

La climatologie n'est pas la météo

jeudi 15 février 2007, par [TREINER Jacques](#) (Date de rédaction antérieure : 14 février 2007).

Serge Galam, physicien et épistémologue, nous livre dans *Le Monde* du 7 février un navrant article de méthodologie scientifique à propos du réchauffement climatique. Sous le titre « Pas de certitude scientifique sur le climat », il développe une argumentation en trois points : la corrélation constatée entre réchauffement et augmentation de la teneur en gaz carbonique ne vaut pas causalité ; les météorologues sont incapables de prévoir le temps à deux semaines, comment peuvent-ils prétendre prévoir le climat à cent ans ? ; le consensus des spécialistes ne prouve rien, ils peuvent se tromper tous ensemble.

A l'appui de ce dernier point, Serge Galam en appelle à l'histoire des sciences : Galilée, affirme-t-il, avait raison de penser la Terre ronde quand le consensus la voyait plate. Mais ce qui s'est joué à l'époque n'était nullement la sphéricité de la Terre, dont tout le monde était convaincu depuis joliette, mais sa rotation autour du Soleil ! C'est peut-être un détail (encore que, pour un épistémologue...), mais il indique tout de même un certain relâchement intellectuel chez notre collègue, relâchement présent aussi dans les deux autres points de l'argumentation. N'est pas Galilée qui veut.

Corrélation ne vaut pas causalité, certes. Le nombre de visiteurs de la tour Eiffel augmente au cours du temps, le prix des ordinateurs diminue : un graphique montrant l'une des quantités en fonction de l'autre montrera une relation linéaire parfaite. Cela ne prouve pas que la croissance des visites de notre monument national soit causée par le développement de la technologie informatique ! Mais prétendre que l'étude du climat en est là revient à nier que les spécialistes réunis dans le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) utilisent non seulement des données empiriques, mais également des lois et théories physiques à l'appui de leur argumentation.

Une théorie physique permet d'établir des causalités, là où des mesures brutes sont indispensables mais muettes sur cet aspect. Lorsque les climatologues affirment que, sans atmosphère, la température moyenne de surface de la Terre serait de - 18 °C, et que c'est l'effet de serre naturel qui fait passer cette température à + 15 °C, c'est au nom de lois physiques établies depuis plus de cent ans concernant l'interaction entre lumière et matière. Ces lois gouvernent le fonctionnement de milliers d'appareils de notre vie quotidienne, elles sont testées par une pratique sociale devenue banale.

Lorsque ces climatologues projettent à l'échelle de cinquante ou cent ans les conséquences des émissions anthropiques (liées à l'activité humaine) de gaz à effet de serre, ils utilisent les mêmes théories, ils ne se contentent pas de faire des relevés de température ou de concentration en traçant des courbes à main levée. Ces théories fonctionnent dans les deux sens : pour faire des projections vers le futur, mais aussi pour tenter de reproduire les variations passées du climat. On peut constater, sur le site du GIEC, que ces variations sont bien reproduites si l'on tient compte à la fois de l'effet de serre naturel et de l'effet de serre anthropique, et ne sont pas reproduites dans le cas contraire. Cela constitue une validation essentielle des modèles utilisés, qui va bien au-delà de l'établissement de simples corrélations.

Abordons la prévision à quinze jours et à cinquante ou cent ans. Demander une prévision du temps qu'il fera à quinze jours, c'est exiger de reproduire des fluctuations, c'est-à-dire de petites variations, à la fois temporelles et spatiales, du temps. C'est techniquement très difficile, et la difficulté augmente exponentiellement avec le temps de prévision.

Mais les prévisions à long terme ne sont pas le prolongement de la météorologie, c'est d'une autre physique qu'il s'agit : celle qui, par exemple, permet d'affirmer que, dans l'hémisphère Nord, il fait froid en hiver, et chaud en été, en raison de l'inclinaison des rayons du Soleil sur la surface de la Terre. Et pourtant, il se peut très bien qu'une fluctuation de température en hiver soit du même ordre de grandeur que la différence de température moyenne entre l'été et l'hiver. La météorologie s'occupe de données moyennées sur un jour, voire moins, alors que la climatologie considère des moyennes sur plusieurs années. Dans ces moyennes, les fluctuations disparaissent, restent les tendances de fond, plus faciles à prévoir.

Les scientifiques ont développé dans tous les domaines des méthodes pour faire surgir une tendance moyenne de données présentant des fluctuations. En ce qui concerne le climat, la différence de température moyenne entre une période glaciaire et une période interglaciaire est de l'ordre de 5 degrés, ce qui est plus petit que la différence de température moyenne, en France, entre l'été et l'hiver. Mais on sait relier l'occurrence d'une période glaciaire à des variations des caractéristiques de l'orbite terrestre. De façon tout à fait analogue, on sait relier l'évolution à long terme du climat de la Terre à la concentration en gaz à effets de serre de l'atmosphère.

Qu'en est-il de la « certitude scientifique » ? Lors de la conférence de presse qui a accompagné la publication du dernier rapport du GIEC, le 2 février, un journaliste a demandé : « Comment pouvez-vous être sûrs de ce que vous dites ? », à quoi il fut répondu fort justement : « Si vous devez voyager dans un pays où sévit la malaria, il n'est pas certain que vous aller contracter la maladie, mais ne prenez-vous pas tout de même des mesures pour être sûr d'éviter cette possibilité ? » Il faut bien s'y faire : il n'y a de certitude qu'en mathématique, mais elle porte sur des structures abstraites.

Les autres sciences cherchent à quantifier le probable, et cela, d'ailleurs, elles savent le faire avec beaucoup de précision. Lorsque la probabilité est proche de 100 %, on a un sentiment de certitude, mais on agit le plus souvent en fonction de probabilités bien plus faibles. Allons-nous monter dans un avion dont on nous dit qu'il y a une chance sur trois pour que son train d'atterrissage ne fonctionne pas ?

Lorsque le GIEC anticipe un réchauffement moyen entre 2 et 6 degrés en 2100, c'est en intégrant divers types d'incertitudes : objectives (le rôle des nuages, par exemple, est difficile à quantifier avec précision) et subjectives (les décisions que l'humanité va prendre concernant les sources d'énergie fossile et la consommation d'énergie) **J. Mais ne nous y trompons pas : le réchauffement est certain (probabilité très proche de 100 %), ainsi que son origine anthropique. Les incertitudes portent sur l'ampleur du phénomène. L'enjeu environnemental du siècle est d'influer sur le rythme de la dérive climatique.**

Les conséquences climatiques de l'activité humaine ne sont localisées ni dans l'espace ni dans le temps : elles affectent le monde entier, et pour longtemps. C'est la première fois dans l'histoire de l'humanité qu'une nuisance possède ce caractère universel. Qui pourra imposer à un Etat puissant (Etats-Unis, Chine ou même France) de limiter ses émissions s'il ne le désire pas ? Il n'y a pas, actuellement, d'instance ou de mécanisme de décision mondiale ; l'humanité sera-t-elle capable de s'en doter ?

J Note d'ESSF : il nous semble qu'en l'occurrence, le GIEC intègre ici divers scénarios de développement économique et social (plus ou moins de mondialisation, plus ou moins de

croissance, etc.) plutôt que les décisions sur les énergies fossiles.

P.-S.

* Article paru dans le Monde, édition du 15.02.07. LE MONDE | 14.02.07 | 14h42 • Mis à jour le 14.02.07 | 14h54.

* Jacques Treiner, physicien à l'université Pierre-et-Marie-Curie-Paris-VI.