



CAUSES & ENJEUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC « Causes et enjeux du changement climatique ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

La détection et l'attribution des changements climatiques, le rôle des activités humaines

Serge PLANTON

Responsable du Groupe de recherches climatiques – Météo France

Je vais vous parler de détection d'attribution des changements climatiques en s'intéressant plus particulièrement au rôle des activités humaines sur l'évolution du climat récent.

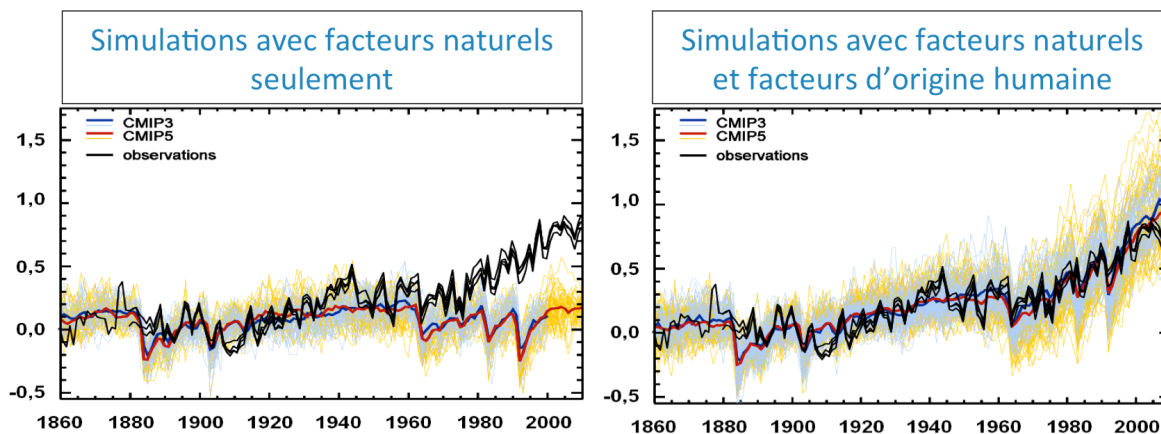
L'évolution du climat récent, on en a une représentation sur les figures qui sont sur cette diapositive.

- Sur la figure de gauche, on voit l'évolution de la température moyenne annuelle à l'échelle planétaire et sur une période depuis 1850 jusqu'à nos jours.
 - Cette température a été mesurée à partir de thermomètres qui sont soit dans les stations météorologiques, sur les continents soit à bord de bateaux ou à bord de bouées.
 - On constate que la température a augmenté au début du XXe siècle, ensuite qu'elle est restée relativement stable, voire même a diminué entre les années 40 et les années 70, avant de réaugmenter très rapidement et en toute fin de période, on voit un ralentissement du réchauffement.
- ⇒ L'année 2014 n'est pas représentée sur cette figure mais c'est en fait de l'année la plus chaude de toute la période depuis 1850.

- ⇒ Quand on prend les 20 dernières années, 19 de ces 20 dernières années sont parmi les 20 années les plus chaudes depuis 1850.
- Sur la figure de droite, on a la moyenne par décennie de la température.
- La moyenne par décennie, ici, on le voit, a aussi évolué en particulier sur les trois dernières décennies.
- ⇒ On peut faire le constat que chacune d'entre elle est plus chaude que toutes celles qui l'ont précédée depuis 1850.
- ⇒ Donc on a bien un constat, un état de fait que le climat s'est réchauffé.
- Par ailleurs, on fait le constat que la concentration de certains gaz dans l'atmosphère, les gaz à effet de serre donc en particulier le dioxyde de carbone (le CO₂), ont aussi augmenté, en particulier depuis le milieu du XIXe siècle.
- Sur ces courbes, on a une représentation de la concentration du CO₂ dans l'atmosphère, elle est exprimée en parties par million.
- ⇒ Une valeur de 300, cela veut dire une concentration de 0,3 pour 1000 par rapport à l'air qui la contient.
- ⇒ Cette augmentation est très rapide, comme on peut en faire le constat et pour autant, on ne peut pas forcément en déduire qu'il y a de relation de cause à effet entre cette augmentation et l'augmentation de la température que l'on a vue tout à l'heure.

Pour faire ce lien de cause à effet, il est absolument indispensable de passer par la simulation numérique, par la simulation du climat et - sans vous expliquer ce que sont les modèles -, je vais vous montrer les résultats de simulation qui montrent l'impact des activités humaines sur les évolutions climatiques récentes.

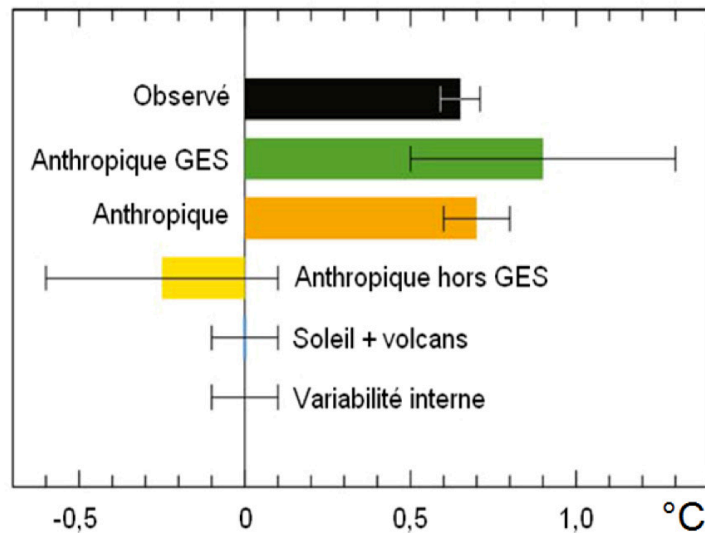
- Donc cette première figure montre l'évolution de la température moyenne à l'échelle planétaire en prenant ici comme référence le début du XXe siècle : en noir ce sont les observations et les courbes de couleurs représentent des résultats de deux générations de modèles.
 - En bleu la génération la plus ancienne ;
 - Et donc en rouge et en orange la génération actuelle des modèles climatiques.
- Parmi ces derniers ensembles de simulations il y a d'ailleurs des simulations qui ont été faites par des groupes climatiques de différents pays dont les États-Unis, la Chine et de modèles qui ont été utilisés également en France.
- Donc le constat que l'on peut faire, c'est que là, les modèles sont incapables de reproduire l'évolution de la température sur les 50 dernières années.



Source : GIEC, 2013

- ⇒ Il est important de bien noter que dans ces simulations-là, seuls les facteurs naturels de l'évolution du climat ont été pris en compte. C'est-à-dire la variabilité solaire d'une part et le volcanisme d'autre part.
- ⇒ D'ailleurs, on note l'impact de l'éruption volcanique du Pinatubo notamment, en 1991 qui se traduit par un refroidissement de quelques dixièmes de degrés que les modèles simulent que l'on peut retrouver également dans les observations.
- Maintenant, si on prend en compte par ailleurs dans ces simulations l'évolution de la concentration des gaz à effet de serre d'origine humaine et également l'évolution de la concentration des aérosols (les particules en suspension dans l'atmosphère qui peuvent être liées aux activités humaines comme les transports par exemple), dans ce cas-là, les modèles arrivent à simuler l'augmentation de la température des 50 dernières années.

>Alors évidemment, on ne peut pas se contenter de ce seul résultat pour en déduire que les activités humaines jouent un rôle majeur sur le climat. Il faut faire des études qui sont plus approfondies et notamment une de celles-là a conduit également à calculer quelles sont les valeurs de tendances sur la période 1951 - 2000, qui sont dues aux différents facteurs d'évolution du climat.



Source : GIEC, 2013

- L'observation est en noir : le climat a augmenté de 0,6 à 0,7°C sur cette période et on peut calculer, pour chaque facteur, l'évolution du climat, quelle est sa contribution potentielle à ce changement de température.
- ⇒ On fait le constat que l'on peut avec les seules activités anthropiques expliquer l'augmentation de 0,6 à 0,7°.
- Par ailleurs, la variabilité naturelle donnerait un réchauffement qui serait compris entre -0,1 et +0,1 sur cette période et ce pour les facteurs liés au volcanisme et à la variabilité solaire, et la variabilité interne du climat à peu près la même chose.
- Après, il est plus difficile de séparer quels sont les effets liés à l'augmentation des gaz à effet de serre et les effets qui sont liés aux particules d'aérosols, mais la conclusion c'est bien que les activités anthropiques ont joué un rôle majeur.

C'est d'ailleurs une des conclusions principales du dernier rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC, puisqu'il y est dit que l'influence humaine sur le système climatique est claire et qu'il est extrêmement probable, c'est-à-dire 95 % de chances d'après la probabilité donnée par les experts, que l'influence humaine a été la cause principale du réchauffement depuis le milieu du XXe siècle.

Alors on a conduit un certain nombre d'études autres que sur la seule température moyenne à la surface, notamment on a pu conclure qu'on avait détecté également un signal des activités humaines dans les températures océaniques, dans la réduction de l'extension de la banquise arctique, dans l'augmentation de l'humidité atmosphérique et concernant les extrêmes, dans les extrêmes quotidiens de température, les températures minimales et maximales quotidiennes.

Pour autant, les recherches se poursuivent et il est beaucoup plus difficile de détecter maintenant des effets sur des événements qui sont extrêmes, qui sont rares.

- ⇒ Cela fait partie des recherches qui sont menées, on essaie de savoir si le changement lié aux activités humaines a pu changer la probabilité d'occurrence d'un cyclone particulièrement intense comme ceux qu'on a pu connaître ces dernières années.
- ⇒ Et également, on essaie de mieux comprendre quelle est la variabilité du climat sur des échelles de temps relativement courtes, à l'échelle d'une décennie, comme par exemple le ralentissement récent dont on sait maintenant qu'il est très vraisemblablement attribuable à de la variabilité interne climatique, pour l'essentiel.