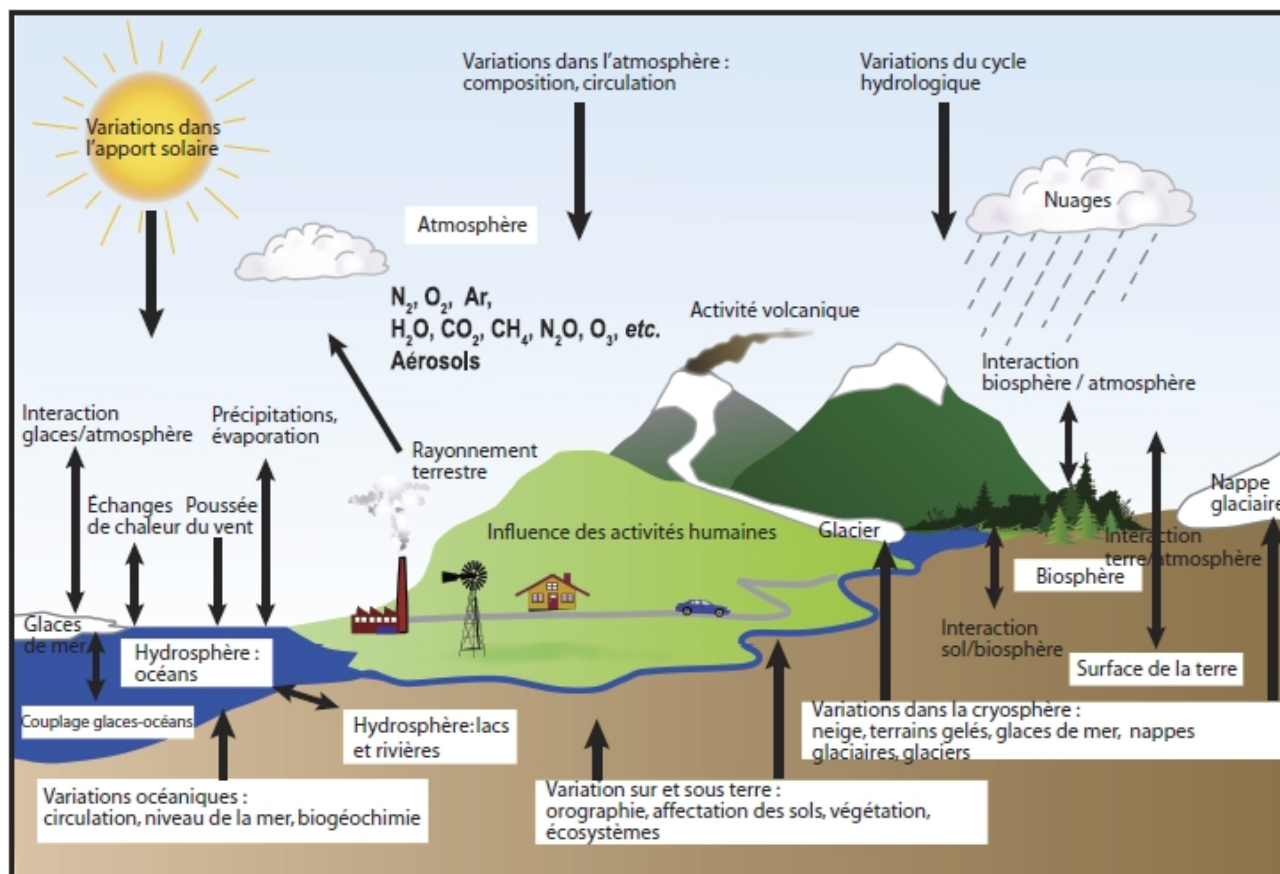


Pourquoi peut-on prévoir le climat à long terme et pas la météo ?

Écrit par Olivier Dumont

Vendredi, 20 Avril 2012 14:14



Représentation simplifiée des composantes du système climatique (GIEC 2007, WG1, FAQs)

Ne pas confondre météo et climat

Il peut sembler difficile de prévoir le temps qu'il fera dans plusieurs dizaines d'années quand on est incapable de prévoir la météo à plus de 5 jours...

Cet argument *apparemment* de bon sens a été utilisé à plusieurs reprises. Que vaut-il ?

La météo consiste à prévoir le temps qu'il fera à un moment précis et en un lieu donné. Le climat, par contre, est une **moyenne** des températures, des précipitations et des vents dans une région.

L'argument repose sur l'idée que pour prévoir le climat, il faudrait connaître l'ensemble des données météo à chaque moment afin d'en faire la moyenne. Or, comment faire la moyenne de la météo si on ne la connaît pas ?

Pourquoi peut-on prévoir le climat à long terme et pas la météo ?

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 20 Avril 2012 14:14

Ce qui ressemble à du bon sens ne l'est pas vraiment en réalité.

Le sens commun peut lui-même constater qu'on peut estimer une bonne moyenne de la météo en fonction des régions et de l'époque de l'année sans nécessairement connaître le temps qu'il fera à un moment précis. Chacun sait qu'il fera plus chaud au mois d'août en Alsace qu'au mois de février, et qu'on a plus de chance d'avoir un temps ensoleillé en Tunisie qu'en Irlande. Tout en sachant que, par malchance, il est possible d'avoir de la pluie en Tunisie pendant que le soleil brille au même moment en Irlande.

On verra que cet argument a été conçu à des fins polémiques pour brouiller le débat et semer le doute.

Certes les philosophes des sciences peuvent voir là un paradoxe : comment peut-on prévoir la moyenne d'une série de données, alors qu'on est incapable de connaître ces données justement ? De quoi réfléchir en effet.

Cependant il s'agit d'un phénomène habituel et très fréquent en science :

- Il est possible de prévoir avec une bonne précision le nombre d'accidents de la route d'un mois donné dans un pays, mais il est impossible de prévoir quand et où ces accidents se produiront.
- Je peux prévoir qu'en moyenne les chiffres 5,6 et 7 sortiront plus souvent d'un jet de deux dés, mais je suis incapable de prévoir à quels moments ils sortiront.
- Je peux prévoir avec une grande précision le nombre d'atomes qui se désagrégeront dans une substance radioactive, mais il est impossible de prévoir quels atomes se désagrégeront et à quels moments, car le moment de ces désintégrations découle totalement du hasard.
- La météo possède certaines caractéristiques de la « théorie du chaos », selon laquelle le moindre écart dans les conditions initiales peut aboutir à des résultats très différents. Mais la tendance générale obéit à des lois beaucoup plus prévisibles. C'est comme prévoir la trajectoire d'une goutte d'eau dans un fleuve : c'est très difficile, mais cela n'empêche pas de faire des prévisions sur le débit moyen. ***Le climat est un peu à la météo ce qu'un fleuve est à la goutte d'eau. On ne peut pas prévoir la trajectoire de chaque goutte, mais on peut prévoir la moyenne de leurs trajectoires, c'est-à-dire le débit du fleuve.***

Pourquoi peut-on prévoir le climat à long terme et pas la météo ?

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 20 Avril 2012 14:14

Résumons : le moment de la désintégration d'un atome est indéterminé mais la désintégration d'un grand nombre de ceux-ci obéit à une loi déterministe... un jet de dés est le fait du hasard mais je peux en déterminer la fréquence ; le comportement d'un individu générant un accident est imprévisible, mais je peux connaître le chiffre global de ceux-ci. On voit à ce propos qu'il n'y a pas incompatibilité entre les invariants des statistiques sociales et la liberté humaine...

Il apparaît d'après ces exemples que le déterminisme d'une moyenne n'implique pas le déterminisme des événements, que la connaissance de cette moyenne ne nécessite pas de connaître chaque événement, et qu'il est plus facile de connaître une moyenne sur des temps longs que sur des temps courts. ***Voilà pourquoi la prévision climatique est possible.***

Mais sur quels principes ?

Comment calculer la moyenne d'une série de données que justement on ne connaît pas ?



Les moteurs du réchauffement climatique

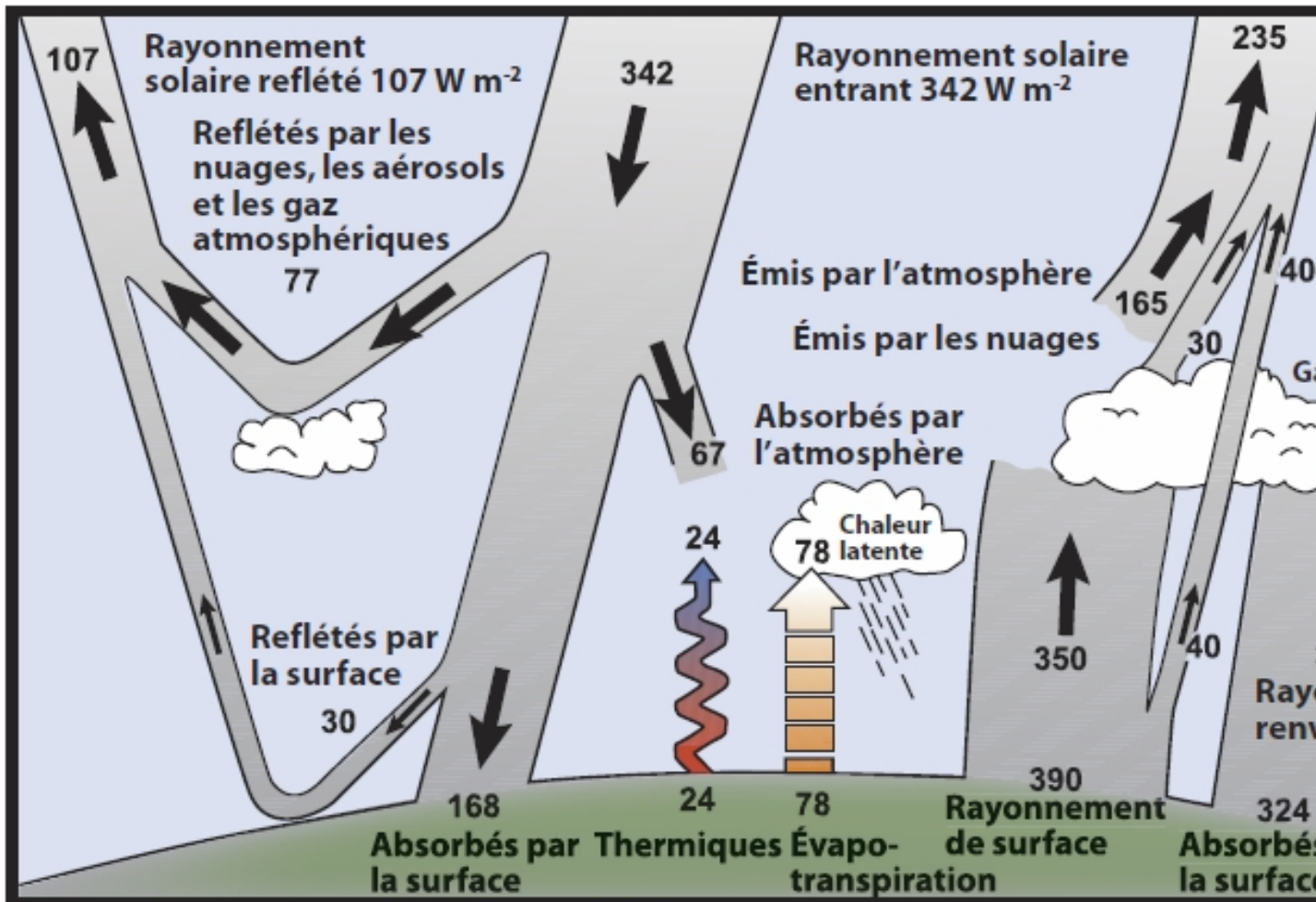
Atmosphère : Bilan entre chaleur entrante et chaleur sortante

Si dans un système, la quantité qui entre est plus importante que la quantité qui sort, il y aura accroissement de cette quantité. Le premier principe de la thermodynamique confirme pour la chaleur cette idée simple : un corps qui reçoit plus de chaleur qu'il n'en émet s'échauffe. Jusqu'à ce que la chaleur qu'il réémet soit égale à la chaleur qu'il reçoit, et qu'un équilibre s'installe.

Il est possible de mesurer assez facilement la chaleur reçue par la terre, puisque celle-ci provient presque uniquement du soleil. Or les cycles solaires ainsi que les variations de la position de la Terre sont bien connus et assez prévisibles. Il est un peu plus difficile de connaître la chaleur reçue aux différents niveaux de l'atmosphère et à la surface de la Terre. Les difficultés s'accroissent pour mesurer la réaction des différentes composantes en termes de bilan de chaleur : les infrarouges absorbés par l'atmosphère (effet de serre), la réaction des océans, de la biosphère, le rôle de la vapeur d'eau et des nuages. C'est pourquoi il a fallu plusieurs décennies et l'apport de la technologie moderne, qui permet de capter et de traiter un très grand nombre de données, pour faire progresser cette science qui est devenue aujourd'hui beaucoup plus mature.

Pourquoi peut-on prévoir le climat à long terme et pas la météo ?

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 20 Avril 2012 14:14



FAQ 1.1, Figure 1. Estimation de la moyenne annuelle et mondiale du bilan énergétique de la Terre. À long terme, la quantité de rayonnement absorbé par la Terre et par l'atmosphère s'équilibre grâce à la Terre et à l'atmosphère qui dégagent une quantité équivalente de rayonnement à grande longueur d'onde. Près de la moitié du rayonnement solaire entrant est absorbé par la surface de la Terre. Cette énergie est retransmise au réchauffement de l'air à la surface (les thermiques) ou par l'évapotranspiration, ainsi que par les rayonnements à grande longueur d'onde par les nuages et les gaz à effet de serre. À son tour, l'atmosphère renvoie l'énergie à grande longueur d'onde vers la Terre, ainsi que vers l'espace. (d'après Trenberth (1997))

Echelle géologique et échelle humaine

Jusqu'ici l'équilibre était assez stable depuis plusieurs milliers d'années, ce qui a permis aux écosystèmes de se développer et aux sociétés de construire des infrastructures adaptées et pérennes. Si le système évolue brusquement, cela n'empêchera pas la Terre de tourner certes, mais cela bouleversera nos sociétés ainsi que les écosystèmes. Cela s'est déjà produit dans un lointain passé, et ces changements climatiques ont provoqué un effondrement des écosystèmes et ont fait des ravages dans l'humanité naissante. Sauf qu'aujourd'hui, ce changement serait très brusque et serait provoqué par l'homme. De plus les sociétés modernes sont très sensibles à ces bouleversements du fait de leur infrastructure complexe. Ce serait comme donner un coup de pied dans une fourmilière : un tel réchauffement serait relativement banal au niveau géologique ; mais il serait un événement considérable à notre échelle. Sous-estimer les conséquences du réchauffement sous prétexte d'avoir le regard du « temps

Pourquoi peut-on prévoir le climat à long terme et pas la météo ?

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 20 Avril 2012 14:14

géologique » est un contresens. C'est se tromper complètement d'échelle.

Le débat scientifique et les progrès de la climatologie

Certes il existe de nombreux facteurs qui ont un impact sur le climat. C'est pourquoi, bien que la possibilité d'un réchauffement anthropique à cause des GES était connue depuis un siècle, il n'a pu être démontré que récemment.

On l'a oublié aujourd'hui, mais avant le consensus des scientifiques constaté en 2007, les données climatologiques étaient l'objet de nombreux débats. Depuis, la climatologie a fait des progrès et a permis progressivement de générer, comme c'est souvent le cas en science, un consensus sur les éléments les plus solides. Le débat a donc bien eu lieu mais les connaissances actuelles permettent aujourd'hui de dégager des points d'accord qu'aucun scientifique spécialiste du climat, quelles que soient ses idées par ailleurs, ne remet en cause.

Le principe du réchauffement anthropique fait partie de ceux-là.

Les facteurs agissant sur le climat sont mieux connus. Certains peuvent avoir un effet d'atténuation (rétroaction négative) ou un effet d'accentuation (rétroaction positive). Certaines rétroactions peuvent s'enclencher à partir de certains seuils, provoquant ainsi des mouvements de bascule. Par exemple la fonte des glaces arctiques, suite à un réchauffement plus marqué aux pôles, pourrait provoquer des effets irréversibles.

Comme ce constat a des conséquences politiques très importantes, il fait l'objet de controverses. Mais si on fait le bilan, on voit que les arguments qui remettent en cause le réchauffement anthropique sont souvent assez simplistes et sont portés par des non-spécialistes qui ne publient pas leurs travaux dans des revues scientifiques.

Il existe aujourd'hui des inconnues sur l'ampleur et les seuils de ces phénomènes de bascule, ou sur des conséquences plus précises. Par exemple les effets sur les précipitations dans certaines régions sont parfois mal connus. Mais la climatologie continue de progresser et, depuis 2007, les observations confortent les modèles. Aucun d'entre eux ne permet d'expliquer les évolutions récentes du climat sans faire intervenir les effets des GES.

Débat, déni et comportement humain...

Que faire de ces informations ?

Les nier, les accepter puis penser à autre chose ? Agir en conséquence ? Il est normal, vu l'ampleur de l'information, de demander des confirmations, de comprendre, d'y réfléchir à deux fois. C'est pourquoi il est nécessaire d'expliquer, pour les uns, et de consacrer du temps à comprendre, pour d'autres.

Bien évidemment, il est possible et souhaitable de soumettre ces connaissances à la critique. Toutefois critique ne doit pas signifier déni. Nous consacrerons une étude à propos des arguments utilisés par les « climatosceptiques ». Comment le grand public et les médias se comportent-ils face à une information scientifique qui a de grandes conséquences politiques ?

Aux scientifiques, il revient de produire un savoir et aux citoyens, il convient d'agir en conséquence. Dans l'idéal. Car dans la réalité, nos actes sont plus souvent le résultat de nos émotions que de nos connaissances.

Si l'on souhaite agir de manière adaptée, il faudra commencer, d'une part, par établir la réalité des phénomènes aux yeux du grand public. Mais il faudra également prendre en compte les réactions émotionnelles au niveau individuel, social et politique.

Ainsi, l'enjeu n'est pas tant de mieux connaître le climat — même si cette recherche est fondamentale — que de connaître la réaction des hommes face à cette information. Croire que l'explication, même la meilleure qui soit, provoquera la réponse appropriée est une illusion. Comment faire en sorte que les comportements humains, face à cette nouvelle, soient conformes à la raison ? À chacun d'agir, bien sûr. Mais pour ce qui est des aspects scientifiques, la balle est apparemment dans le camp des sciences humaines.

Pourquoi peut-on prévoir le climat à long terme et pas la météo ?

Écrit par Olivier Dumont
Vendredi, 20 Avril 2012 14:14



NOUS DETRUISONS LA TERRE ! - Soyez gentils, pourriez-vous reformuler cela en des termes équivoques, vagues, imprécis, égoïstes et détournés, afin que nous puissions bien comprendre ?

{comments on}