

# La construction de la confiance dans le problème du changement climatique

Hélène Guillemot  
Centre Alexandre Koyré

- *« Qu'est ce qu'un fait en sciences du climat? »*

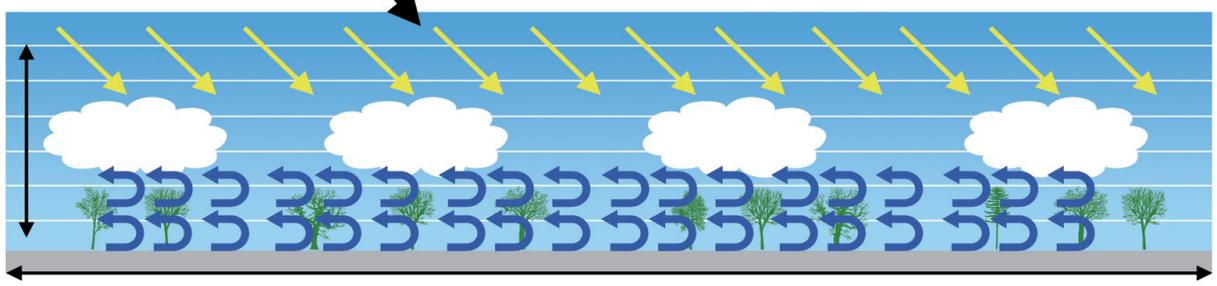
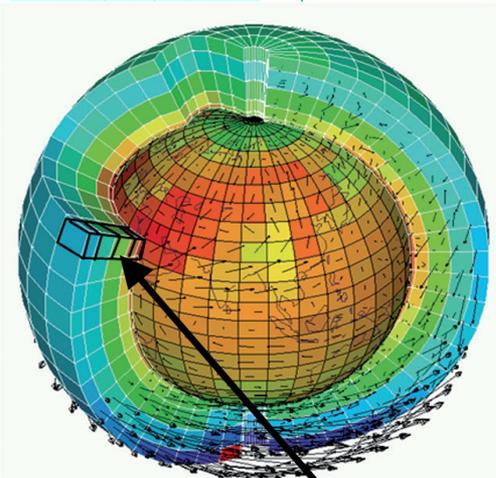
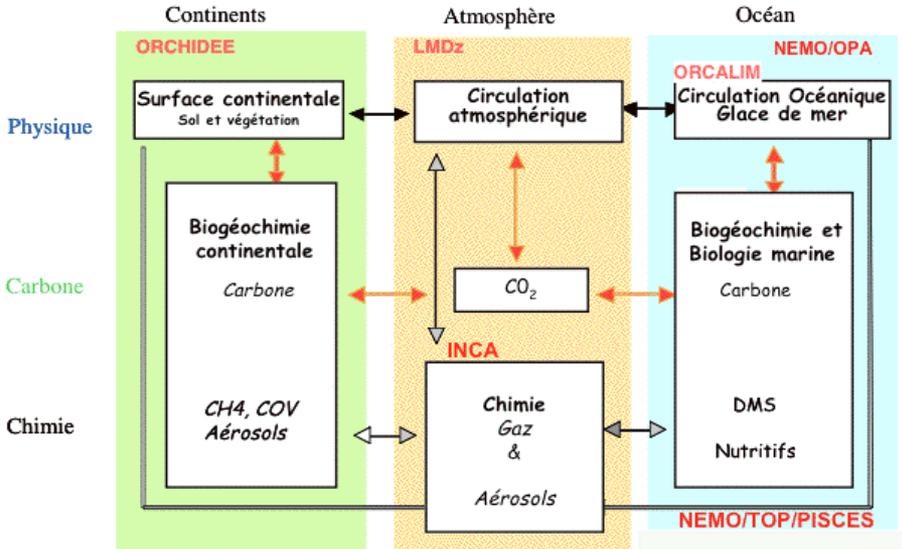
Centre d'Alembert - 21 novembre 2019



- **Les pratiques des climatologues** — comment ils établissent leur confiance dans leurs modèles et leurs simulations
- **L'expertise du GIEC** — comment le GIEC acquiert crédibilité et autorité
- **Les climato-sceptiques** — la place de ce problème dans le cadrage du changement climatique

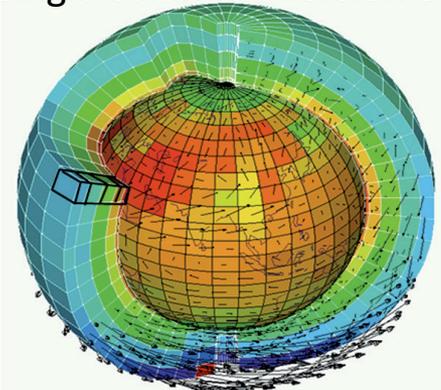
# Pluralité des critères de confiance chez les modélisateurs du climat

- 1- Fondation sur des théories physiques
- 2- Validation par des données d'observation
- 3- Robustesse des résultats
- 4- Compréhension physique

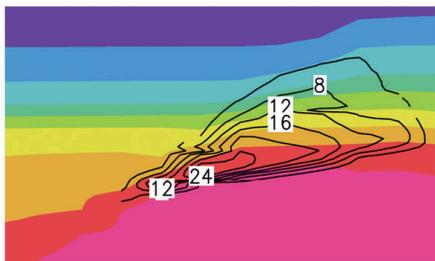
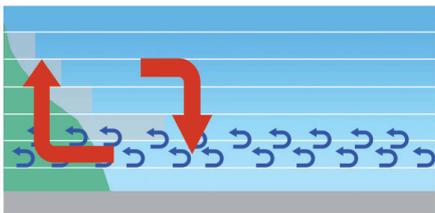


# Validation d'une paramétrisation par données d'observation et modélisation détaillée

« single column » version of the GCM



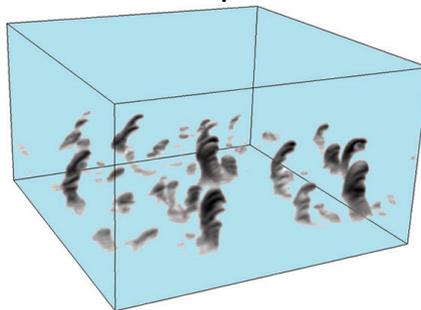
Idealized shema of the parametrization



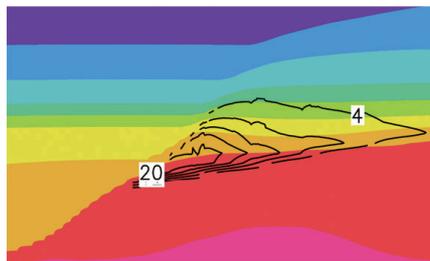
Observations through a field campaign



« explicit » simulation by a high resolution model  
(MesoNH, Météo France)



Same large scale forcing

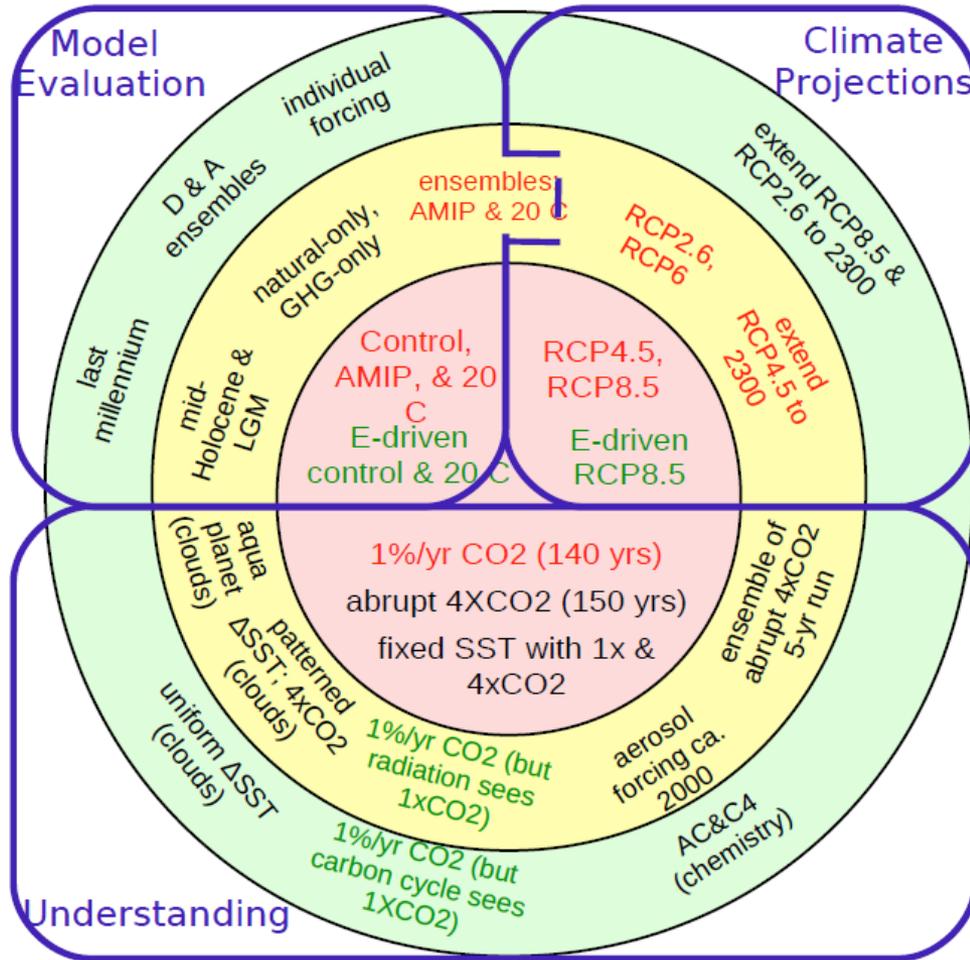


humidity

Evaluation : comparing cloud  
evolution simulated  
- by a GCM with the new  
parametrization and  
- with explicit simulation



# Coupled Model Intercomparison Project phase 5 (CMIP 5) simulations



CMIP5 involves 20 climate modeling groups

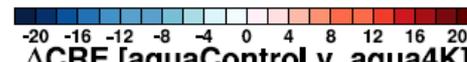
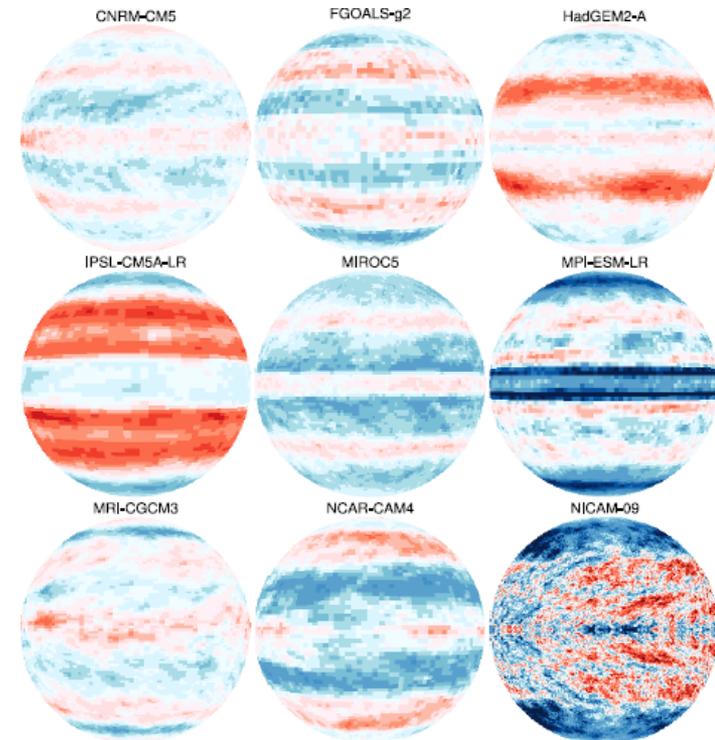
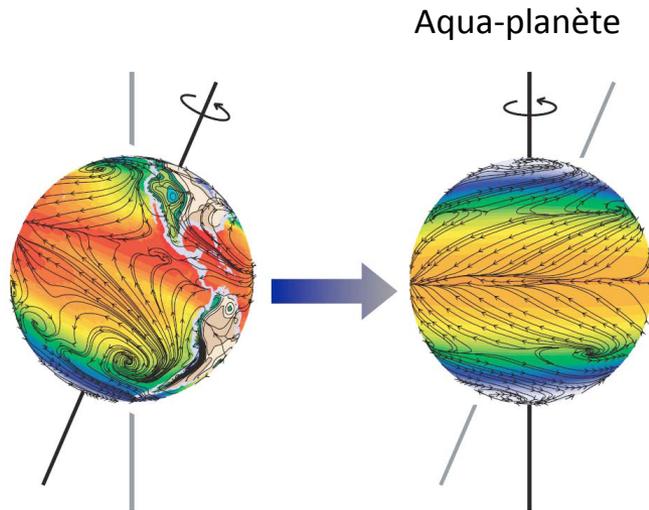
« **CMIP5** is meant to provide a framework for coordinated climate change experiments for the next five years and thus includes **simulations for assessment in the IPCC Fifth Assessment Report (AR5)**

RCP = Representative Concentration Pathway  
 GHG = Greenhouse Gas  
 SST = Sea Surface Temperature

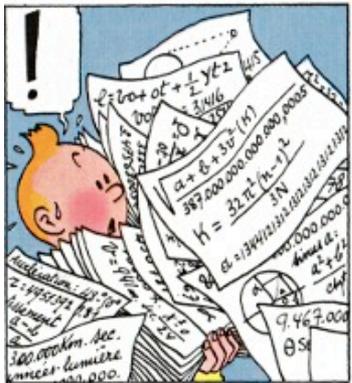
# Recours à un spectre de modèles de différentes complexités

« For sufficiently complex systems, **we need a model hierarchy on which to base our understanding**, describing how the dynamics change as key sources of complexity are added or subtracted. Our understanding benefits from appreciation of the interrelationships among all elements of the hierarchy. »  
Held I., « **The Gap between Simulation and Understanding in Climate Modeling** », *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 86, 2005

« An important concept in climate system modelling is that of a **spectrum of models of differing levels of complexity**, each being optimum for answering specific questions. »  
4th IPCC Assessment Report (AR4), chap. 8 (Climate models evaluation), 2007

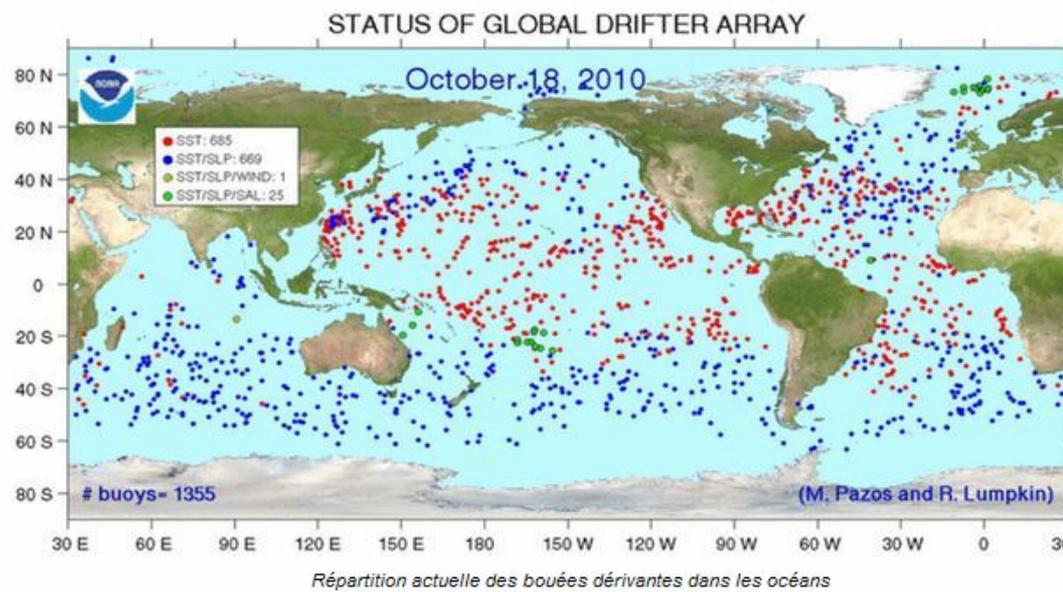
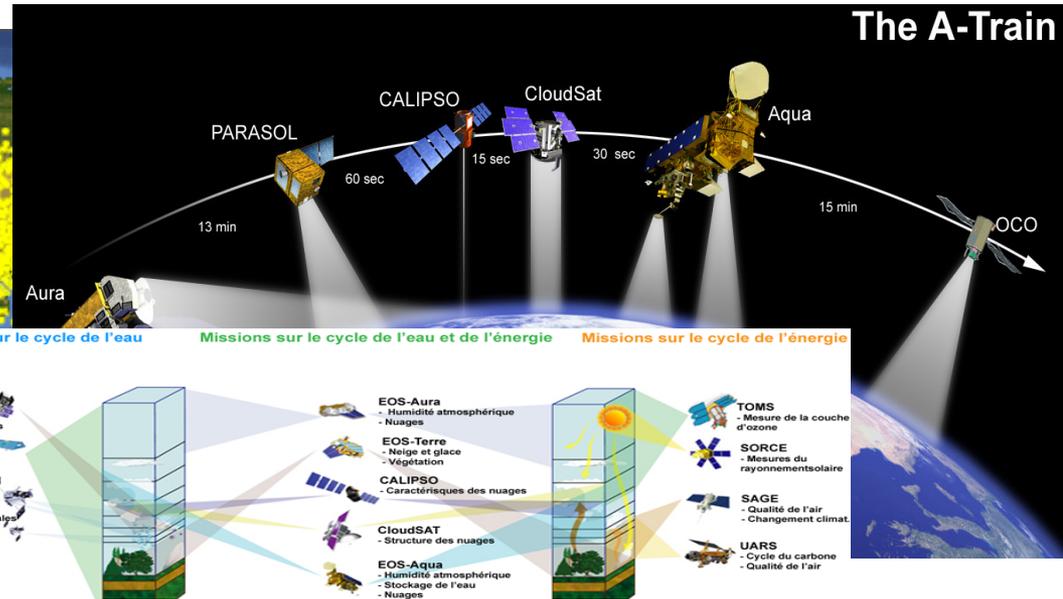
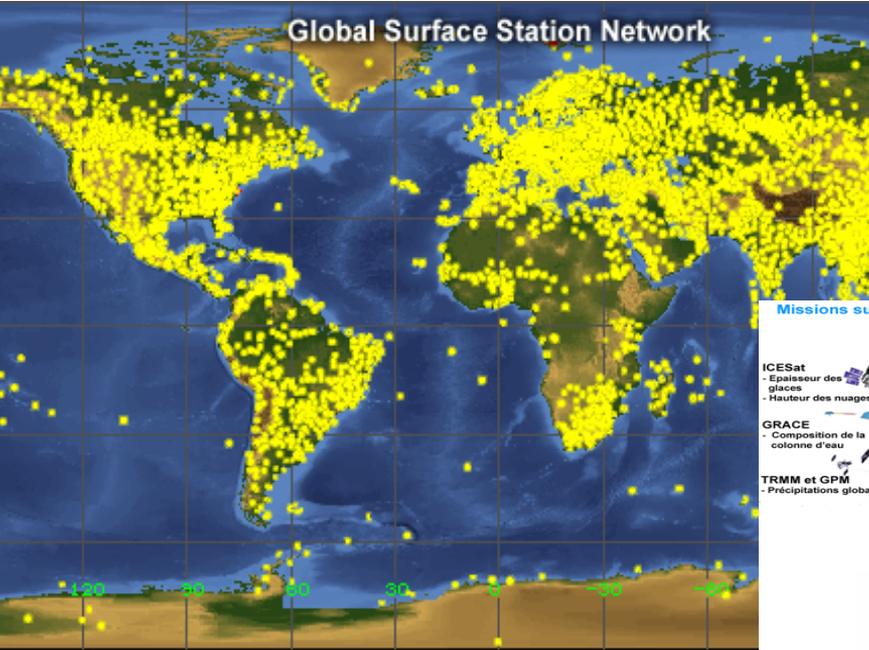


# Confiance envers les résultats...?





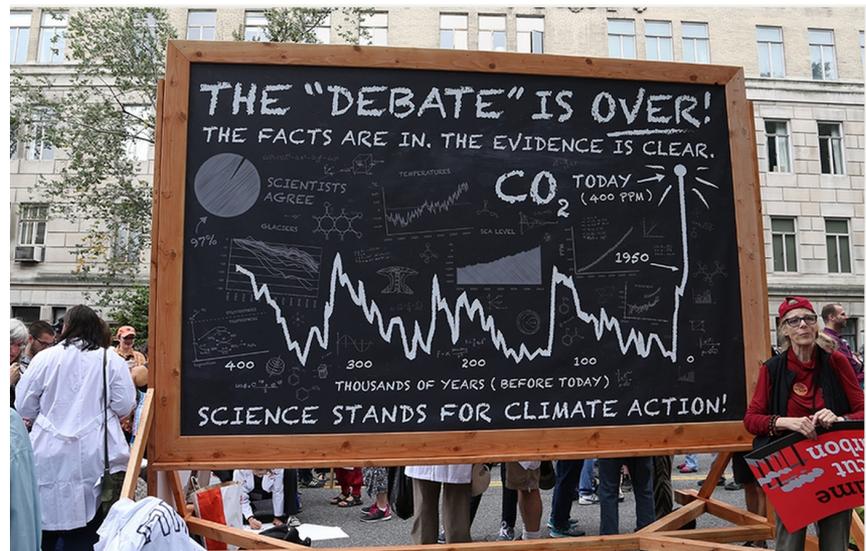
# Global Knowledge Infrastructure





# Le cadrage du changement climatique et le « modèle linéaire » des relations entre science et politique

- Le CC est défini comme un **problème global** de pollution par les gaz à effet de serre
- Donc sa solution réside dans la **réduction des émissions de GES au niveau global**
- Les **sciences du climat** jouent un **rôle central** dans ce cadrage
- 1) La science fournit des **connaissances** 2) la politique s'appuie sur ces faits pour prendre des **décisions** (= « *modèle linéaire* »)
- Science et politique sont **séparées et étanches**
- Le GIEC revendique de fournir des **informations « pertinentes mais non prescriptives »** au politique
- En réalité le modèle linéaire ne fonctionne pas ainsi ; dans toute expertise les frontières entre science et politique sont brouillées
- → modèle de la « coproduction » (ex du seuil de 2°C)



- **Guillemot H. (2017). The necessary and inaccessible 1.5°C objective. A turning point in the relations between climate science and politics?, in *Globalizing the climate : COP 21 and the climatisation of global debate*, S. Aykut, J. Foyer, E. Morena (ed.), 39 – 56, Routledge**
- **Guillemot H. (2017). How to develop climate models ? The « gamble » of improving parameterization, in *Culture of prediction in Atmospheric and Climate Science. Epistemic and Cultural Shifts in Computer-based Modelling and Simulation*, M. Heymann, G. Gramelsberger, M. Mahony (ed.), 120 – 136, Routledge**
- **Dahan A. et H. Guillemot (2015). Les relations entre Science et Politique dans le régime climatique : à la recherche d'un nouveau modèle d'expertise ?, *Natures, Sciences, Sociétés*, vol. 23, S6-S18. DOI : 10.1051/nss/2015014**
- **Guillemot H. (2014). Les désaccords sur le changement climatique en France : au-delà d'un climat bipolaire, *Natures, Sciences, Sociétés*, vol. 22, 340-350. DOI : 10.1051/nss/2014047**
- **Guillemot H. (2014). Comprendre le climat pour le prévoir ? Sur quelques débats, stratégies et pratiques de climatologues modélisateurs, in *Modéliser et simuler. Epistémologies et pratiques de la modélisation et de la simulation, Tome 2* ; Frank Varenne et Marc Silberstein (dir.), Editions Matériologiques, Paris, 67-110.**
- **Aykut S., J.-B. Comby and H. Guillemot (2012). Climate Change Controversies in French Mass Media: 1990-2010, *Journalism Studies* , vol.13, 2, 157-174. DOI : 10.1080/1461670X.2011.646395**
- **Guillemot H. (2010). Connections between climate simulations and observation in climate computer modeling. Scientist's practices and “ bottom-up epistemology ” lessons , *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, vol. 41, issue 3, 242-252. DOI :10.1016/j.shpsb.2010.07.003**

# Attaques et défense des sciences du climat

## Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité

**Les responsables de la pétition contre M. Allègre expliquent leur initiative**

**Par Edouard Bard, professeur au Collège de France**

**et Valérie Masson-Delmotte, directrice de recherche au Commissariat à l'énergie atomique**

**Les sciences du climat subissent une instrumentalisation politique constante. Le débat public est biaisé par une confusion entre chercheurs, écologistes et politiques.**

De multiples défis scientifiques sont liés à l'observation, la compréhension et l'anticipation du comportement du système climatique. Les activités humaines modifient profondément la composition de l'atmosphère et les échanges radiatifs. Le climat se réchauffe, c'est un fait. La répartition spatiale du réchauffement récent, les changements de cycle hydrologique sont cohérents avec les calculs théoriques de l'impact d'un surplus de gaz à effet de serre sur le climat.

Quand nous expliquons posément les faits scientifiques, les données à court et long termes, les théories, les calculs basés sur la physique du climat, et leurs incertitudes, nos interlocuteurs répondent que "si c'est vrai, alors c'est un problème majeur dont il faut tenir compte". Cela conduit à des défis politiques, technologiques, économiques, diplomatiques, pour l'adaptation ou l'atténuation de l'impact des activités humaines sur le bilan radiatif de la Terre et le climat.

A cause de ces multiples défis, les résultats scientifiques ont souvent été utilisés sans discernement et avec exagération par certains écologistes et surtout par ceux qui sont appelés les climato-sceptiques. Dans les médias, cela a conduit à jeter le discrédit sur la science du climat et ses chercheurs.

Etonnamment, le débat médiatique est davantage centré sur les défis scientifiques ("Est-ce bien vrai ?") que sur les défis politiques. Il faut d'abord rappeler que le doute fait intrinsèquement partie de la (notre) démarche scientifique. Les débats sont permanents chez les climatologues qui, comme tous les chercheurs, sont des sceptiques professionnels !

**Notre communauté fonctionne avec la même rigueur et les mêmes critères que les autres domaines scientifiques, tels que la physique, la chimie, la biologie, l'astronomie ou la géologie : publication détaillée des résultats, évaluation des travaux par les pairs, reproduction des mesures et des calculs par des groupes indépendants, débats lors de colloques internationaux ouverts (...)**

Le Monde

22 mai 2010

