientifically and economically on a broader perspective than that of the IPCC-outlined scenarios. This is one scenario, but there is more to it than just IPCC. Our pollution statement and energy diversification goals could then be formulated and likely implemented with less pain.

The Chair: I congratulate you; you were exactly 10 minutes. That was scientific and well presented. Thank you very much.

Our fourth presenter this morning is Professor Timothy Patterson, Professor of Geology, Department of Earth Sciences, Carleton University. You have the floor.

Timothy Patterson, Professor of Geology, Department of Earth Sciences, Carleton University, as an individual: Mr. Chair, committee members, thank you for the opportunity to testify this morning.

My interest in the climate change debate was triggered in 1998, when I was funded by an NSERC strategic project grant and subsequently by major funding from the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences to determine if there were regular cycles in fish productivity on the Canadian West Coast. Although climate was expected to play a significant role in productivity, accurate fishing and temperature records have only been kept in that region for about 70 years, and we needed

les rayons cosmiques produisent peut-être cet ensemencement initial quand ils atteignent l'atmosphère. Bien que le mécanisme réel fasse encore l'objet de débats, les corrélations entre l'enneuagement et les rayons cosmiques ont été publiées. Elles ont été mesurées.

Le lien amplificateur avec le soleil émane probablement de son enveloppe électromagnétique, appelée l'héliosphère, et d'une enveloppe similaire entourant la Terre, appelée la magnétosphère. Ces enveloppes jouent le rôle de boucliers empêchant les rayons cosmiques d'atteindre notre planète. Un soleil moins actif n'est pas seulement plus froid, son bouclier héliosphérique se rétrécit et plus de rayons cosmiques réussissent à passer, ensemencent plus de nuages et produisent aussi des nucléides cosmogéniques, le béryllium 10 et le carbone 14, que nous pouvons alors mesurer dans les arbres, les roches, et cetera. C'est une mesure de l'activité du soleil. Lorsque le soleil est moins actif, nous avons plus de ces nucléides cosmogéniques.

Si vous examinez des données pour les 10 000 dernières années, et c'est ce que vous voyez ici, le bleu est un relevé du climat au cours des 10 000 dernières années, et ceci est un relevé du carbone 14. Vous voyez ici les nucléides cosmogéniques dont je parlais qui sont dus aux rayons cosmiques reflétant l'activité du soleil.

Sur la diapositive suivante, vous voyez que la concentration de CO₂ a été stable pendant toute la période — et ceci représente le climat — à environ 280 parties par million, soit exactement le niveau dit préindustriel.

La science du changement climatique continue d'évoluer et, quel que soit l'aboutissement du débat sur le climat, les données des observations portent à croire que nous aurions peut-être plus intérêt à fonder nos politiques climatiques sur des études scientifiques et économiques de vaste portée que sur les scénarios concoctés par le GIEC. Ceci est un scénario, mais il y a plus là-dedans que le seul GIEC. Nos objectifs en matière de pollution et de diversification des sources d'énergie pourront alors être formulées et probablement mises en œuvre avec moins de douleur.

Le président : Je vous félicite, vous êtes exactement à 10 minutes. C'était scientifique et très bien présenté. Merci beaucoup.

Notre quatrième témoin est Timothy Patterson, professeur de géologie au Département des sciences de la Terre de l'Université Carleton. Vous avez la parole, monsieur.

Timothy Patterson, professeur de géologie, Département des sciences de la Terre, Université Carleton, à titre personnel : Monsieur le président, membres du comité, merci de m'avoir invité à témoigner ce matin.

J'ai commencé à m'intéresser au débat sur le changement climatique en 1998 quand j'ai obtenu une bourse de projet stratégique du CRSNG, puis un budget de recherche important de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, afin de déterminer s'il y a des cycles réguliers de productivité du poisson sur la côte Ouest du Canada. Bien que l'on s'attendait à ce que le climat joue un rôle important dans la productivité du poisson, on n'avait enregistré de données exactes

indicators of fish productivity over thousands of years to see what recurring cycles, populations and phenomenon might be driving these changes.

My research team collected and analyzed core samples from the bottom of deep coastal British Columbia fjords, and we collected 5,000 years' worth of annually deposited mud layers from these basins, which gave us one of the highest-quality climate records available anywhere today. In it, we see confirmation that natural climate causes can be quite dramatic.

As an example, in the middle of a 62-year slice of the record about 4,400 years ago, there was a shift in climate in only a couple of seasons from very warm, dry and sunny conditions to mostly cold and rainy conditions, and that persisted for several decades. You might imagine the impact that would have had on Amerindian populations that were dependent on fish. It would have changed their life completely.

In that record we discovered repeated cycles of marine productivity that correlate very well with cycles in the brightness of the sun, and this was not unique. Hundreds of other studies have shown exactly the same thing, that the sun, and not variations in carbon dioxide, the gas that is most targeted by Canada's national climate change campaigns, appears to be the most important driver of climate change.

Solar scientists predict that by later in this decade the sun will be starting into its weakest solar cycle of the past two centuries, and this will likely lead to unusually cool conditions on earth, which may persist for decades. Planning for adaptation to such a cool period should be the primary position for governments. It is global cooling, not warming, that is the major climate threat to the world. This is particularly true for Canada, such a high latitude nation that is right at the edge of where agriculture can be carried out.

Through another NSERC strategic project grant that I currently head up, my research team is studying climate variability in Northern Canada in order to advise government and industry about the long-term viability of the strategically important Tibbitt to Contwoyto winter ice road. This seasonal road is critical to the economy of the region as it is the only overland route that services the diamond mines and exploration camps in the central Northwest Territories and Southern Nunavut.

sur les stocks de poissons et les températures dans cette région que depuis 70 ans environ, et l'on avait donc besoin d'indicateurs de productivité sur des milliers d'années pour voir quels pouvaient être les cycles, les populations ou les phénomènes qui pourraient être à l'origine des variations.

Mon équipe de recherche a recueilli et analysé des carottes d'échantillons des profondeurs des fjords côtiers de la Colombie-Britannique, et nous avons ainsi obtenu des échantillons sur 5 000 ans des sédiments déposés annuellement dans ces bassins, ce qui nous a donné l'une des meilleures bases de données au monde sur l'évolution du climat. Nos études ont confirmé que les causes naturelles des variations climatiques peuvent être tout à fait spectaculaires.

Par exemple, au milieu d'une tranche de 62 ans de données remontant à environ 4 400 ans, nous avons constaté une variation du climat en quelques saisons seulement, des conditions très chaudes, sèches et ensoleillées laissant la place à des conditions essentiellement froides et pluvieuses, et ce changement a persisté pendant plusieurs décennies. On peut imaginer l'effet que cela a pu avoir sur les populations amérindiennes dépendant du poisson pour s'alimenter. Le changement a complètement modifié leur mode de vie.

Dans ces données, nous avons découvert des cycles répétés de productivité marine témoignant d'une excellente corrélation avec les cycles d'ensoleillement, et nous n'avons pas été les seuls à le constater. Des centaines d'autres études ont montré exactement la même chose, c'est-à-dire que le soleil semble être le moteur le plus important du changement climatique, et non pas les variations du dioxyde de carbone, le gaz qui est le plus ciblé par les campagnes nationales sur le changement climatique au Canada.

Les scientifiques étudiant les cycles solaires prédisent que le soleil entamera plus tard cette décennie son cycle d'activité le plus faible des deux derniers siècles, ce qui produira probablement un climat exceptionnellement froid sur la Terre, peut-être pendant des décennies. La première réaction des gouvernements devrait être de se préparer à s'adapter à cette période de climat froid. C'est le refroidissement, pas le réchauffement, qui est la principale menace climatique pour notre planète. Et cela vaut particulièrement pour le Canada, pays qui se trouve à une très haute latitude, juste au bord de la zone de l'agriculture.

Grâce à une autre subvention de projet stratégique du CRSNG, l'équipe de recherche que je dirige étudie actuellement la variabilité du climat dans le Nord canadien afin de conseiller le gouvernement et l'industrie sur la viabilité à long terme de la route de glace stratégiquement importante qui relie Tibbitt à Contwoyto. Cette route saisonnière est cruciale pour l'économie de la région étant donné que c'est la seule route terrestre desservant les mines de diamants et les camps de prospection du centre des Territoires du Nord-Ouest et du sud du Nunavut.

Beginning 70 kilometres north of Yellowknife, this world-renowned ice superhighway, which you may have seen on the *Ice Road Truckers* television series, traverses 600 kilometres, and 88 per cent of it is built over frozen lakes with little portages in between.

The Chair: Senator Patterson, this would be familiar territory for you?

Senator Patterson: I have driven the road many times.

The Chair: It does exist?

Senator Patterson: I have hunted caribou on that road.

Mr. Patterson: During the 70-day season, more than \$500 million in equipment and supplies are carried to the camps, and the economic activity associated with the operation of the ice road contributes over \$1 billion to the economy of the Northwest Territories every year. For remote Northern Canadian communities, similar ice roads are critical supply links.

In our research conducted every year in the latter part of March when activity on the ice road is starting to diminish and we have access to the camps along the way, we collect core samples from lakes along the route. By comparing lake sediment from the past 3,500 years, we are able to recognize cycles and trends impacting climate change, and from that we can predict possible future trends in climate ice cover and things like fire hazard. We can recognize past intervals that were warmer, drier and so on.

It is a particularly challenging task in this region as the short thermometer record extends only back to about 1950 and in the central Northwest Territories includes records from only four very widely spaced meteorological stations.

Preliminary results from our research indicate that considerable climate variability has existed through the last few thousand years, with winter and summer temperatures often becoming decoupled. A multi-decadal weather phenomenon, known as the Pacific Decadal Oscillation, which is a huge driver of climate very similar to the shorter but better known El Niño phenomenon but only discovered in 1996, which shows how climate research has changed over the last 20 years or so, seems to have contributed to the step-wise temperature changes as these phenomena vary between positive and negative phases.

There is also a correspondence between solar cycles and seasonal climate variability during negative Pacific Decadal Oscillation phases with solar cycle troughs corresponding to colder winters.

Cette route de glace de réputation mondiale, dont le point de départ se trouve à 70 kilomètres au nord de Yellowknife et que vous avez peut-être vue dans la série télévisée *Ice Road Truckers*, fait 600 kilomètres de long et est aménagée à 88 p. 100 sur des lacs glacés, avec très peu de portages entre les lacs.

Le président : Sénateur Patterson, c'est un territoire que vous devez très bien connaître.

Le sénateur Patterson : C'est une route que j'ai souvent empruntée.

Le président : Elle existe vraiment?

Le sénateur Patterson : Je l'ai empruntée pour aller chasser le caribou.

M. Patterson : Durant les 70 jours que dure la saison, plus de 500 millions de dollars de matériel et de fournitures sont transportés vers les camps, et l'activité économique associée à l'exploitation de cette route de glace représente une contribution annuelle de plus de 1 milliard de dollars à l'économie des Territoires du Nord-Ouest. Dans les collectivités éloignées du Nord canadien, les routes de glace de ce genre sont des voies d'approvisionnement cruciales.

Chaque année, vers la fin du mois de mars, lorsque l'activité commence à diminuer le long de cette route de glace et que nous avons accès aux camps qu'elle relie, nous prélevons des carottes d'échantillons dans les lacs en question. En comparant les sédiments des lacs sur les 3 500 dernières années, nous pouvons identifier les cycles et les tendances influant sur le changement climatique et, à partir de cela, prédire les tendances futures concernant la glaciation de surface et des choses telles que les risques d'incendie. Nous pouvons cerner les périodes durant lesquelles le climat a été plus chaud, plus sec, et cetera.

C'est une tâche particulièrement difficile dans cette région, car les relevés de températures ne remontent qu'à 1950 environ, et que les relevés pour le centre des Territoires du Nord-Ouest ne proviennent que de quatre stations météorologiques très espacées.

Les résultats préliminaires de nos recherches indiquent une variabilité climatique considérable au cours des derniers millénaires, avec un découplage fréquent des températures d'hiver et d'été. Un phénomène climatique pluri décennal appelé l'oscillation décennale du Pacifique, qui est un énorme moteur climatique très semblable au phénomène plus court, mais mieux connu appelé El Niño, mais qui n'a été découvert qu'en 1996, ce qui montre combien la recherche sur le climat a changé au cours des 20 dernières années, semble avoir contribué à des variations de température alternatives, avec des phases positives et négatives.

Il y a aussi une correspondance entre les cycles solaires et la variabilité saisonnière du climat durant les phases négatives d'oscillation décennale du Pacifique, les creux des cycles solaires correspondant à des hivers plus froids.

As we are about to head into a series of very weak solar cycles that will persist for several decades, and since the Pacific Decadal Oscillation has just shifted to negative, we project a period spanning several decades where conditions will remain suitable for continued extensive use of the ice road.

As I am sure you have concluded from our testimonies today, the field of climate science is vast and rapidly evolving. Many things that we thought we knew about climate systems just a few years ago are now proving to be highly uncertain or quite mistaken. It is no exaggeration to say that in the period since the Kyoto Protocol was introduced there has been a revolution in climate science. If back in the mid-1990s we had known what we know about climate change today, there would have been no Kyoto Protocol because it would have been considered unnecessary.

In some fields the science is indeed settled, but the science of global climate change is still in its infancy with many thousands of papers published every year.

Thank you, Mr. Chair and committee members. I look forward to answering any questions you may have.

The Chair: Thank you, that was fascinating.

Colleagues, we have presentations from each of these witnesses which had to be sent to translation. When they are ready, they will be posted on our committee's website, as will the transcripts.

Senator Lang: Thank you for coming. Your views are very interesting. They are not ones we have heard much of, in view of the political spin that has been put on climate change over the last number of decades.

I have a question for Mr. McKittrick because of his vast experience and involvement with the IPCC.

I believe that the concern the world should have, including Canadians, is that there has been an intention to bring forward just one scientific political message to the world. It is my understanding that there is much question about how much merit it has, if any. I know that in many of what are considered to be bona fide science publications, information that has been provided through the United Nations is in some cases accepted as gospel and as peer reviewed, although it has not necessarily been peer reviewed. What must be done to change that so that there is a legitimate public debate based on valid information, so that citizens of the world can understand what is taking place?

Mr. McKittrick: I will refer to the report that I submitted, which includes a list of recommendations for changes to the IPCC process. Something like the Intergovernmental Panel on Climate Change is necessary because we do need some way of bridging this enormous scientific field and presenting information in a usable format to policy-makers. The danger is that when you create an organization like that, and then it takes upon itself the role of

Comme nous sommes sur le point d'entrer dans une série de cycles solaires très faibles qui dureront plusieurs décennies, et comme l'oscillation décennale du Pacifique vient juste de devenir négative, nous prévoyons que les conditions climatiques permettront un usage intensif de la route de glace pendant plusieurs décennies.

Comme nos témoignages d'aujourd'hui vous l'ont certainement montré, la science du climat est un domaine de recherche vaste qui évolue rapidement. Bien des choses que nous pensions savoir au sujet des systèmes climatiques il y a quelques années à peine se révèlent aujourd'hui très incertaines ou tout à fait erronées. Je peux affirmer sans risque d'exagérer qu'il y a eu une révolution de la science du climat depuis l'adoption du Protocole de Kyoto. Si nous avions su au milieu des années 1990 ce que nous savons aujourd'hui des changements climatiques, il n'y aurait pas eu de Protocole de Kyoto parce qu'on l'aurait jugé inutile.

S'il est vrai que la science est effectivement établie dans certains domaines, ce n'est pas le cas de la science du changement climatique, qui en est encore à ses balbutiements et pour laquelle des milliers de rapports sont encore publiés chaque année.

Merci de votre attention, monsieur le président, membres du comité. Je répondrai maintenant avec plaisir à vos questions.

Le président : Merci. Tout cela est fascinant.

Chers collègues, chacun de ces témoins nous a remis des documents que nous avons envoyés à la traduction. Quand ils seront prêts, nous les publierons sur le site Web du comité avec le compte rendu de la séance d'aujourd'hui.

Le sénateur Lang : Merci de votre présence. Vos thèses sont très intéressantes. Ce ne sont pas des thèses dont nous avons beaucoup entendu parler, étant donné la manière dont le changement climatique a été politisé au cours des dernières décennies.

Je voudrais poser une question à M. McKittrick du fait de sa vaste expérience et de son rôle auprès du GIEC.

Je crois qu'une des choses qui devraient préoccuper le monde entier, tout comme les Canadiens, est qu'on a délibérément voulu ne présenter qu'un seul message scientifique et politique au monde. Si je comprends bien, on s'interroge aujourd'hui sérieusement sur la validité de ce message. Je sais que, dans beaucoup des publications scientifiques jugées de qualité, les informations fournies par le truchement des Nations Unies sont parfois acceptées comme parole d'évangile et comme ayant été examinées par des pairs, alors que ce n'est pas nécessairement le cas. Que doit-on faire pour remédier à cette situation afin d'assurer un débat public légitime, fondé sur des informations valides, de façon à permettre aux citoyens du monde de comprendre ce qui se passe?

M. McKittrick : Je vous renvoie au rapport que j'ai présenté, qui comprend une liste de recommandations pour réformer le processus du GIEC. Nous avons besoin d'un organisme comme que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat pour réunir les informations scientifiques énormes de ce domaine et les présenter sous une forme utile aux décideurs publics. Le danger, quand on crée un tel organisme et qu'il

speaking on behalf of a very large scientific community and you do not have a chance to examine the process that they are using, that gives them a lot of power without proper accountability. The reforms that I have proposed would work to get the IPCC operating more in the way that people assume it does, which is quite a long way from how it in fact operates.

The difficulty is that the IPCC is controlled by a plenary of 195 country delegates. A review of the records from some of the recent meetings shows that most of those delegates do not appear even to read the briefing papers, put in any comments or participate in any active way. Most countries did not submit any review comments on the last assessment report. Of the comments that were received, half of them came from only two countries, the United States and Australia, which are also the countries that refused to ratify the Kyoto Protocol.

That is a body that requires some oversight, and Canada has a voice in that plenary panel. Canada sends delegates to it. During the last reform process, Canada was one of the only countries that tried to toughen up the procedures of the IPCC. I do not think they got anywhere because there just was not the interest on the part of other countries.

Where I would begin would be to find out who is Canada's focal point for the IPCC and to get a group of countries interested in beginning the process of reform. If you had a group of countries in the plenary who sat down and talked it through and realized, if we are going to have an IPCC, let us at least make it work properly, and then, as a group, take it to the plenary, I do think you could get some reforms in place. If that failed, then I would say that Canada and some other countries should just set up their own advisory process and leave the IPCC aside.

Senator Raine: You said there were 100 delegates from 100 different countries. I presume these are scientists appointed because of their expertise in climate science.

Mr. McKittrick: No, these are government bureaucrats. Some of them might have a scientific background. These are bureaucratic delegates to a plenary panel. It is 195 member countries. The scientists who write the reports are a separate group. Those are the working groups. Those are the lead authors that I mentioned. They are selected by the bureau in Geneva. One of the most prominent criticisms in my report but also from the InterAcademy Council was that there are no procedures stated for selecting lead authors. Every few years, the IPCC just publishes a list. No one is quite sure how they come up with it. They just announce that these are the lead authors for the next report. They have complete control over who they select. As far as I know, although Canada can make suggestions, like any other country, we do not have any direct say over that decision. The lead authors are in what are called the working groups. The plenary panel, which is supposed to be the group that has the oversight, are not scientists.

s'arroge le droit de parler au nom d'une très vaste communauté scientifique sans qu'on ait la chance d'examiner ses procédures, est que cela lui donne énormément de pouvoir sans redevabilité. Les réformes que j'ai proposées amèneraient le GIEC à fonctionner plus comme les gens pensent qu'il fonctionne, ce qui est très loin d'être la manière dont il fonctionne en réalité.

La difficulté est que le GIEC est contrôlé par une assemblée plénière représentant 195 pays. L'examen des comptes rendus de ses dernières réunions montre que la plupart des délégués ne semblent même pas lire les documents qui leur sont fournis, exprimer de commentaires ou participer activement aux travaux. La plupart des pays n'ont fourni aucun commentaire au sujet du dernier rapport d'évaluation. Parmi les commentaires reçus, la moitié provenait de deux pays seulement, les États-Unis et l'Australie, qui sont aussi les deux pays qui ont refusé de ratifier le Protocole de Kyoto.

Le GIEC est un organisme qui a besoin de supervision, et le Canada y est représenté. Le Canada y envoie des délégués. Durant le dernier processus de réforme, le Canada est l'un des rares pays qui ont tenté de resserrer les procédures du GIEC. Je ne pense pas que ses efforts ont abouti, tout simplement parce qu'ils n'ont suscité aucun intérêt de la part des autres pays.

Je commencerais donc par voir qui est le point focal du Canada pour le GIEC, et j'essaierais d'intéresser un groupe de pays à entamer le processus de réforme. S'il y avait au sein de l'assemblée plénière un groupe de pays prêts à discuter de la situation et voulant vraiment que le GIEC fonctionne correctement, je pense qu'il pourrait faire des propositions de réforme à l'ensemble du groupe. À mon avis, si cet effort échouait, je pense que le Canada et quelques autres pays devraient simplement mettre sur pied leur propre processus consultatif et laisser tomber le GIEC.

Le sénateur Raine : Vous avez dit qu'il y a 100 délégués de 100 pays différents. Je suppose que ce sont des scientifiques qui ont été nommés là parce que ce sont des experts de la science du climat.

M. McKittrick : Non, ce sont des bureaucrates. Certains ont peut-être une formation scientifique. Ce sont des délégués bureaucratiques qui composent l'assemblée plénière. Il y a 195 pays membres. Les scientifiques qui rédigent les rapports constituent un groupe différent. Ce sont des groupes de travail. Ce sont les auteurs principaux dont j'ai parlé. Ils sont sélectionnés par le bureau de Genève. L'une des critiques les plus importantes que j'ai formulées dans mon rapport, et qui l'a aussi été par le InterAcademy Council, est qu'il n'existe aucune procédure officielle pour sélectionner les auteurs principaux. De temps en temps, le GIEC publie simplement une nouvelle liste. Personne ne sait vraiment comment elle a été composée. Le GIEC annonce simplement qui seront les principaux auteurs du prochain rapport. Il détient un contrôle absolu sur le choix des auteurs. Pour autant que je sache, même si le Canada peut faire des suggestions, comme n'importe quel autre pays, il ne peut intervenir directement dans cette décision. Les auteurs principaux sont réunis dans ce qu'on appelle des groupes de travail. Le groupe plénier, qui est censé être le groupe de supervision, n'est pas composé de scientifiques.

Senator Lang: Dr. Patterson, you spoke about the situation in the Northwest Territories. Contrary to what we have been led to believe, that we are looking forever and a day at global warming in view of the man-made emissions of CO₂ and greenhouse gases, you stated that we will be going into a long period of cooling. That has to be a major concern to Canada, if that is the case, and we have to plan accordingly. Could you expand on that and perhaps give us some indication of what we should be doing as a country, planning for that, if we accept that premise?

Mr. Patterson: Certainly. Basically, my research in the Northwest Territories is funded by NSERC, basically in partnership with the Tibbitt to Contwoyto Winter Road, the North Slave Metis Alliance and various other groups with an interest in long-term viability, so we do not really have a particular axe to grind. We are doing it from an applied perspective, trying to understand the nature of climate, particularly with the diamond mines that need to transport their materials out and equipment north. There is now talk of more mines trying to bring massive sulfides down the ice road and so on, so we really need to know. Building a fixed link across this region is very expensive. This is why we are doing the research we have been able to do.

We were able to collect cores and analyze the record at the highest resolution that has ever been done. A new technology was developed whereby we can actually look at annual resolution changes in climate change in the Northwest Territories, which has not been done before. Very little research has been done. We basically have been breaking new ground.

We can recognize that there has been enormous climate variability in this region over the last few thousand years. There is a big reason why our project only looks at the last 3,500 years. If we went further back in time, it was considerably warmer than it is today, so it is not very useful if you are trying to figure out the current climate situation to go deeper in time.

Our projections are based on trying to understand these cycles. What we now know from some of the groundbreaking research that has been done by Mr. Veizer and so on in the last few years has really changed our understanding of the dynamics between solar force and carbon dioxide and water vapour and so on and trying to understand what will go on.

From the perspective of where we might be going, this is something of great concern to Canada. Everyone is always talking about warming and so on, but because we are at the north end of agriculture in Canada, there is not a lot of wheat production going on in the Northwest Territories at the present time; if things start to cool off, it starts to threaten your production in Western Canada and so on. If it is happening to us, it is happening to places in Eastern Europe, which would be worse and so on if the world is starting to cool down.

Le sénateur Lang : Monsieur Patterson, vous avez parlé de la situation de territoires du Nord-Ouest. Contrairement à ce qu'on a essayé de nous faire croire, c'est-à-dire que nous entrons dans une période infinie de réchauffement climatique à cause des émissions de CO₂ et des gaz à effet de serre produits par l'homme, vous avez dit que nous entrons plutôt dans une longue période de refroidissement. Si tel est le cas, ça devrait être très préoccupant pour le Canada, et nous devrions nous organiser en conséquence. Pourriez-vous poursuivre un peu votre réflexion à ce sujet et peut-être, nous donner une idée de ce que nous devrions faire pour nous préparer à un tel phénomène, si nous acceptons cette prémisse?

M. Patterson : Certainement. Essentiellement, mes recherches dans les Territoires du Nord-Ouest sont financées par le CRSNG, en partenariat avec la route d'hiver de Tibbitt à Contwoyto, l'Alliance métisse North Slave et divers autres groupes ayant un intérêt à assurer la viabilité à long terme, ce qui veut dire que nous n'avons aucun préjugé en la matière. Nous faisons nos recherches d'un point de vue de science appliquée, pour essayer de comprendre la nature du climat, en particulier avec les mines de diamants qui ont besoin de services de transport dans le Nord. On parle en ce moment d'autres mines qui voudraient transporter des quantités massives de sulfures sur cette route de glace. Construire une route permanente dans cette région coûterait très cher, et c'est pourquoi nous effectuons ce genre de recherches.

Nous avons pu recueillir des échantillons et les analyser au niveau de résolution le plus élevé jamais obtenu. Grâce à une nouvelle technologie récente, nous pouvons examiner les changements annuels de résolution du changement climatique dans les Territoires du Nord-Ouest comme cela n'avait encore jamais pu être fait. On n'a encore fait que très peu de recherches à ce sujet. Nous faisons essentiellement œuvre de pionniers à cet égard.

Nous avons pu constater qu'il y a eu une variabilité énorme du climat dans cette région au cours des derniers millénaires. C'est l'une des principales raisons pour lesquelles notre projet ne porte que sur les 3 500 dernières années. Si nous remontons plus loin dans le temps, les températures étaient considérablement plus élevées qu'aujourd'hui, et ce ne serait pas très utile puisque notre objectif est d'essayer d'analyser la situation climatique actuelle pour aller plus loin dans le temps.

Nos projections reposent sur notre interprétation des cycles. Ce que nous savons aujourd'hui, grâce aux recherches pionnières effectuées par M. Veizer et d'autres ces dernières années, a vraiment changé notre compréhension de la dynamique entre la force solaire, le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau et d'autres facteurs, pour essayer de comprendre ce qui se passera à l'avenir.

En ce qui concerne ce qui pourrait arriver, c'est particulièrement important pour le Canada. On ne cesse de parler de réchauffement mais, comme nous nous trouvons à l'extrémité nord de l'agriculture au Canada, on ne cultive pas beaucoup de blé dans les Territoires du Nord-Ouest à l'heure actuelle. Si les températures commencent à baisser, cela risque de menacer la production agricole de l'Ouest canadien, par exemple. Si cela se produit au Canada, cela se produira aussi dans les pays d'Europe de l'Est, ce qui sera encore plus grave, car c'est la planète entière qui se refroidira.

We have to really think about various sorts of adaptation strategies, not just warming, but you have to think about what might be happening if things start to cool down from the social unrest perspective and everything else that goes along with it. We are a big country, and we could probably adapt to lots of changes. Our farmers are efficient and can adapt to changes on a dime. If things warm up, they can adapt their agriculture probably very quickly, but if things cool down, you just cannot make things grow if the seasons are too short.

All we ask is that people start to look at what the possibility might be. My reports going forward now for the ice road are that we project that, through the next few decades, it will probably be pretty good conditions for the continued use of this road.

The Chair: At this time last week, some of the members of the committee were in Regina, Saskatchewan, holding hearings. It was 28 below zero with the wind chill. That is warming to me.

Mr. Patterson: It was minus 36 when I was in Yellowknife a few weeks ago.

The Chair: Senator Brown has been giggling away. He has the floor, our resident denier.

Senator Brown: I felt like it is kind of an insult to be a denier for a long time. It feels pretty good this morning.

I have read a lot about different things in climate change ever since I came to the Senate. One was from a book by a geologist who says that we have been having climate change for 18,000 years, and that is only because the cores they could find were 18,000 years old. It must have been changing ever since the dinosaurs, I guess.

I have always thought the sun was the biggest driver of whatever happens in the world. I did read some place that there is an elliptical ride around the planets that revolve around the sun. Every so often, they kind of line up a little bit closer to a line next to the sun, and that is supposedly causing different changes in the temperature that the earth gets, because it pulls it into an ellipse instead of a perfect circle around the sun. Is there any scientific research behind that, or would you just say that it is not possible?

Mr. Clark: Absolutely, there is terrific scientific background for that. These are called the Milankovitch Cycles. Milutin Milankovitch worked these out mathematically by studying the geometries of our entire solar system, the planetary orbits around the sun and their impacts on the gravitational pull with respect to the earth and the earth-sun system. There are three effects. You quite correctly point out that our orbit around the sun goes from an ellipse to a more circular orbit. In addition to that, we are like a top that is starting to process, and so our pole, which currently

Nous devons donc vraiment penser à diverses sortes de stratégies d'adaptation, pas seulement en fonction du réchauffement. Nous devons penser à ce qui pourrait arriver si les températures se mettaient à baisser, du point de vue des troubles sociaux, par exemple, et de tout ce qui pourrait aller avec. Nous sommes un vaste pays et nous pourrions probablement nous adapter à beaucoup de changements. Nos agriculteurs sont efficaces et peuvent s'adapter en un tournemain. Si la planète se réchauffe, ils peuvent probablement adapter très rapidement leur agriculture mais, si elle se refroidit, ils ne pourront tout simplement plus rien cultiver parce que les saisons seront trop courtes.

Tout ce que nous demandons, c'est que les gens commencent à réfléchir aux diverses possibilités. Mes rapports au sujet de la route de glace sont fondés sur ce que nous projetons pour les prochaines décennies, c'est-à-dire que les conditions resteront probablement très bonnes pour continuer à utiliser cette route.

Le président : La semaine dernière, certains membres du comité ont tenu des audiences publiques à Regina, en Saskatchewan. Il y faisait -28 avec le refroidissement éolien. Cela me réchauffe.

M. Patterson : Il faisait -36 quand j'étais à Yellowknife, il y a quelques semaines.

Le président : Le sénateur Brown se trémousse d'aise depuis quelques instants. C'est lui qui a la parole, notre sceptique maison.

Le sénateur Brown : Pendant longtemps, c'était presque une insulte d'être qualifié de sceptique. Ce matin, j'en suis fort aise.

J'ai lu beaucoup de choses différentes sur le changement climatique depuis mon arrivée au Sénat. J'ai notamment lu l'ouvrage d'un géologue disant qu'il y a du changement climatique depuis 18 000 ans, et il n'est pas remonté plus loin simplement parce que nous n'avons pas d'échantillons allant plus loin dans le passé. Je suppose qu'il y avait aussi du changement climatique à l'époque des dinosaures.

J'ai toujours pensé que le soleil était le moteur le plus important de tout ce qui se passe dans le monde. J'ai lu quelque part qu'il y a une sorte d'orbite elliptique des planètes tournant autour du soleil. De temps en temps, elles se trouvent un peu plus près du soleil, et c'est sans doute ce qui cause les différents changements de température sur Terre, parce qu'il s'agit d'une orbite elliptique plutôt que parfaitement circulaire. Y a-t-il des données scientifiques à ce sujet, ou pensez-vous que ce n'est tout simplement pas possible?

M. Clark : Absolument, on possède beaucoup de données scientifiques à ce sujet. C'est ce qu'on appelle les cycles de Milankovitch. Milutin Milankovitch les a calculés mathématiquement en étudiant les paramètres géométriques de tout notre système solaire, les orbites planétaires autour du soleil et leur incidence sur l'attraction gravitationnelle concernant la Terre et le système Terre-soleil. Il y a trois effets. Vous avez parfaitement raison de dire que notre orbite autour du soleil passe d'une ellipse à une orbite plus circulaire. En outre, nous sommes

points towards the North Pole, the North Star today, did not 11,000 years ago. It was off axis with that North Pole because we are tilting.

Why would that affect anything? Whether we are pointed towards the sun, when we are in an elliptical orbit, so we are now far away from the sun or close to the sun, and where our pole faces, that will define how much energy we receive on a seasonal basis. These are very important processes. It comes back to the sun. It comes back to how much solar insolation we receive. We see variability in its distribution with latitude. At some times, we are close to the sun, what we call the perihelion, when we are pointed towards the sun, so we have our hot summers in the northern hemisphere and cold winters, and that will switch after another 11,000 years so we have mild summers and mild winters. These have a terrific impact, and we find very good correlations. These are the effects that really define the ice ages. It is solar radiation, but it is the variability or the evolution of solar radiation with respect to latitude.

These are well documented, and we see these cycles appearing in many terrestrial records. It comes back to how much solar radiation we receive at different latitudes and at different times of the year. You are absolutely correct; there is very strong science behind that.

Senator Brown: I forgot to ask about the tipping of the polar axis that could make it warmer in the North Pole, at one time, and colder in the South Pole. It can reverse when it straightens out again.

Mr. Clark: There are actually three cycles. You brought up the one that I overlooked, which is the inclination, or obliquity. Our earth's axis, its rotational axis, in addition to wobbling like a top, goes over more and comes back up more, so that we are more oblique and the pole is closer and more directly pointed towards the sun. This is actually a 41,000-year cycle. We have three processes working in concert, which makes it very complicated. The graph that I showed of the ice core temperature record is pretty erratic, with all these cycles coming into play.

Senator Brown: Thank you very much to all four of you. I appreciate it.

The Chair: We will call you the senator from Milankovitch next.

Senator Massicotte: Thank you for being with us today. Obviously, our self-interest as parliamentarians in Canada means that we would love to believe that what you are saying is accurate. However, I am sure you can appreciate that this is highly technical and that we are not very good judges of whether you are right or wrong. What is very good and healthy is this debate. Scientists should be debating and contesting each other constantly. That is what allows the cream to rise to the top. Science is an issue of probabilities. Let us hope you cause this to be heard and continue your good debate. As you can appreciate,

dans une situation telle que notre pôle, qui pointe actuellement vers le nord, l'étoile polaire d'aujourd'hui, ne le faisait pas il y a 11 000 ans. Il était décalé par rapport à l'axe du pôle Nord.

Quel effet cela peut-il avoir? Le fait que nous pointions vers le soleil, quand nous sommes dans une orbite elliptique, ce qui veut dire que nous sommes plus ou moins éloignés ou proches du soleil, définit la quantité d'énergie que nous recevons selon les saisons. Il s'agit là de processus très importants. Tout tourne autour du soleil. Tout tourne autour du degré d'ensoleillement que nous recevons, degré qui varie selon la latitude. À certains moments, nous sommes proches du soleil, et c'est ce qu'on appelle le périhélie, et nous avons des étés chauds dans l'hémisphère nord, et des hivers froids, ce qui changera au bout de 11 000 ans lorsque nous aurons des étés doux et des hivers doux. Ces phénomènes ont une incidence considérable, et nous constatons de très bonnes corrélations. Ce sont les effets qui définissent en réalité les périodes glaciaires. C'est le rayonnement solaire, mais c'est la variabilité ou l'évolution du rayonnement solaire par rapport à la latitude.

Ces phénomènes ont été très bien documentés et nous voyons apparaître ces cycles dans beaucoup de relevés terrestres. C'est relié à la quantité de rayonnement solaire que nous recevons aux différentes latitudes et à différentes périodes de l'année. Vous avez absolument raison. Les données scientifiques à ce sujet sont très solides.

Le sénateur Brown : J'avais oublié de mentionner le décalage de l'axe polaire, qui fait que le pôle Nord est plus chaud à un certain moment, et le pôle Sud, plus froid. Cela peut s'inverser quand l'axe se redresse.

M. Clark : Il y a en réalité trois cycles. Vous venez de mentionner celui que j'avais négligé, qui est l'inclinaison, ou l'obliquité. L'axe de notre Terre, son axe de rotation, en plus de son oscillation, se déplace plus dans un sens ou dans l'autre, ce qui veut dire que nous sommes à certains moments en situation plus oblique et que le pôle est plus proche et plus directement pointé vers le soleil. Il s'agit là d'un cycle de 41 000 ans. Il y a trois processus agissant de conserve, et c'est ce qui rend la chose très compliquée. Le graphique que je vous ai montré des températures des carottes glaciaires est assez erratique à cause de l'action simultanée de tous ces cycles.

Le sénateur Brown : Je vous remercie tous les quatre. J'apprécie beaucoup vos témoignages.

Le président : Nous devons bientôt vous appeler le sénateur de Milankovitch.

Le sénateur Massicotte : Merci de votre présence devant le comité. Évidemment, notre intérêt particulier, en qualité de parlementaires du Canada, serait de croire que ce que vous dites est exact. Toutefois, je suis sûr que vous comprenez qu'il s'agit là de questions très techniques et que nous sommes bien mal placés pour dire si vous avez tort ou raison. Ce qui est très bon et très sain, c'est ce débat. Les scientifiques devraient débattre et se contester constamment, car c'est ce qui permet de découvrir la vérité. La science est une question de probabilités. Espérons que vous vous ferez entendre et que le débat continuera. Comme vous

we, as non-experts, must rely on the preponderance of evidence and of scientists' opinions. All we can do is encourage debate and see what the result is when your ideas are contested with other scientists in the world.

Having said that, I am sure you acknowledge that the great majority of scientists do not agree with your conclusions. They probably appreciate some of your data, but they do not agree. That is the only observation we can make, because we are not able to decipher all of this.

What audience have you received? You have made public your ideas. What audience are you getting? Are you making progress? Why is it that you have not convinced the great majority of other scientists of your views? What is the process, and are you pleased with that process? I am not sure who wants to make a comment.

Mr. McKittrick: One of the issues you heard about was the water vapour feedback effect. The water vapour feedback effect, in the models, gets concentrated in the troposphere over the Tropics. There are not a lot of papers on that topic in the literature, but there are two identifiable groups that have been disputing it.

A study that I was a co-author on that was published last year used proper statistical methods to look at the data sets and the climate models. This was published in a good atmospheric science journal. We were able to show that the discrepancy between models and observations is real and that the models significantly over-predict the warming going on there.

It was interesting, in the new batch of climate science emails, to read some from some of the people on the other team who, although they will not say it in public, are acknowledging in private that this is a problem for them and that there is no warming. One of them even pointed out that, if anything, it is a cooling in that record. As I mentioned, one of them described it as living in a fool's paradise. They use the phrase, "It is dangerous" that we are trying to carry on with this impression.

I can completely understand your position as a decision maker. What do you make of the fact that you have this institution like the IPCC and its various satellite organizations telling you one thing, and then you keep hearing rumours of other relevant points of view?

That is why I would like to shift the discussion a little bit onto getting people to understand more what the IPCC actually is. I do not think it is as representative of scientific opinion as it has been made out to be. Also, in terms of what you should listen to, at the end of the day, what matters is not the authority of a scientist or of anyone here; it is really the data. What are you supposed to be measuring? If we were talking about inflation or interest rates, we could say whatever you like, but you know you can look up the numbers and see for yourself. I think that is a question you can

le savez, nous ne sommes pas des experts et nous devons donc nous fier à la prépondérance des données probantes et à l'opinion des scientifiques. Tout ce que nous pouvons faire, c'est encourager le débat et voir ce qui arrive quand vos idées sont contestées par d'autres scientifiques.

Cela dit, je suis sûr que vous conviendrez que la grande majorité des scientifiques ne partage pas vos conclusions. Beaucoup apprécient probablement certaines de vos données, mais ils ne sont pas du même avis que vous. C'est la seule chose que nous pouvons dire parce que nous n'avons pas la compétence voulue pour déchiffrer tout ça.

Quelles ont été les réactions à vos conclusions? Vous avez publié vos idées. Comment y a-t-on réagi? Faites-vous des progrès? Comment se fait-il que vous n'ayez pas encore convaincu la grande majorité des autres scientifiques? Quel est le processus, et êtes-vous satisfaits de ce processus? Je ne sais pas qui veut répondre à ces questions.

M. McKittrick : Nous vous avons parlé ce matin, entre autres choses, de l'effet de rétroaction de la vapeur d'eau. Cet effet, dans les modèles, est concentré dans la troposphère au-dessus des tropiques. Il n'y a pas encore eu beaucoup d'articles à ce sujet dans les revues scientifiques, mais il y a deux groupes identifiables qui ont contesté cet effet.

Une étude dont je suis le coauteur et qui a été publiée l'an dernier reposait sur des méthodes statistiques valides pour analyser les séries de données et les modèles climatiques. Elle a été publiée dans une bonne revue de science atmosphérique. Nous avons pu montrer que la divergence entre les modèles et les observations est réelle, et que les modèles surestiment notablement le réchauffement dans leurs prévisions.

Ce qui est intéressant, dans la nouvelle série de courriels divulgués sur la science du climat, c'est qu'on a pu lire que certains membres de l'autre équipe qui, même s'ils ne veulent pas l'affirmer en public, reconnaissent en privé que c'est un problème pour eux et qu'il n'y a pas de réchauffement. L'un d'entre eux a même signalé que, s'il se passe quelque chose, c'est un phénomène de refroidissement. Comme je l'ai dit, l'un d'entre eux a dit que c'était comme vivre dans un paradis de sots. Ils ont dit qu'il « est dangereux » d'essayer de perpétuer cette impression.

Je peux parfaitement comprendre votre position comme décideur public. Que pouvez-vous faire quand vous avez d'un côté une institution comme le GIEC et ses diverses organismes satellites qui vous disent une chose et, de l'autre côté, des rumeurs indiquant qu'il y a d'autres points de vue?

C'est pour cette raison que j'aimerais orienter un peu plus la discussion vers ce que fait vraiment le GIEC, pour que les gens comprennent mieux de quoi il s'agit. Je ne pense pas qu'il soit aussi représentatif de l'opinion scientifique qu'on a essayé de le faire croire. En outre, pour ce qui est de savoir qui écouter, ce qui compte en dernière analyse, ce n'est pas l'opinion d'un scientifique ou de qui que ce soit, c'est ce que disent les données. Que veut-on mesurer? Si nous parlions d'inflation ou de taux d'intérêt, nous pourrions bien vous dire n'importe quoi,

put to the scientists that you see: What are you predicting? How do we measure it, and what do those measurements show? That is what should be speaking the loudest.

Senator Massicotte: I appreciate that. Even for inflation, there is a constant debate on the basket of goods included. Nothing is certain, as you know. You get the long argument.

We would love to agree with you. Human nature is such that some of us will quickly agree with you because that is what we would love to hear. Most countries, including our own, are spending a lot of money because of the preponderance of the evidence that they heard. Our own Minister of the Environment recently said the scientists within our own government agree with climate change being man-made and a critical issue. However, you seem to be saying that there is, as you mentioned, an elitist bias and momentum towards this common agreement. However, I think many people have the opposite bias. They would love to agree with you and find that what you are doing is right to say that we could save these billions of dollars. Why is it that even the bureaucrat, who does not have a bias, will not come out and say, "We agree with you that this is all wrong?"

Mr. McKittrick: I cannot speak for individual bureaucrats, but between the academic community and the government science community, there is a lot less freedom for government scientists to speak. I do not put a lot of stock in someone saying that all of these experts agree with a certain point of view when, basically, the person who is signing their paycheque is the one telling you that. How much freedom do they have to really speak out?

I am more familiar with the academic world, where people have quite a bit more freedom to speak out. I can say that, among my colleagues, there is lively discussion and a wide range of perspectives. Within people's own area of expertise, they still have lots of questions about what is going on.

Senator Massicotte: It is a tough one. I appreciate that. Many people will dispute it. In fact, I think the most reasoned minds will say, "You are right; we are not a hundred per cent sure that this is occurring." No one is a hundred per cent sure. However, in many decisions in life we deal with high probabilities. I cross the street, look both ways and think I will not get hit. Maybe I should look three or four times. Nothing is certain.

Many people's attitude, one that best summarizes my own opinion, is that economists say we are not a hundred per cent sure there is climate change, but it will cost us 1.7 per cent of GDP if we take the measures. If we do not do it, it will probably cost 5 to 10 per cent. Maybe we are wasting 1.7 or 1.9 per cent, but it is like an insurance policy. They seem to acknowledge the uncertainty of

vous savez que vous pourriez aller vérifier les chiffres vous-mêmes. Je pense que c'est une question que vous pouvez poser aux scientifiques que vous rencontrez : que prédiriez-vous? Comment faites-vous vos mesures, et que montrent vos mesures? C'est ça qui est le plus important en fin de compte.

Le sénateur Massicotte : J'entends bien. Même pour l'inflation, il y a toujours un débat sur ce qu'il faut mettre dans le panier. Rien n'est jamais certain, comme vous le savez.

Nous serions ravis de partager votre opinion. La nature humaine étant ce qu'elle est, certains d'entre nous exprimerons rapidement leur accord parce que c'est ce qu'ils veulent entendre. La plupart des pays, le nôtre compris, dépensent beaucoup d'argent à cause de la prépondérance des données qui ont été présentées. Notre propre ministre de l'Environnement a récemment déclaré que les scientifiques de notre propre gouvernement conviennent que le changement climatique est causé par l'homme et que c'est un problème critique. Toutefois, vous semblez dire qu'il existe à cet égard un préjugé élitiste et une tendance à la pensée unique. Cependant, je crois que bien des gens ont le préjugé contraire. Ils seraient très heureux d'être d'accord avec vous et de pouvoir dire que vous avez raison, car cela nous ferait économiser des milliards de dollars. Comment se fait-il que même le bureaucrate qui n'a pas de préjugé en la matière ne déclare pas publiquement : « Nous sommes d'accord avec vous, tout cela est faux »?

M. McKittrick : Je ne saurais parler au nom des bureaucrates mais, entre la communauté académique et la communauté scientifique du gouvernement, les scientifiques du gouvernement ont beaucoup moins de liberté de parole. Je n'accorde pas beaucoup de valeur à quelqu'un qui affirme que tous les experts partagent un certain point de vue alors que, foncièrement, la personne qui signe son chèque de paye est celle qui dit cette chose-là. Dans quelle mesure sont-ils libres de dire vraiment ce qu'ils pensent?

Je connais mieux le monde universitaire, où les gens ont beaucoup plus de liberté pour exprimer leur opinion. Je peux vous dire ainsi qu'il y a parmi mes collègues des débats très animés, avec tout un éventail d'opinions. Même à l'intérieur de chaque spécialité, on se pose toujours beaucoup de questions sur ce qui se passe.

Le sénateur Massicotte : C'est bien difficile, j'en conviens. Il y a beaucoup d'avis divergents. En fait, je pense que les esprits les plus éclairés diront : « Vous avez raison, nous ne sommes pas sûrs à 100 p. 100 de ce qui se passe ». Personne ne peut être sûr à 100 p. 100. Toutefois, dans notre vie quotidienne, nous devons prendre beaucoup de décisions en fonction des probabilités. Quand je traverse la rue, je regarde des deux côtés et je conclus que je ne vais pas me faire écraser. Peut-être devrais-je regarder trois ou quatre fois? Rien n'est jamais certain.

L'opinion de bien des gens, et c'est celle qui résume le mieux la mienne, est que les économistes affirment que nous ne sommes pas certains à 100 p. 100 qu'il y a un changement climatique, mais que ça nous coûtera 1,7 p. 100 de notre PIB si nous prenons les mesures. Si nous ne les prenons pas, ça nous coûtera probablement 5 à 10 p. 100. Nous allons peut-être gaspiller 1,7 ou 1,9 p. 100, mais

the event, but feel that it is money well spent. What if we are wrong? It is a huge impact. Do you want to make a comment on that reasoning?

Mr. Veizer: What if we are wrong the other way? How much will it cost us?

Senator Massicotte: It will cost 1.7 per cent.

Mr. McKittrick: That 1.7 per cent does not mean 1.7 per cent of GDP to eliminate the threat of climate change. That is 1.7 per cent of GDP to reach the Kyoto target. What would that buy you? If the models are right, it only slows the process down by 5 per cent. If you want to do it on a cost-benefit test, you need to be careful to make the comparison of what it is that you are actually buying with the policy.

Senator Lang: Talking about certainty, it would seem to me that one thing is certain. We wake up in the morning with a thermometer and know how cold or warm it is. We have 365 days a year that that thermometer is registered. Surely at the end of the year we can say whether the world is cooling or not cooling.

Mr. Clark: That is a very difficult problem. I think Mr. McKittrick is the best person to talk about that. It is a very difficult measurement. What is the global temperature measurement?

Mr. McKittrick: There are several different key databases. One is the land surface temperature record, which has the biggest quality problems but is the one that is most prominently displayed. Better quality data sets come from weather satellites. Weather balloons are another source. Canada was also a big supporter of something called the Argo network, which is a network of 3,000 robotic floats that now travel the world's oceans, taking constant temperature readings down to a depth of about 900 metres all the way up to the surface. That is a better-quality ocean temperature data set than was available, but that only goes back to 2003.

I have worked mostly with the satellite data sets because I think they are the best-quality temperature data sets we have. They measure the region of the atmosphere where the greenhouse gases mix and the effects should be most evident.

The big controversy has been the fact that there seems to be more warming at the surface than in the weather satellite data sets, and the models do not predict that that discrepancy should be there.

In terms of what we monitor, more attention is being paid to the weather satellite data, and it is updated monthly. That is where you begin to get the idea that, to the extent there is warming, it does not seem to be on the scale of what the models have predicted.

c'est un peu comme une police d'assurance. Les gens semblent convenir qu'il y a de l'incertitude, mais ils pensent que c'est de l'argent bien dépensé. Qu'arriverait-il si nous nous trompions? Les conséquences seraient énormes. Que pensez-vous de ce raisonnement?

M. Veizer : Qu'arrivera-t-il si nous nous trompons dans l'autre sens? Combien cela nous coûtera-t-il?

Le sénateur Massicotte : Ça nous coûtera 1,7 p. 100.

M. McKittrick : Mais ce 1,7 pour cent n'est pas 1,7 p. 100 du PIB pour éliminer la menace du changement climatique. C'est 1,7 p. 100 du PIB pour atteindre l'objectif de Kyoto. Qu'aurez-vous acheté à ce prix? Si les modèles ont raison, ça ne fera que ralentir le processus de 5 p. 100. Si vous voulez prendre votre décision en fonction d'une analyse de rentabilité, vous devez bien veiller à comparer des choses comparables, c'est-à-dire à bien cerner ce que vous achetez effectivement avec votre police d'assurance.

Le sénateur Lang : En parlant de certitude, il me semble qu'il y a une chose qui est certaine : quand nous nous réveillons le matin, nous regardons le thermomètre pour voir s'il fait froid ou s'il fait chaud. Nous pouvons enregistrer les températures 365 jours par an et, à la fin de l'année, nous pouvons certainement dire si le monde se refroidit ou non.

M. Clark : C'est un problème très difficile. Je pense que M. McKittrick est le mieux placé pour en parler. C'est une mesure très difficile à faire. Quelle est la mesure de la température mondiale?

M. McKittrick : Il existe plusieurs bases de données différentes à ce sujet. L'une d'entre elles enregistre les températures de la surface terrestre, et c'est celle qui pose le plus de problèmes de qualité, bien que ce soit celle qui est le plus souvent mentionnée. On a des données de meilleure qualité grâce aux satellites météorologiques. Les ballons-sondes sont une autre source d'information. Le Canada a aussi été un vif partisan d'une chose qui s'appelait le réseau Argo, un réseau de 3 000 flotteurs robotisés qui sillonnent aujourd'hui les océans de la planète et relèvent constamment les températures depuis la surface jusqu'à une profondeur d'environ 900 mètres. C'est une base de données de meilleure qualité sur la température des océans, mais elle n'existe que depuis 2003.

J'ai surtout travaillé avec les données des satellites parce que je pense que ce sont les meilleures que nous ayons à notre disposition. Elles mesurent la température dans la région de l'atmosphère où se mélangent les gaz à effet de serre et où les effets devraient être le plus évidents.

La grande controverse concerne le fait qu'il semble y avoir plus de réchauffement à la surface que dans les données issues des satellites météorologiques, et que les modèles ne prédisent pas l'existence de cette divergence.

En ce qui concerne ce que nous surveillons, nous prêtons plus attention aux données des satellites météorologiques, qui sont mises à jour tous les mois. C'est cela qui commence à nous faire penser que, s'il y a vraiment un réchauffement, il ne semble pas avoir l'ampleur que prédisaient les modèles.

Senator Banks: As the exchange between Senator Massicotte and Professor McKittrick showed, we are not experts. We have the privilege of listening to experts, and we have been doing that for two and a half years, and longer than that in some cases.

It will fall to us to make a decision of some kind. We have to base our decisions on the evidence that we have heard from experts, from people who either know or who purport to know, that we find the most compelling.

One of the things that I think we would all agree upon, and you have demonstrated it, is that there is climate change. The question with respect to Mr. Gore and others like him boils down to the extent to which, and how much, if any, we are contributing to it. Some of the evidence we have heard is that there is an exponential difference between what we are doing and what we are emitting that has occurred in about the last 100 or 150 years that has to some degree skewed the question of how much we are having an effect on it.

We have learned that all predictions are wrong. All models are wrong. The slightest deviation from them at the beginning becomes a very wide deviation when you go out sometimes weeks, sometimes decades, sometimes centuries.

I personally believe in the precautionary principle to which Senator Massicotte referred. If I see that train coming down the road 90 miles an hour at me, and no one can absolutely prove that it will hit me, I will nonetheless probably take some evasive action, despite the fact that there is no proof that it will hit me.

There are four basic scenarios, based on the extremes, that might help us decide what we will do. One is that we do nothing — I am talking about extremes — by way of mitigation. At the same extreme, nothing happens; everything is okay; there is no bad effect from climate change, or at least nothing that we can affect. If we place that bet, that is a big winner. We win all around.

The second scenario is that we do nothing and the worst happens and we have, as a result, an unlivable world. We leave our great-grandchildren in a situation in which they will be, at the very least, a lot less comfortable and perhaps in some difficulty. That is a big loser bet.

The third possibility is that we do everything. We spend ourselves into the poorhouse by trying to mitigate — remember we are talking about extremes — and nothing happens. We spend all that money and it is a complete waste of money because we did not have anything to do with it in the first place and whatever will happen. That is a big loser.

The fourth scenario is that we spend ourselves into the poorhouse trying to mitigate, and as a result we save the world from what would otherwise have been a terrible disaster. That is a big win.

Le sénateur Banks : Comme l'a montré l'échange entre le sénateur Massicotte et le professeur McKittrick, nous ne sommes pas des experts. Nous avons le privilège d'écouter les experts, et c'est ce que nous faisons depuis deux ans et demi, et même plus longtemps pour certains d'entre nous.

En revanche, il nous incombera de prendre une décision, d'une manière ou d'une autre. Notre souci est de prendre nos décisions en fonction des données probantes que nous auront communiquées les experts, les gens qui savent ou qui prétendent savoir, selon que nous les jugeons convaincantes ou non.

L'une des choses sur lesquelles je pense que nous pouvons tous nous entendre, et vous l'avez démontré, c'est qu'il y a un changement climatique. La question, en ce qui concerne M. Gore et d'autres personnes comme lui, se résume à déterminer dans quelle mesure nous y contribuons, et à quel degré. Certains des témoignages que nous avons recueillis indiquent qu'il y a une différence exponentielle entre ce que nous faisons et ce que nous émettons depuis environ 100 ou 150 ans, et que cela a dans une certaine mesure faussé la question de savoir quel est notre impact à ce sujet.

Nous avons appris que toutes les prévisions sont erronées. Tous les modèles sont faux. Le plus petit écart par rapport aux modèles au début devient un très gros écart à la fin parce qu'on parle parfois de semaines, parfois de décennies, et parfois de siècles.

Personnellement, je crois au principe de précaution auquel faisait allusion le sénateur Massicotte. Si je vois un train dévaler vers moi à 90 milles à l'heure, et même si personne ne peut prouver qu'il va m'écraser, je vais probablement quand même essayer de m'écarter de son chemin, même s'il n'y a aucune preuve qu'il va me toucher.

Il y a quatre scénarios essentiels, aux extrêmes, qui peuvent nous aider à décider. Le premier est de ne rien faire — je parle d'extrêmes — en matière d'atténuation. Dans ce contexte, rien ne se passe, tout va bien, il n'y a aucun effet négatif du changement climatique, ou en tout cas aucun effet que nous pourrions modifier. Si c'est ce sur quoi nous avons parié, nous sommes grands gagnants. Nous ramassons toutes les billes.

Le deuxième scénario est que nous ne faisons rien et que le pire arrive, ce qui nous oblige à vivre dans un monde invivable. Nous mettons nos petits-enfants dans une situation qui sera beaucoup moins confortable que la nôtre, c'est le moins qu'on puisse dire, et où ils connaîtront certaines difficultés. C'est un gros pari perdant.

La troisième possibilité est que nous faisons tout ce qui est possible. Nous nous ruinons pour essayer d'atténuer — rappelez-vous que nous parlons ici d'extrêmes —, mais rien ne se passe. Nous dépensons tout notre argent, mais c'est en pure perte parce que nous n'avions en réalité rien à faire dès le début puisque rien n'allait se passer. C'est également un gros pari perdant.

Le quatrième scénario est que nous nous ruinons pour essayer d'atténuer et que, de ce fait, nous sauvons le monde de ce qui aurait été sinon une terrible catastrophe. C'est un gros pari gagnant.

We have economic chaos at the extreme, because we will have spent ourselves into the poorhouse, but we will have saved the world. The two bets that are good ones are that we do nothing, and nothing happens that is bad. That is a good bet. The other one is that we do everything, spend ourselves crazy and ruin our economies, but as a result we save the world for our grandchildren and great-grandchildren from ecological disaster.

Where would we place our bet?

Mr. McKittrick: You have outlined what makes this a really impossible decision. I completely understand that you would throw up your hands and say you do not like any of the above. What I have proposed, from an economic point of view, is maybe just a thought experiment, but you could actually do it. Suppose that you put a small carbon tax in place and then you tied the value of that carbon tax to the atmospheric temperature measurements we get from weather satellites. People will have to start forecasting what will happen to that tax. If they believe what you have heard today, people will say that tax will not go up, it might even go down, so we will not worry about it. If they believe what the other group of scientists says, they will think it will start trending up steeply in the next few years so we had better start changing our investment plans.

You would in effect force people to decide what is the most credible story and build that into their decision-making starting today, but you would not have had to commit one way or the other as to who is right. Basically, you would be making a choice that at the end of the day you were right, however it comes out. If after 20 years the tax has not gone up, you can say we did not waste a lot of money on a non-problem. If the tax did go up and people had to scale back their energy consumption, you can say, "We got that one right, did we not?"

Senator Banks: Being right, whatever the outcome is, is very attractive to politicians.

Mr. Patterson: What if it gets colder? That is another scenario that we need to think about.

Senator Banks: We have been careful to talk about climate change, not global warming.

Mr. Patterson: From my research, climate change can occur very rapidly; it can warm and cool very rapidly. We should consider developing robust adaptation strategies to deal with whatever Mother Nature might throw at us to be able to deal with droughts, for example.

For example, the Pacific Decadal Oscillation was only discovered in 1996. It is closely linked to something called the Palmer Drought Severity Index, which impacts agriculture in the West. You have drier and wetter intervals. You have to adapt our policies to deal with these situations when they come about. We

Nous avons le chaos économique à un extrême, parce que nous avons dépensé tout notre argent, mais nous avons réussi à sauver le monde. Il y a de bons paris à faire. Ou nous ne faisons rien et rien de mauvais ne se passe. C'est un bon pari. L'autre est que nous faisons tout, nous dépensons comme des fous et nous ruinons notre économie mais, grâce à cela, nous sauvons le monde pour nos petits-enfants et les générations futures en leur évitant une catastrophe écologique.

Quel pari devrions-nous faire?

M. McKittrick : Vous venez de montrer ce qui rend cette décision vraiment impossible. Je comprends parfaitement que vous leviez le bras au ciel en disant qu'aucune de ces solutions ne vous plaît. Ce que j'ai proposé, d'un point de vue économique, et c'est peut-être simplement une expérience théorique, mais vous pourriez vraiment le faire, serait de mettre en place une petite taxe sur le carbone dont la valeur serait directement reliée aux mesures de la température atmosphérique provenant des satellites météorologiques. Les gens devront alors commencer à essayer de prévoir l'évolution de cette taxe. S'ils croient ce que vous avez entendu aujourd'hui, ils diront que la taxe n'augmentera pas, et même qu'elle risque de diminuer, et qu'ils n'ont pas à s'inquiéter. S'ils croient par contre ce que dit l'autre groupe de scientifiques, ils se diront que la taxe augmentera considérablement dans les prochaines années et qu'ils feraient donc mieux de commencer à revoir leurs projets d'investissement.

En fait, avec cette solution, vous pousseriez les gens à choisir la thèse la plus crédible et à l'intégrer à leur prise de décision, mais sans avoir à vous engager dans un sens ou dans l'autre en disant lequel des deux groupes a raison. Au fond, vous feriez un choix tel que vous auriez toujours raison en bout de ligne, quel que soit le résultat ultime. Si au bout de 20 ans la taxe n'a pas augmenté, vous pourrez dire que vous n'avez pas gaspillé d'argent pour résoudre un faux problème. Par contre, si elle a augmenté et que les gens ont été obligés de réduire leur consommation d'énergie, vous pourrez dire : « Eh bien, nous avons eu raison, n'est-ce pas? »

Le sénateur Banks : Avoir raison quel que soit le résultat, c'est le nirvana pour un politicien.

M. Patterson : Et s'il fait plus froid? C'est un autre scénario que nous devons envisager.

Le sénateur Banks : Nous avons fait très attention à parler de changement climatique, pas de réchauffement de la planète.

M. Patterson : D'après mes recherches, le changement climatique peut intervenir très rapidement. Le climat peut se réchauffer ou se refroidir très vite. Nous devrions envisager d'élaborer de solides stratégies d'adaptation pour faire face à tout ce que Mère Nature pourrait nous réserver, comme des périodes de sécheresse.

Par exemple, l'oscillation décennale du Pacifique n'a été découverte qu'en 1996. Elle est étroitement reliée à quelque chose qu'on appelle l'Indice de sévérité de sécheresse de Palmer, qui concerne l'agriculture dans l'Ouest. Il y a des intervalles plus secs ou plus humides. Nous devons adapter nos politiques pour

need to think about dealing with whatever changes might be occurring, whether warming or cooling, because climate does change. It can change rapidly and we have to appreciate that, based on what we know from the geologic record.

The Chair: Those are four interesting bets, Senator Banks.

Senator Neufeld: I am on the same page as Senator Massicotte. When we were in Alberta we heard from some scientists with all the correct documentation behind their names. It is so simple; it is happening. We go from one extreme to the other, for us, from one side to the other side.

I am definitely not a scientist. I depend on people like you who have gone to university and have done the things that you have done in your lives to do whatever you are doing. I want to tell you that, for me, I am not sold either way. I am still wondering. I have been involved with it quite a bit over the last decade or so. If you think about Fred and Martha, the people, in their busy lives, they are likely not, in most cases, thinking about it too much because it is so controversial.

I would like to ask how many scientists such as yourselves would be on the same kind of wavelength you are in your thought processes. I am not disputing your thought processes. I am just asking, are there a lot of them? Are they just quiet? Do they never say anything? If they are quiet, why the heck are they? The other side of the fence is very loud.

I am not talking about Al Gore, because to me Al Gore is just another politician who is travelling around the world in all kinds of vehicles that consume huge amounts of fossil fuels and telling everybody else they should not use them. I am not talking about Al Gore. I am talking about scientists. I am talking about the people who have the training to speak as you have.

The Chair: I hope you will forgive me, Senator Neufeld. Both Senator Massicotte and Senator Neufeld are basically saying that we are hearing much more from the other side, the other point of view than the one you guys are expressing. Why is it?

Mr. Veizer: I can only answer from my experience. First of all, I once read somewhere that when the bandwagon is rolling, one has only two options: to be part of the engine or to be part of the road. A bandwagon is rolling. I grew up in Czechoslovakia, in a communist system, and I know things were like that, and you just had to go with the bandwagon.

In this situation, I have been a very senior and well-supported scientist both in Europe and here. I have no complaints. I believed in it, and I started working on the whole issue because I wanted to find the so-called missing sink for carbon dioxide because Canada would get the credits for it. Eventually, I turned around, after several years, and the point is that all those things that I am telling

faire face à toutes ces situations, quelles qu'elles soient. Nous devons réfléchir aux divers changements qui pourraient se produire, qu'il s'agisse de réchauffement ou de refroidissement, parce que le climat change. Il peut changer vite, si l'on en croit les relevés géologiques.

Le président : C'étaient quatre paris intéressants, sénateur Banks.

Le sénateur Neufeld : Je suis dans le même camp que le sénateur Massicotte. En Alberta, nous avons entendu des scientifiques qui avaient tous les diplômes voulus à leur actif. C'est très simple, ça se passe. Nous passons d'un extrême à l'autre, d'un bord à l'autre.

Je ne suis absolument pas un scientifique. Je dépends de gens comme vous qui êtes allés à l'université et qui avez fait ce qu'il faut pour faire ce que vous faites dans votre vie. Je dois vous dire tout de suite que je ne suis encore ni dans un camp ni dans l'autre. Je m'interroge toujours. Je me suis pas mal occupé de ces questions pendant la dernière décennie. Si je me mets à la place de monsieur tout-le-monde, je suppose qu'il ne passe pas beaucoup de temps à s'interroger sur toutes ces questions, dans sa vie très mouvementée, parce qu'elles sont très controversées.

J'aimerais savoir combien de scientifiques comme vous sont sur la même longueur d'onde dans vos processus de pensée. Je ne conteste pas vos processus de pensée. Je me demande simplement si vous êtes nombreux dans votre camp. Les autres sont-ils muets? Pourquoi ne disent-ils jamais rien? S'ils sont muets, pourquoi diable le sont-ils? Ceux d'en face parlent très fort.

Je ne parle pas d'Al Gore, qui n'est pour moi qu'un politicien de plus qui sillonne la planète dans toutes sortes de véhicules consommant des quantités énormes de combustibles fossiles en disant à tout le monde que c'est très mal de faire ça. Je ne parle pas d'Al Gore, je parle des scientifiques. Je parle des gens qui ont autant de diplômes que vous.

Le président : Veuillez m'excuser, sénateur Neufeld. Le sénateur Massicotte et le sénateur Neufeld disent essentiellement que nous entendons beaucoup plus l'autre point de vue que celui que vous exprimez, messieurs. Pourquoi cela?

M. Veizer : Je ne peux vous répondre qu'en fonction de mon expérience personnelle. Tout d'abord, j'ai lu un jour que, lorsque le camion commence à dévaler la pente, on n'a que deux solutions : monter dans la benne ou se faire ratatiner sur la route. Le camion est en mouvement. Je suis né en Tchécoslovaquie, sous un régime communiste, et je sais que, quand les choses vont comme ça, on n'a pas d'autre choix que de monter dans la benne.

Dans le cas qui nous occupe, j'ai été un scientifique de très haut niveau recevant beaucoup d'appui en Europe et ici. Je n'ai pas à me plaindre. J'y croyais aussi, dans le passé, et je me suis intéressé à toutes ces questions parce que je voulais trouver le fameux chaînon manquant du dioxyde de carbone, parce que le Canada en recevrait le crédit. J'ai dû finalement faire volte-face, après plusieurs années,

you about the cosmogenic nuclides, the role of the sun, there were many publications. You are going to IPCC, and the whole issue is essentially dismissed in two sentences, and it does not exist.

What we are showing you is data — not models, but data. Are we having the science where good correlations mean nothing and no correlation is proof of CO₂? We showed you the correlations. Those are known. These papers, including mine, were published in *Nature*. Not a word. In fact, there were even personal threats and attacks and defamation actions being organized against people who talked about the sun. It is changing now. Slowly, it is changing.

Science is not a democracy. If the data does not fit what the models are saying, then it is not the data that has to be changed but the models.

Mr. Clark: I could add to that from the perspective that we see climate warming has become a very big industry, not only in the political realm but in the scientific realm as well. A week ago, I was in Calgary and had a public debate with a person who is a research chair in climate change. His research money comes from the fact that we are warming up the planet catastrophically. Privately, we had a lot of discussion about this, and he said what people would say scientifically in private and in public are two different things. He says he agreed with the science, and then in the debate he agreed with many of my points. In fact, he agreed with all my points, but he would still come back and say, “But we are putting CO₂ in the air; it is a greenhouse gas; it must be having some effect.”

What people say publicly and what scientists perhaps think can be two different things. We have to be very careful in buying into the conclusions of scientists who are fully funded to a great extent far more than the skeptical community, if I can say it, are funded. To a certain extent, they will stick with their party line.

Senator Neufeld: As far as warming up goes, I live in Northern British Columbia, so I have worked in the North a good part of my life in the oil and gas industry. I have spent a lot of time outside. That is why I do not like the cold anymore. I am not very old when you are talking about the world and all that, but where I live, it is warming up. To me, there is no absolutely no doubt about it. I know it is much warmer, and I do not get nearly as much snow as what we used to, and people cannot go to work in the bush on the soft ground until way later than they used to. It is general that it is warming up. That is one thing that I relate to. I can relate to that in my own lifetime.

I have heard a lot of talk about the North from scientists, both those who are maybe thinking it is not warming up and those who think it is, usually talking about the North and the glaciers and the very North. I have never heard people talk about the South

parce que j'ai vu beaucoup de publications sur les choses dont je vous ai parlé, comme les nucléides cosmogéniques et le rôle du soleil. Si vous voyez ce que dit le GIEC, il liquide toute la question en deux phrases et fait comme si elle n'existait pas.

Ce que nous vous avons montré, ce sont des données. Pas des modèles, des données. Sommes-nous dans un domaine scientifique où les bonnes corrélations ne signifient rien et où l'absence de corrélation est une preuve de CO₂? Nous avons montré les corrélations. Elles sont connues. Ces études, comme la mienne, ont été publiées dans *Nature*. Pas un mot. En fait, il y a même eu des menaces personnelles et des attaques et des actions en diffamation contre des gens qui ont parlé du soleil. Ça commence à changer. Lentement, mais ça change.

La science n'est pas une démocratie. Si les données ne concordent pas avec ce que disent les modèles, ce ne sont pas les données qu'il faut changer mais les modèles.

M. Clark : Permettez-moi d'ajouter aussi que le réchauffement climatique est devenu une très grosse industrie, pas seulement dans le domaine politique, mais aussi dans le domaine scientifique. Je me trouvais il y a une semaine à Calgary où j'ai eu un débat public avec quelqu'un qui occupe une chaire de recherche sur le changement climatique. Son budget de recherche vient du fait que nous réchauffons la planète de manière catastrophique. Nous avons longuement discuté de la question en privé et il m'a dit que les scientifiques ne disent pas nécessairement la même chose en public et en privé. Il m'a dit qu'il acceptait les données scientifiques et, durant le débat, qu'il partageait bon nombre de mes opinions. En fait, il a accepté toutes mes opinions, mais cela ne l'a pas empêché de dire en fin de compte : « Mais nous rejetons du CO₂ dans l'atmosphère; c'est un gaz à effet de serre; ça doit avoir un effet. »

Ce que les gens disent publiquement et ce que pensent les scientifiques n'est pas nécessairement la même chose. Nous devons être très prudents lorsque nous sommes confrontés aux conclusions de scientifiques qui sont totalement financés à un niveau beaucoup plus élevé que la communauté des sceptiques, si je peux dire. Dans une certaine mesure, ils suivront la ligne du parti.

Le sénateur Neufeld : En ce qui concerne le réchauffement, j'habite dans le nord de la Colombie-Britannique et j'ai donc passé une bonne partie de ma vie dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel du Nord. J'ai passé beaucoup de temps dehors. C'est pourquoi je n'aime plus le froid. Je ne suis pas très vieux, à l'échelle géologique, mais là où j'habite, ça se réchauffe. Ça ne fait absolument aucun doute à mes yeux. Je sais qu'il fait beaucoup plus chaud, qu'il n'y a pas autant de neige qu'autrefois, et que les gens ne peuvent aller travailler dehors que beaucoup plus tard, parce que le sol est beaucoup plus mou. Tout le monde sait que le climat se réchauffe. C'est une chose que je comprends bien. C'est une chose que je constate dans ma propre vie.

J'ai entendu beaucoup de choses au sujet du Nord de la part des scientifiques, à la fois de ceux qui pensent peut-être qu'il n'y a pas de réchauffement et de ceux qui pensent le contraire, en parlant généralement du Nord, des glaciers et du Grand Nord. Je

Pole. In fact, I do not think I heard anything, unless I missed it, this morning from you folks about the South Pole. What is happening in the South Pole as compared to the North? Why do we just talk about the North Pole? Help me a little bit with that, please.

Mr. Veizer: First, no one is arguing that there is not a warming trend. We all agree. That is not an issue. The question is really what is the cause. It would be warming wherever the energy is coming from.

Second, concerning the South Pole, what you hear in the media and everywhere is about the so-called peninsula, which is a very small portion of Antarctica, about 3 per cent or so. That is where it is warming, yes, but the other 97 per cent of Antarctica, if anything, the ice cover is either stable or growing.

Mr. Clark: I would also comment about the Arctic because I work in the Arctic. In fact, one of the major research areas I am involved in is the impact of warming up there. We have seen 100 years of warming over the past century, and so permafrost temperatures are higher, and we have triggering events and we study these mud slumps and thaw slumps, which are very impressive features. We see this evidence of warming up there. We have to put that in perspective with 100 years of warming, most of which, even the IPCC agrees, seems to have been natural warming, and this has warmed up in the Arctic.

Recent research shows that the current warming trends observed in the Arctic are not due to greenhouse gases and the greenhouse effect but is due to a change in air and ocean circulations and the patterns that Mr. Patterson was talking such as the Pacific Decadal Oscillation and the North Atlantic. These are mechanisms of warming in the Arctic that are not predicted by global warming models. They are quite different from that. Yes, we have this warming, but it is unrelated to greenhouse gases.

Senator Neufeld: I have more of a statement than a question. I read recently that it takes numbers of billions of light years for light to traverse from one side of the Milky Way to the other. I think to myself, here we are just a speck on the earth and we think we can do something to change what is happening in the whole unbelievable universe that we have out there. That is just a statement.

Senator Wallace: Thank you, gentlemen. The discussion ultimately comes down to solutions, and that is where the disagreements have been occurring, what solutions should be implemented. I guess the solutions will depend on what the problem is. In fact, is there a climate change problem?

n'ai jamais entendu de gens parler du pôle Sud. En fait, à moins que cela m'ait échappé, je n'ai entendu aucun d'entre vous ce matin nous parler du pôle Sud. Que se passe-t-il au pôle Sud par rapport au pôle Nord? Pourquoi ne parle-t-on que du pôle Nord? Pouvez-vous m'expliquer ça?

M. Veizer : Premièrement, personne ne conteste qu'il y a une tendance au réchauffement. Nous sommes tous d'accord à ce sujet. Ce n'est pas contesté. La question qui se pose est d'en trouver la cause. Il y a du réchauffement, quelle que soit l'origine de l'énergie.

Deuxièmement, en ce qui concerne le pôle Sud, ce dont vous entendez parler dans les médias et ailleurs ne concerne en fait que ce qu'on appelle la péninsule, c'est-à-dire une très petite portion de l'Antarctique, environ 3 p. 100. C'est là qu'il y a du réchauffement, c'est vrai, mais, dans les 97 p. 100 restants de l'Antarctique, s'il s'y passe quelque chose, c'est une stabilisation, voire un accroissement, de la calotte glaciaire.

M. Clark : J'interviens au sujet de l'Arctique parce que j'y travaille. En fait, l'un de mes principaux domaines de recherche là-bas est l'incidence du réchauffement. Nous avons eu une centaine d'années de réchauffement et les températures du pergélisol sont donc plus élevées, et il y a des événements déclencheurs. Nous étudions les éboulements de roches et de glaces, qui sont des phénomènes très impressionnants. Nous y voyons la preuve du réchauffement dans cette région. Il faut cependant replacer ce phénomène dans un contexte de 100 années de réchauffement dont la majeure partie, même le GIEC en convient, semble avoir été un phénomène naturel.

Des recherches récentes montrent que les tendances actuelles au réchauffement observées dans l'Arctique ne sont pas dues aux gaz à effet de serre ou à l'effet de serre, mais plutôt à des changements dans la circulation de l'air et des océans et aux tendances dont parlait M. Patterson, comme l'oscillation décennale du Pacifique et l'Atlantique Nord. Ce sont là des mécanismes de réchauffement de l'Arctique que ne prédisent pas les modèles du réchauffement planétaire. Ce sont des phénomènes totalement différents. Donc, oui, il y a ce réchauffement, mais il n'a rien à voir avec les gaz à effet de serre.

Le sénateur Neufeld : Je vais maintenant plus faire une déclaration que poser une question. J'ai lu récemment qu'il faut je ne sais combien de milliards d'années-lumière pour que la lumière traverse la Voie lactée d'un bout à l'autre. Je me suis dit alors que nous ne sommes qu'un minuscule grain de poussière sur cette Terre et que nous pensons pouvoir faire quelque chose pour changer ce qui se passe dans tout cet univers absolument incroyable qui nous entoure. C'est juste un constat.

Le sénateur Wallace : Merci, messieurs. Tout ce débat vise en fin de compte à trouver des solutions, et c'est bien cela qui provoque des désaccords, c'est-à-dire savoir quelles solutions mettre en œuvre. Je suppose que les solutions dépendront du problème. Y a-t-il vraiment un problème de changement climatique?

When I listen to what each of you has said, evidence is presented on temperature changes over thousands of years, and we see patterns of warming and cooling. The earth is always evolving, it is never static, and that continues today.

The question I would have, before we talk about solutions, is do each of you believe there is a climate change problem that we should even be attempting to address, or is it one that is beyond the ability of humans to affect in any event?

Mr. Patterson: For many years I have taught a climate change course at Carleton University, which, much to my chagrin, grew up to about 800 students before I escaped from it for a little while. One of the things I would try to get across to the students is the only constant about climate is change. This is something we have talked about already today. Climate change is perpetual and, as all of our research has shown, sometimes changes can be quite dramatic.

It is not that there is not a climate change issue. There is always a drought or warming going on somewhere in the world. The big things we have to think about are how we can adapt to this and get resources from one part of the country or world to the place that is having a problem.

The thing we should be really thinking about is how we will adapt to the climate changes that we know will occur and that can occur at very rapid time scales at times. That is my perspective.

Senator Wallace: Your conclusion would be that as humans we cannot alter that change in climate, all we can do is adapt to it, and that is where we should focus our resources? That would be your opinion?

Mr. Patterson: My opinion, and for the other issues, people are always talking about pollution and so on, well, deal with it. Develop cleaner technologies to deal with the real issues, the NOx and SOx that are creating air pollution. That is where we should be putting our money.

We live in a great city here in Ottawa, for example. It is a wonderful, clean place. I visited China and Jakarta, and I would never want to live there, no way, because the air quality is so terrible. We want to deal with these real air pollution issues. Climate change is not something that we will change.

I read about this magical two degrees Celsius all the time. What is so magical about two degrees Celsius? There is much more variability, even in the last 10,000 years, than two degrees Celsius.

We have to adapt ourselves to whatever will happen.

En vous écoutant, je vous ai entendu parler de changement de température sur des milliers d'années, et nous voyons des tendances au réchauffement et au refroidissement. La Terre évolue toujours, elle n'est pas statique, et ça continue aujourd'hui.

La question que je veux poser à chacun d'entre vous, avant de parler de solutions, est celle-ci : croyez-vous qu'il y a un problème de changement climatique que nous devrions même essayer de résoudre, ou est-ce un problème qui dépasse de toute façon totalement le pouvoir d'action de l'homme?

M. Patterson : J'ai dispensé pendant de nombreuses années à l'Université Carleton un cours sur le changement climatique qui avait fini par attirer environ 800 étudiants, à mon grand désarroi, avant que je réussisse à m'en échapper pendant un petit moment. L'une des choses que j'essayais de faire comprendre à mes étudiants était que la seule constante du climat est le changement. Nous en avons déjà parlé aujourd'hui. Le changement climatique est perpétuel et, comme l'ont montré toutes nos recherches, il peut parfois être tout à fait spectaculaire.

La question n'est pas de savoir s'il y a ou non un changement climatique. Il y a toujours une sécheresse ou un réchauffement quelque part dans le monde. Les choses importantes auxquelles nous devons réfléchir sont de savoir comment nous y adapter et transférer des ressources d'une partie du pays ou du monde aux parties qui ont un problème.

La chose à laquelle nous devrions vraiment penser est de savoir comment nous nous adapterons aux changements climatiques qui se produiront, nous le savons très bien, et qui risquent de se produire très vite dans certains cas. Voilà ma position.

Le sénateur Wallace : Votre conclusion est donc que l'homme ne peut modifier le changement climatique, qu'il ne peut en réalité qu'essayer de s'y adapter, et que c'est à cela que nous devrions consacrer nos ressources? Est-ce bien là votre opinion?

M. Patterson : Mon opinion, et c'est la même pour d'autres questions, comme la pollution, dont les gens ne cessent de parler, est que, si ça se passe, faisons face. Mettons au point des technologies plus propres pour faire face aux vrais problèmes, au NOx et au SOx qui polluent l'atmosphère. C'est à cela que nous devrions consacrer notre argent.

Nous vivons ici dans une grande ville, Ottawa, par exemple. C'est un endroit merveilleux, très propre. Je suis allé en Chine et à Jakarta et je peux vous dire que je ne voudrais jamais y vivre, mais alors jamais, tellement l'air y est pollué. Essayons donc de résoudre ces vrais problèmes de pollution atmosphérique, le changement climatique n'est pas une chose que nous pourrions changer.

Je ne cesse de lire des articles sur ces 2 degrés Celsius magiques. Qu'est-ce qu'ils ont de si magique, ces 2 degrés Celsius? Il y a eu beaucoup plus de variabilité, même pendant les 10 000 dernières années, que 2 degrés Celsius.

Notre devoir est de nous adapter à tout ce qui peut arriver.

Mr. Veizer: I personally believe there are both. There is sun and there is some contribution from CO₂. It is there, but it is not that 90 per cent is human, CO₂, and the sun is practically non-existent. If anything, it is the other way around.

If there is any impact, there is pollution. You can also argue that when we burn we pollute. It can be used as a measure of activity somehow to calibrate our pollution, but not by claiming two degrees or four degrees or six degrees, because the models are simply not there.

Senator Wallace: Your conclusion was that the major influencing factors in climate change are water vapour and what you referred to as electromagnetic envelopes around the sun and the earth?

Mr. Veizer: No, this is one of the ways. The major problem is the clouds. No one knows how to make clouds. You have to seed them. You have probably heard about the big experiment that just happened in Geneva, the so-called CLOUD experiment. That confirmed what the others were saying, like Svensmark and myself, for years now, that, yes, you generate small particles that can serve as nuclei for those clouds. There was data showing there are correlations, but the problem is how to make those very tiny particles into big aerosols that can be useful in the formation of droplets. They say because of that it has no meaning. Yet, this all fits into the situation, into the model of the sun.

That problem, how to make clouds, is exactly the same problem that is in CO₂. They do not know how to make clouds. Why, in one case, does it dismiss the entire theory and in another case it is no problem? They are exactly the same problem. I told you that the change between cloudy and cloudless skies is 30 watts. We are arguing about 1.6 watts.

You just know it yourself. When the sun shines, it is warm. When it is cloudy, it is cold. That is how it is. If you can make the clouds, and neither theory knows how to do it, and the clouds are being put into the model as plus 0.6 watts or something like that, yet the variation is 30 watts. How can you do that? That 1.6 watts is the number taken from huge numbers, positive and negative ones, which by themselves have a bigger error than 1.6, or at least the same. This is the whole issue. There are many experiments now going on, so why is one theory dismissed and the other okay?

The Chair: We are running out of time and I want to save time for Senator Mitchell. I have still Senator Patterson and Senator Peterson.

Senator Patterson: I would like to ask Professor McKittrick a question from the economic point of view. We have heard that carbon is a very small factor in climate change, that the real influence is the sun and water vapour. You talked about the danger of us muddling for another 20 years.

M. Veizer : Je crois personnellement qu'il y a les deux. Il y a le soleil, et il y a une certaine contribution du CO₂. Elle est là, mais on ne peut pas dire que 90 p. 100 du CO₂ est causé par l'homme, et que le soleil est pratiquement inexistant. En fait, s'il y a quelque chose, c'est probablement le contraire.

S'il y a un impact quelconque, c'est de la pollution. Vous pouvez aussi dire que, quand nous brûlons, nous polluons. Ça peut être utilisé comme mesure de l'activité pour calibrer notre pollution, mais pas en prétendant deux degrés, quatre degrés ou six degrés, parce que les modèles ne le permettent tout simplement pas.

Le sénateur Wallace : Votre conclusion est que les principaux facteurs du changement climatique sont la vapeur d'eau, ainsi que ce que vous avez appelé les enveloppes électromagnétiques autour du soleil et de la Terre, n'est-ce pas?

M. Veizer : Non, c'est l'un des facteurs. Le principal problème, ce sont les nuages. Personne ne sait comment faire des nuages. Il faut les ensemençer. Vous avez probablement entendu parler de cette grande expérience qu'on vient de faire à Genève, l'expérience dite du CLOUD. Elle confirme ce que d'autres disent depuis des années, comme Svensmark et moi-même, c'est-à-dire qu'on produit des petites particules qui peuvent servir de nucléides pour ces nuages. Il y avait des données montrant l'existence de corrélations, mais le problème est de savoir comment transformer ces particules minuscules en gros aérosols pouvant servir à la formation de gouttelettes. On dit qu'à cause de cela, ça n'a aucune valeur. Pourtant, ça concorde parfaitement avec la situation, avec le modèle du soleil.

Ce problème, faire des nuages, est exactement le même problème qu'il y a dans le CO₂. Ils ne savent pas comment faire des nuages. Pourquoi, dans un cas, rejette-t-on toute la théorie alors que, dans l'autre, ce n'est pas un problème? C'est exactement le même problème. Je vous ai dit que la différence entre un ciel nuageux et un ciel sans nuage est de 30 watts. Nous nous déchirons au sujet de 1,6 watt.

Vous le savez vous-même. Quand le soleil brille, il fait chaud. Quand il y a des nuages, il fait froid. C'est comme ça. Si vous savez faire des nuages, et aucune théorie ne dit comment les faire, et que les nuages sont mis dans le modèle comme plus 0,6 watt ou quelque chose comme ça, la variation est pourtant de 30 watts. Comment pouvez-vous faire ça? Ce chiffre de 1,6 watt est un chiffre provenant de chiffres énormes, positifs et négatifs, qui ont en soi une marge d'erreur plus grande que 1,6, ou au moins égale. C'est tout le problème. On fait beaucoup d'expériences en ce moment, mais pourquoi une théorie est-elle rejetée et l'autre, acceptée?

Le président : Nous allons manquer de temps et je tiens à donner la parole au sénateur Mitchell. J'ai encore le sénateur Patterson et le sénateur Peterson.

Le sénateur Patterson : J'aimerais poser une question d'ordre économique au professeur McKittrick. Vous nous avez dit que le carbone est un très petit facteur du changement climatique, le facteur important étant le soleil et la vapeur d'eau. Vous avez parlé du danger que nous avons de nous dépatouiller là-dedans pendant encore 20 ans.

I would like to ask you specifically, the Government of Canada has committed to reducing Canada's total greenhouse gas emissions by 17 per cent from 2005 levels by 2020 through a sector-by-sector approach. I think what that is directed at is carbon dioxide. Would you say, in light of what we have heard today, which I found very compelling, that this approach is misplaced and that it would be another way of muddling for another 20 years?

Mr. McKittrick: Actually, even if you took the IPCC view on the effect of greenhouse gases, what the Government of Canada has proposed would have such a small effect, even if our major trading partners agreed to the same target.

This is the point I made about the Kyoto Protocol earlier: We had enormous difficulties trying to reach that target, yet the same models that said you have a problem say you need something 30 times larger than Kyoto to even start showing up in the numbers in terms of actually arresting the process.

There is a scale problem here. If they are going to go, whether it is sector by sector or carbon tax or anything like that, you are still entitled to ask what exactly that buys us in terms of the underlying issue. I think, if you ask that question, they would come back and say it actually would not change the global warming story at all, almost regardless of whose view on the science you take.

That being the case, I would say the current technology makes it very difficult to know what to do with CO₂. It is not like sulphur where you can capture it, it becomes a solid and you can dispose of it. If you capture CO₂ it is still a gas and you have to put it somewhere. It is not efficient, compared to particulates in sulphur.

Under our current technology, I have considerable doubts they can even achieve a 17 per cent reduction, without having to end up imposing significant costs on major sectors. If you ask what that buys us, on anyone's view of the underlying science, it does not buy us anything. I would like to see that target debated much more robustly than it has been.

Senator Patterson: The efforts you mentioned on particulates and sulphur dioxide, which you said seem to have been effective on Canada's part, from your point of view as an economist, do they produce economic benefits?

Mr. McKittrick: Yes. Back in the early 1970s, Toronto's particulate levels were over 100 micrograms per cubic metre. Today they are about 30 micrograms on a bad day. Sulphur dioxide would have been about 140 parts per billion. In almost every city in Ontario now it is between one and five parts per billion. It is not even measured most places any longer because it is gone. In those cases, you had fairly inexpensive technologies that pulled the stuff out of the smokestacks, and catalytic

J'aimerais vous poser une question précise. Le gouvernement du Canada s'est engagé à réduire les émissions totales de gaz à effet de serre de 17 p. 100 entre 2005 et 2020, en y allant secteur par secteur. Je pense que cela vise le dioxyde de carbone. Considérant ce que nous avons entendu aujourd'hui, que je trouve très convaincant, diriez-vous que cette démarche était erronée et que ce sera une autre forme de dépatouillage pendant encore 20 ans?

M. McKittrick : En fait, même si l'on adopte la thèse du GIEC sur l'effet des gaz à effet de serre, ce qu'a proposé le gouvernement du Canada aurait un effet extrêmement minime, même si nos principaux partenaires commerciaux adoptaient le même objectif.

C'était ce que je voulais dire au sujet du Protocole de Kyoto tout à l'heure : nous avons eu d'énormes difficultés à essayer d'atteindre cet objectif, alors que les mêmes modèles qui disaient que nous avons un problème disent que nous avons besoin de quelque chose comme 30 fois Kyoto ne serait-ce que pour commencer à freiner le processus.

Il y a là un problème d'échelle. Si l'on décide d'agir, que ce soit secteur par secteur, ou par une taxe sur le carbone, ou par quelque chose comme ça, vous avez toujours le droit de demander ce que sera exactement l'effet sur le problème de fond. Si vous posez cette question, je pense qu'on vous répondra que ça ne changera en réalité rien du tout à cette histoire de réchauffement planétaire, pratiquement quel que soit votre point de vue sur les deux thèses scientifiques en lice.

Cela étant, j'affirme que la technologie actuelle fait qu'il serait très difficile de savoir quoi faire du CO₂. Ce n'est pas comme le soufre, qu'on peut capter, qui devient solide et dont on peut se débarrasser. Si vous captez du CO₂, ça restera toujours un gaz que vous devrez mettre quelque part. Ce n'est pas efficient, comparé aux matières particulaires du soufre.

Avec notre technologie actuelle, je doute considérablement que nous puissions même atteindre une réduction de 17 p. 100 sans avoir à imposer des coûts considérables à de grands secteurs. Si vous demandez ce que cela va nous acheter, quelle que soit l'opinion de qui que ce soit sur les données scientifiques, ça ne nous achètera rien. J'aimerais que cet objectif fasse l'objet d'un débat beaucoup plus vigoureux que jusqu'à présent.

Le sénateur Patterson : Les efforts que vous avez mentionnés au sujet des matières particulaires et du dioxyde de soufre, qui semblent avoir été efficaces au Canada, avez-vous dit, produisent-ils des bienfaits économiques à votre avis?

M. McKittrick : Oui. Au début des années 1970, la concentration de particules dans l'atmosphère de Toronto était de plus de 100 microgrammes par mètre cube. Aujourd'hui, c'est environ 30 microgrammes les mauvais jours. Pour le dioxyde de soufre, c'était environ 140 parties par milliard. Aujourd'hui, dans pratiquement toutes les villes de l'Ontario, c'est entre une et cinq parties par milliard. Dans la plupart des collectivités, ce n'est même plus mesuré parce que c'est disparu. Dans ces deux cas, il y avait des

converters on automobiles got rid of about 97 per cent of what used to be emitted in the 1960s from automobiles. There you have low-cost technologies that actually give you a huge benefit.

We are dealing with the opposite with CO₂. You have high-cost options that give you little benefit. Again, on anyone's view of the science, on the economic side, the numbers keep coming out unfavourably toward these Kyoto-type or more recent efforts to impose targets. The numbers just do not add up for them.

Senator Peterson: We keep reading that we are moving quickly towards a break point at which time the situation will be irreversible. I would like your comment on that, because if we are still studying issues at that time, it would be too late for any adaptations.

Mr. Clark: These break points are based on speculated feedbacks that the Earth will behave in a predictable and measurable way. What we have shown today, I hope, is that the Earth is very unpredictable and it has a lot of mechanisms in the climate system. The climate system is incredibly complicated. It is almost chaotic, although we find there are cycles and events over geological time and over recent decades. These can then be taken and projected into the future with some relative certainty. What Mr. Patterson has been talking about with things like the ice roads work and the Pacific Decadal Oscillation shows there is some prediction that can be made.

We hear words like "catastrophic." Alarmist calls that the only habitable place on Earth in a hundred years will Antarctica come from the scientific adviser to the British government. These are nothing more than alarmist comments. The idea of tipping points, that we will go into irreversible climate feedback and a warming planet that will be uninhabitable, is wild speculation on what scientists might be saying, and certainly the politicians and advocates who pick up on these comments. It is absolutely ludicrous. We do not see this in the geological record. We see a balanced system that restores its equilibrium after a period of 100 years or 20 years.

Much of this science has been documented in a very good publication, *Climate Change Reconsidered*, by two groups, CO₂ Science and the Science & Environmental Policy Project, which I believe is available to you all. I have a hard copy here. The science behind this that we are trying to present today is well documented here in the literature.

Senator Mitchell: I want to begin by saying that I do not doubt the sincerity of our witnesses. I think that that sincerity is all that much more underlined by virtue of the fact that they sustain their

technologies relativement peu dispendieuses qui ont permis d'extraire ces particules des cheminées, et les convertisseurs catalytiques des automobiles nous ont débarrassés d'environ 97 p. 100 de ce qu'émettaient les automobiles des années 1960. Il avait donc dans les deux cas des technologies bon marché qui ont produit des résultats énormes.

Avec le CO₂, nous faisons face à la situation inverse. Vous avez des solutions qui coûtent cher et qui produisent peu de résultats. Je le répète, quelle que soit votre opinion des données scientifiques, d'un point de vue purement économique les chiffres ne cessent d'être défavorables en ce qui concerne ces efforts de type Kyoto ou plus récents pour imposer des cibles. Les chiffres ne sont tout simplement pas bons.

Le sénateur Peterson : On ne cesse de nous dire que nous avançons rapidement vers un point de rupture après lequel la situation sera irréversible. J'aimerais savoir ce que vous en pensez car, si nous sommes encore en train d'étudier la question à ce moment-là, il sera trop tard pour nous adapter.

M. Clark : Ces points de rupture sont fondés sur des rétroactions hypothétiques indiquant que la Terre se comportera de manière prévisible et mesurable. Ce que nous avons montré aujourd'hui, je l'espère, c'est que la Terre est très imprévisible et que le système climatique englobe beaucoup de mécanismes. Il est incroyablement compliqué. Il est même presque chaotique, bien que nous découvrons qu'il existe des cycles et des événements dans le temps géologique, et il y en a eu pendant les dernières décennies. Ces phénomènes peuvent servir à faire des projections dans l'avenir avec une certaine certitude. Ce dont parlait M. Patterson au sujet de choses telles que les routes de glace et l'oscillation décennale du Pacifique montre qu'on peut faire certaines prédictions.

On nous dit constamment que la situation est « catastrophique ». Des déclarations alarmistes selon lesquelles le seul endroit habitable sur Terre dans 100 ans sera l'Antarctique émanent du conseiller scientifique du gouvernement britannique. Ce ne sont là que des affirmations alarmistes. La notion de points de rupture et l'idée que nous allons entrer dans un cycle climatique irréversible et que la planète deviendra inhabitable parce qu'elle sera trop chaude ne sont que des hypothèses fantasmées formulées à partir de ce que les scientifiques ont pu dire et de ce que des politiciens et des militants ont pu en déduire. C'est totalement grotesque. Ça ne correspond absolument pas aux relevés géologiques qui nous montrent plutôt un système qui retrouve son équilibre au bout d'une centaine ou d'une vingtaine d'années.

Bon nombres de ces études scientifiques ont été documentées dans un excellent ouvrage que vous pourriez facilement vous procurer, *Climate Change Reconsidered*, publié par deux groupes, CO₂ Science et le Science & Environmental Policy Project. J'en ai apporté un exemplaire avec moi. Les données scientifiques que nous avons essayé de vous présenter aujourd'hui sont très bien documentées dans les revues scientifiques.

Le sénateur Mitchell : Je tiens à dire pour commencer que je ne doute aucunement de la sincérité des témoins. Je pense que leur sincérité est d'autant plus évidente qu'ils maintiennent leur

position and their work in the face of literally thousands upon thousands of scientists and economists who are independent and are spread out throughout academic institutions and other institutions across the world, and who answer and overwhelm the points that have been made here with devastating consensus and with devastating frequency. I want to say that I do not doubt your sincerity.

It is not just the IPCC. That is a straw man that has been raised here. Scientists who take the position against which these gentlemen are opposed are not just IPCC scientists. These are independent scientists, literally, all over the world. In a way, to believe these arguments is to believe some kind of strange conspiracy theory, that with these independent scientists we have to question their integrity and their motivation; we have to assume an ability to conspire across the world, in a magnitude that is almost incomprehensible. Their scientific acumen has to be questioned over and over again.

When I think of a conspiracy theory, one statement that was made today that really underlines that thinking in these presentations is the one that said that somehow the Harper government is clamping down on scientists to enforce elite climate change consensus.

The Harper government, of all people, would enforce their scientists to support the idea that climate change is occurring and that people are creating it? Of course, they would be the last government that would force their scientists to do that. In fact, if you read the documents that come out of the environment department, and somehow they squeak out, they all underline the urgency of climate change and that it is occurring.

I am left with the impression of the woman who once said while watching her young son march in the military parade, "Everyone is out of step but my Johnny." Everyone is out of step; the thousands upon thousands upon thousands, the 99 per cent of scientists are out of step.

The difficulty, of course, in this, and I appreciate your presentations, is that point by point by point, there has been devastating science that confronts and overwhelms what you are saying. Maybe we have to bring in other testimony, but I think we probably do not, because I think in the end this will settle this.

David Keith, just to get this on the record, is a renowned leader in this area, a physicist who is hugely well respected. One last thing that made me smile in response to testimony that we have heard here is this idea that we do not know how much impact humans are having on CO₂. David Keith said:

Come on . . . We have multiple, completely independent, overlapping ways to measure that. We have it nailed. Claiming that that is not true, to me is like it speaks to a problem we have in our society of a kind of fundamental lack of trust in institutions of science and in rationality. It is

position et leurs conclusions face à des milliers et des milliers de scientifiques et d'économistes indépendants dont les travaux sont diffusés dans une foule d'institutions académiques ou autres du monde entier et qui répondent de manière écrasante aux arguments qui ont été présentés aujourd'hui, avec un consensus dévastateur et une fréquence dévastatrice. Donc, je ne doute pas de votre sincérité.

Ce n'est pas seulement du GIEC qu'il s'agit, qu'on a essayé de nous présenter sous forme d'épouvantail. Les scientifiques qui s'opposent aux thèses des témoins ne sont pas seulement les scientifiques du GIEC. Ce sont des scientifiques indépendants qu'on trouve littéralement dans le monde entier. Dans un sens, croire ces arguments reviendrait à croire à l'existence d'une sorte d'étrange conspiration mondiale englobant tous les scientifiques indépendants dont nous devrions remettre en question l'intégrité et la motivation. Il s'agirait d'une conspiration mondiale d'une ampleur quasiment incompréhensible. Leur sérieux scientifique devrait être remis en cause jour après jour.

Puisque je parle de conspiration, j'ai entendu aujourd'hui une déclaration qui met clairement cette notion en relief. Quelqu'un a dit que le gouvernement Harper imposerait une sorte de bâillon aux scientifiques du gouvernement pour imposer le consensus des élites sur le changement climatique.

Croyez-vous vraiment que le gouvernement Harper obligerait ses scientifiques à appuyer l'idée qu'il y a un changement climatique qui est causé par l'homme? Il est évident que ce serait le dernier gouvernement au monde à forcer ses scientifiques à faire cela. En fait, si vous lisez les documents produits par le ministère de l'Environnement, parce qu'il y en a qui réussissent à voir le jour, ils soulignent tous l'urgence du changement climatique et confirment qu'il existe.

Vous me faites penser à cette dame qui disait un jour, en regardant son fils marcher dans un défilé militaire : « Il n'y en a aucun qui marche au pas, sauf mon petit Johnny. » À part vous, personne ne marche au pas. Des milliers et des milliers et des milliers de scientifiques, 99 p. 100 des scientifiques de la planète, ne marchent pas au pas.

Le problème, bien sûr, est qu'il existe des tonnes d'études scientifiques réfutant point par point de manière dévastatrice et écrasante ce que vous avez dit aujourd'hui. Nous devrions peut-être convoquer d'autres témoins mais, en fait, je ne pense pas que ce soit nécessaire, car ce que je vais dire maintenant règlera la question.

David Keith est un chef de file de réputation mondiale dans ce domaine, et un physicien extrêmement respecté. L'une des choses qui m'ont fait sourire en réponse aux témoignages que nous avons entendus est cette idée que nous ne savons pas dans quelle mesure l'homme a un impact sur le CO₂. David Keith a dit ceci :

Voyons donc! Nous avons de très nombreuses méthodes complètement indépendantes pour le mesurer. Cette question est réglée. Prétendre le contraire me fait penser à un problème que nous avons dans notre société de méfiance instinctive envers les institutions scientifiques et le rationalisme. C'est le

the same kind of attitude that we have saying that vaccines are dangerous so we will not vaccinate our kids or that cell phones cause cancer or that evolution is not true . . .

I will close by saying that Professor Veizer said clearly later in the questioning: No one disagrees with the warming trend. He went on to say — and this is the essence of his testimony — even if there is one, it is not being caused by humans.

We are running out of time, so I will not ask a question. I will close by saying that if humans are not causing this, then you have to be and we all have to be very afraid, because if we are not causing it, we cannot fix it. There is no evidence and no ultimate suggestion in any kind of science I have received that if it is happening spontaneously it will stop at some manageable level that is not way too hot or way too cold.

I am glad we had the witnesses here and that we heard the other side. We will deal with that as we progress with our study and writing our report.

Senator Lang: I would like to make a point. I appreciate the fact that Senator Mitchell and I have a difference of viewpoint on a number of these issues, but I do want to say to you gentlemen that I do not see what is being presented as a “conspiracy theory” because it seems to be out of step with what the general public is being told across the world. I really appreciate the fact that you bring what I see as a scientific background, actual facts to the table to say this is what has happened in the past.

One of the areas that bothers me, as a Canadian, is the political spin put on that climate change has only occurred because of CO₂ emissions. I think the reality of it today, unlike any other time, is that climate change is taking place every day, and not necessarily because of man.

I just wanted to say that I would like to leave with you gentlemen a challenge, and to others who have another point of view, that you do everything you can to get out and to have that public debate, because I feel it has been muffled. I feel that governments have intentionally and indirectly put you in a situation where, yes, some people have seen it as a conspiracy theory. I think there is a place for that debate, and I think it should take place, especially since, as Mr. Patterson’s research has indicated, we may well be looking at a cooling period for some time. If that is the case, we had better have a look at what we are doing.

The Chair: That reminds me of my days pleading cases in court. The closing arguments have been made by opposing counsel and duly taken into consideration by the lordship.

Senator Raine: I will defer a question. I would like to hear the witnesses’ wrap-up.

même genre d’attitude qui s’exprime quand on dit que les vaccins sont dangereux et que nous ne devons donc pas vacciner nos enfants, ou que les téléphones cellulaires causent le cancer, ou que le darwinisme est une idée fausse [...]

Je vais conclure en disant que le professeur Veizer a clairement déclaré en réponse aux questions que personne ne conteste la tendance au réchauffement. Il a ensuite ajouté, et c’est le sens de son témoignage, que, même si réchauffement il y a, il n’est pas causé par l’homme.

Comme nous allons manquer de temps, je ne poserai pas de questions. Je conclus en disant que, si ce phénomène n’est pas causé par l’homme, il est alors grand temps pour nous tous d’avoir vraiment très peur car, si nous n’en sommes pas la cause, ça veut dire que nous ne pourrions rien y faire. Je n’ai vu aucune preuve ni aucune indication dans la littérature scientifique que j’ai reçue que, si le phénomène est spontané, il s’arrêtera de lui-même à un certain niveau acceptable qui ne sera ni beaucoup trop chaud ni beaucoup trop froid.

Je suis heureux que nous ayons invité ces témoins pour entendre l’autre point de vue dans tout ce débat. Nous en tiendrons compte comme il se doit quand nous préparerons notre rapport.

Le sénateur Lang : J’aimerais faire une remarque. Je sais que le sénateur Mitchell et moi-même sommes d’un avis différent sur ces questions, mais je tiens à vous dire, messieurs, que je ne considère pas vos témoignages comme une « conspiration » parce qu’ils ne concordent pas avec ce qu’on raconte au public du monde entier. J’apprécie sincèrement le fait que vous introduisiez dans le débat des faits concrets et scientifiquement valides pour expliquer ce qui s’est produit dans le passé.

L’une des choses qui me déplaisent, en tant que Canadien, est la dérive politique qu’on a imprimée au changement climatique à cause des émissions de CO₂. Je pense que la réalité d’aujourd’hui, plus qu’auparavant, est que le changement climatique se produit quotidiennement, et pas nécessairement à cause de l’homme.

Je voudrais simplement conclure en vous lançant un défi, messieurs, ainsi qu’à quiconque a un autre point de vue sur la question : veuillez faire tout votre possible pour intervenir dans ce débat public, car je pense que vos voix ont jusqu’à présent été étouffées. J’estime que les gouvernements vous ont délibérément et indirectement placés dans une situation telle que certaines personnes ont effectivement fini par y voir une sorte de conspiration. Je pense que le débat sur cette question devrait être vigoureux, d’autant plus que, comme le montrent les recherches de M. Patterson, c’est peut-être à une longue période de refroidissement que nous devrions plutôt nous préparer. Si tel est le cas, nous ferions mieux de réfléchir sérieusement à ce que nous faisons.

Le président : Cela me rappelle l’époque où je plaçais devant les tribunaux. Les avocats des deux parties ont maintenant terminé leurs plaidoyers respectifs, qui seront dûment pris en considération par Sa Seigneurie.

Le sénateur Raine : Plutôt que de poser une question, j’aimerais entendre les conclusions finales des témoins.

Mr. Patterson: I would like to make one comment. Within the earth sciences community that we represent, our viewpoint is not terribly out of step with what we find there. If Senator Mitchell were to come out to one of these large-scale meetings that we attend, and that thousands of people attend, our point of view is represented by large numbers of researchers out there.

There are sometimes issues with the publications you are able to get into. For example, *Nature Geoscience* presented a paper a few weeks ago projecting a 17 per cent reduction in the ice road capacity by 2050. If you looked at the underlying data, that research was based on five years of data, but somehow it was able to be published in one of the premier journals in the world. Here we are coming forward now with data we will be presenting that is based on 5,000 years of annual data rather than five years of data. There are sometimes issues with availability of the data we are able to get out there.

For example, Professor McKittrick pointed out the issues that are rampant within the IPCC, which actually does suppress certain research. If you actually looked at the overarching literature out there, which is very large, you would find that our perspective is not terribly out of sync. It gets reported differently. I think that is the main point of view here.

Mr. McKittrick: I have just two points. First, Senator Mitchell, I did not say the Harper government, as the Harper government, suppresses their scientists. What I said is that government scientists do not have as much freedom to speak their own mind as people in academia do, and I think that is true regardless of which government is in power.

Senator Mitchell: If they did, they would not support your position.

Mr. McKittrick: The second point is that last summer I was involved in a debate at the American Statistical Association, where they put a panel together to look at applications of statistical analysis on these climate issues. The same basic questions keep coming up. The difference between what the models project and what the data show is there, it is in the data, and it is understood to be in the data.

If you hear from someone like David Keith — whom I know and who is well respected in his field — rather than just taking at face value the idea that he speaks for a very large group or consensus, ask him: How do you explain these discrepancies? Maybe he has an answer that has not occurred to other people. However, the discrepancies are out there, and I think they need to be dealt with.

Senator Brown: I want to say that the real deniers in this whole thing are the people who started out with Al Gore's movie and said that global warming was the problem of the world, and in less than two years it became climate change. It was not climate

M. Patterson : Permettez-moi de faire une dernière remarque. Dans la communauté des sciences de la Terre que nous représentons, notre point de vue n'est pas tellement différent de ce qui se dit généralement. Si le sénateur Mitchell assistait à l'une de ces très grandes conférences auxquelles nous participons, et auxquelles participent des milliers de personnes, il constaterait que notre point de vue est partagé par un très grand nombre de chercheurs.

Il y a parfois des problèmes avec les publications dans lesquelles nous essayons de nous exprimer. Par exemple, *Nature Geoscience* a publié il y a quelques semaines un article prévoyant une réduction de 17 p. 100 de la capacité des routes de glace d'ici à 2050. Or, si vous examinez les données sous-jacentes, vous constaterez que cette recherche repose sur cinq années de données seulement, mais que cela ne l'a pas empêchée d'être publiée dans l'une des premières revues scientifiques au monde. Aujourd'hui, nous vous avons présenté des constatations reposant sur 5 000 années de données, pas cinq. Il faut donc tenir compte de la qualité des données sur lesquelles reposent certaines projections.

Par exemple, le professeur McKittrick a mis en relief certains problèmes inhérents au GIEC, qui dissimule vraiment certaines recherches. Si vous examinez toutes les publications savantes qui existent dans ce domaine, et elles sont très nombreuses, vous verrez que notre point de vue n'est pas si déphasé que cela. On le présente différemment. Je pense que c'est le principal constat que nous voulions exposer.

M. McKittrick : Je n'ai que deux remarques à formuler. Premièrement, sénateur Mitchell, je n'ai pas dit que le gouvernement Harper, comme gouvernement Harper, bâillonne ses scientifiques. Ce que j'ai dit, c'est que les scientifiques du gouvernement ne sont pas aussi libres d'exprimer leur opinion personnelle que ceux du monde universitaire, et cela quel que soit le parti au pouvoir.

Le sénateur Mitchell : S'ils l'étaient, ils n'appuieraient pas votre position.

M. McKittrick : Ma deuxième remarque est que j'ai participé l'été dernier à un débat de la American Statistical Association, qui avait mis sur pied un comité chargé d'examiner des applications de l'analyse statistique à ces questions de climat. Les mêmes questions de fond revenaient constamment sur le tapis. L'écart entre ce que projettent les modèles et ce que montrent les données est là, dans les données, et il est entendu qu'il est dans les données.

Si vous entendez quelqu'un comme David Keith, que je connais et qui est très respecté dans son domaine, ne tenez pas pour acquis qu'il s'exprime au nom d'un très vaste groupe ou qu'il exprime un consensus, mais demandez-lui plutôt : comment expliquez-vous ces écarts? Il a peut-être une réponse à laquelle personne n'a encore pensé. Quoi qu'il en soit, ces écarts existent et je pense qu'on doit en tenir compte.

Le sénateur Brown : Je voudrais dire que les vrais sceptiques dans toute cette affaire sont ceux qui ont commencé avec le film d'Al Gore et qui ont commencé par dire que le vrai problème était le réchauffement planétaire, mais qui, moins de deux ans après, se

change in the beginning; it was about global warming. I also read something from the NASA people, who said that so far it has warmed four-tenths of a Fahrenheit degree.

Mr. Veizer: Senator Mitchell, is it possible to say something here that will not be recorded?

The Chair: You are free to have a talk with Senator Mitchell. We are on the record now. Is there something that you do not feel comfortable having public?

Mr. Veizer: The issue that lots of people simply say: Yes, it is like that; it is CO₂. I will ask you something. It is a bit of a push, but how many of you realize that there is no CO₂ in the climate models of all those predictions? There is prescribed CO₂. It is called "prescribed CO₂." That is energy. Just because it is called "prescribed CO₂," it is not CO₂.

The Chair: I would like, on behalf of the Senate and on behalf of this Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources, to thank you all very much. This hearing was put together in a fairly short time frame. You have given very thoughtful presentations and you had, I thought, a balanced reaction to our diverse views. All four of you have helped greatly. You have made some of us more aware than others about what you think, and it is helpful.

We may well need to call upon you again, Senator Mitchell and I, and Senator Neufeld, or the steering committee. We will see. The study we are doing is really about the energy system, so the sun is a big player. Thank you very much, gentlemen.

(The committee adjourned.)

sont mis à parler plutôt de changement climatique. Il ne s'agissait pas de changement climatique au départ, il s'agissait de réchauffement planétaire. J'ai aussi lu quelque part un article de gens de la NASA disant qu'il y a eu jusqu'à présent un réchauffement de quatre dixièmes de degré Fahrenheit.

M. Veizer : Sénateur Mitchell, me serait-il possible de dire quelque chose qui ne sera pas enregistré?

Le président : Vous pourrez discuter en privé avec le sénateur Mitchell, si vous le voulez. Pour le moment, tout ce qui se dit ici est enregistré. Voulez-vous dire quelque chose que ne voudriez pas dire en public?

M. Veizer : Le problème est que beaucoup de gens disent simplement que l'affaire est entendue, c'est à cause du CO₂. Je vous pose une question. Je pousse peut-être le bouchon un peu loin, mais combien d'entre vous réalisez qu'il n'y a pas de CO₂ dans les modèles climatiques de toutes ces prédictions? Il y a du CO₂ prescrit. On appelle ça du « CO₂ prescrit ». C'est l'énergie. Ce n'est pas parce qu'on appelle ça du « CO₂ prescrit » que c'est du CO₂.

Le président : Au nom du Sénat et de ce Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, je vous remercie tous d'être venus témoigner. Cette audience a été organisée à très court préavis, mais cela ne vous a pas empêchés de faire des exposés très réfléchis et, je crois, de présenter une réaction équilibrée à nos différents points de vue. Votre contribution nous sera très utile. Vous nous avez fait mieux comprendre ce que vous pensez, et c'est utile.

Il se peut fort bien que nous reprenions contact avec vous. Le sénateur Mitchell et moi-même, ou le sénateur Neufeld, ou le comité directeur. Nous verrons bien. L'étude que nous avons entreprise porte sur l'énergie dans son ensemble, et le soleil en est un facteur très important. Merci beaucoup, messieurs.

(La séance est levée.)

WITNESSES

As individuals:

Ross McKittrick, Professor, Department of Economics, University of Guelph;

Ian D. Clark, Professor, Department of Earth Sciences, University of Ottawa;

Jan Veizer, Professor Emeritus, Department of Earth Sciences, University of Ottawa;

Timothy Patterson, Professor of Geology, Department of Earth Sciences, Carleton University.

TÉMOINS

À titre personnel :

Ross McKittrick, professeur, Département de science économique, Université de Guelph;

Ian D. Clark, professeur, Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa;

Jan Veizer, professeur émérite, Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa;

Timothy Patterson, professeur de géologie, Département des sciences de la Terre, Université Carleton.