

MOOC CLIMAT

Causes et enjeux du changement climatique



SEMAINE 4 : LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Ce document contient les transcriptions textuelles des vidéos proposées dans la partie « Décrypter les indicateurs et les trajectoires » de la semaine 4 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.

Quantifier la contrainte climatique

Nadia MAÏZI

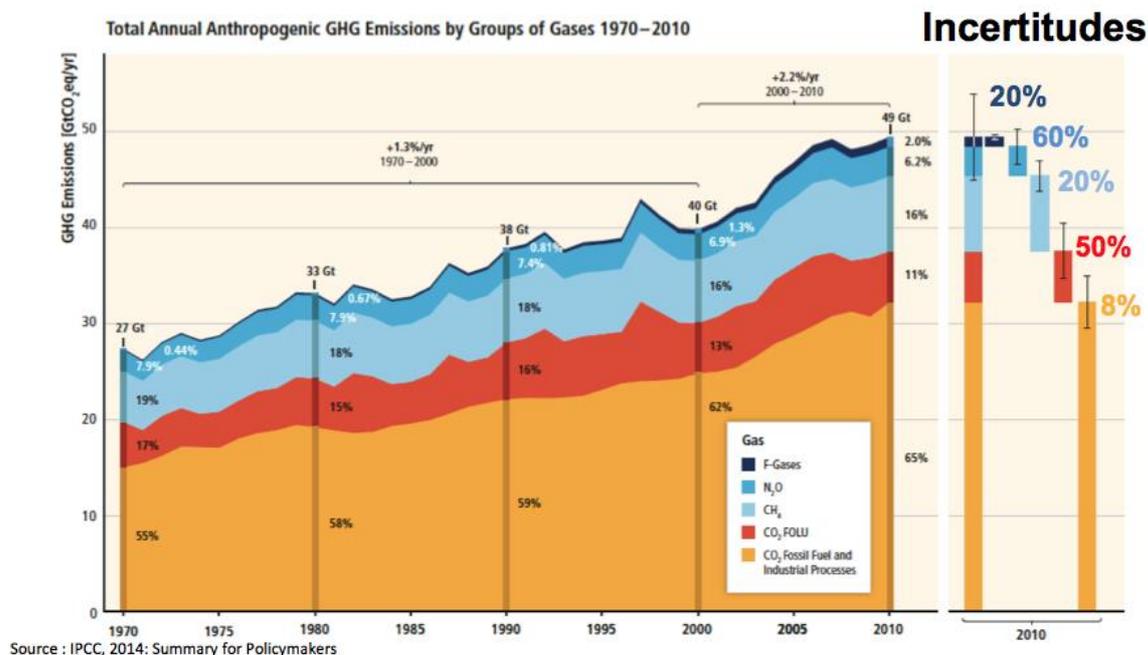
Professeur – MINES ParisTech

Un des messages d'alerte, lancé depuis fort longtemps par les scientifiques face aux risques climatiques, fait référence au seuil d'élévation de la température moyenne qu'il serait en réalité dangereux de dépasser.

- ⇒ Depuis fort longtemps, car ce seuil est déjà répertorié dans l'article 2 de la Convention Climat adoptée en 1992 à Rio.
- ⇒ Depuis fort longtemps également, c'est le chiffre de 2°C qui a dominé dans les arènes climatiques et jusqu'à aujourd'hui dans les négociations.

Il est important de relier cette élévation de température aux émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, c'est-à-dire dues à l'activité humaine, qui en sont pour partie responsables.

- Ces gaz à effet de serre d'origine anthropique sont exprimés alors en CO₂ équivalent et plus exactement en tonnes de CO₂ équivalent, voire en gigatonnes, c'est-à-dire 10⁹ tonnes de CO₂ équivalent.
- On relie ensuite, grâce à des modèles de cycle du carbone, ces tonnes de CO₂ à des niveaux de concentration dans l'atmosphère de ce dioxyde de carbone.
- ⇒ Il est alors exprimé en part par millions ou ppm qui indiquent la part de molécules de CO₂ ou d'autres gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère par millions de molécules.
- On peut alors disposer de mesures équivalentes, comme on le voit dans le graphe qui apparaît, où le niveau de 2°C, le seuil à ne pas dépasser, est mis en relation avec un niveau de concentration des émissions de gaz à effet de serre exprimée en ppm de 450 - qu'il faudrait non plus ne pas dépasser -, ou encore, exprimé en niveau d'émission en tonnes de CO₂ équivalent, on dit qu'il faut diviser à l'horizon 2050 les émissions mondiales par rapport au niveau où elles étaient en 1990.
- On a donc une vision maintenant claire de l'objectif climatique, mais quel est l'état des lieux et que peut-on dire des gaz à effet de serre qui sont aujourd'hui présents dans l'atmosphère ?
- ⇒ Sur cette figure, vous voyez l'ensemble des gaz à effet de serre répertoriés entre 1970 et 2010.



- ⇒ À ce stade, je voudrais faire une remarque, le niveau d'émission de ces gaz à effet de serre correspond, sur les 40 dernières années, à la moitié de tout ce qui a été émis depuis l'ère préindustrielle, c'est-à-dire depuis 1750.

- Maintenant, faisons l'inventaire de ce qu'il y a sur ce graphe en partant du bas et en regardant tout d'abord le dioxyde de carbone qui provient de la combustion des fossiles et des processus industriels.
- ⇒ Vous voyez qu'il y en a plus de 60 %.
- À cela, il faut ajouter le dioxyde de carbone, le CO₂, qui provient lui des activités forestières et des autres usages des sols, en particulier des feux de forêt, des feux de tourbe.
- ⇒ On peut parler ici, ou il faut plutôt parler ici, d'émissions nettes, c'est-à-dire qu'on comptabilise le bilan entre les sources et la captation par les puits de carbone.
- Ensuite, on voit apparaître en rouge le méthane, qui lui a deux types de sources d'émission :
 - Des sources naturelles, qui sont les terres marécageuses, les marais, les termites, les océans ;
 - Mais également les sources synthétiques qui vont inclure l'exploitation, la brûlure des combustibles fossiles et également les processus digestifs dont on entend parler parfois dans la presse.
- Vient encore le protoxyde d'azote, qui est un gaz à effet de serre très puissant en partie responsable de la destruction de l'ozone.
- ⇒ Ses émissions proviennent des sols, des océans, mais également de l'utilisation d'engrais azotés, ou de la combustion de matières organiques ou de matières fossiles.
- ⇒ En France, il faut noter que l'agriculture va représenter 3/4 des émissions de protoxyde d'azote globales.
- Enfin, le dernier gaz beaucoup moins présent mais dont la croissance très importante doit être prise en considération, ce sont les gaz fluorés qui, pour l'Europe par exemple, constituent 2 % des gaz à effet de serre.
- ⇒ Donc, ce qu'on voit, c'est que ces statistiques sont très difficiles à mettre en place puisqu'il faut répertorier de nombreuses sources et il faut également différencier les groupes de gaz à effet de serre.
- Les scientifiques qui publient ces rapports donnent de très grandes bases de données en référence par rapport aux travaux qu'ils ont mené et produisent ce qu'on appelle les incertitudes, c'est-à-dire ce qui nous dit de combien on peut s'éloigner des mesures proposées par les graphiques que nous avons sous les yeux.

- ⇒ Il faut constater dans les données que nous regardons ensemble, que deux gaz en particulier, le protoxyde azote, a des variations très fortes de 60 % et le CO₂ qui vient de l'activité forestière et de l'usage des autres sols, a une incertitude de 50 %.
- Donc on a maintenant fait le tour des gaz responsables du réchauffement climatique, et ce qu'il faut essayer de comprendre pour aller plus loin, c'est quelle est leur évolution et de quelle façon la tendance s'est exprimée ces dernières années.
- ⇒ Donc on a vu sur notre graphe, on peut voir plutôt sur notre graphe que le taux de croissance entre 1970 et 2000 est de 1,3 % et qu'il croit entre 2000 et 2010 de 2,2 %.
- Ce qu'il faut comprendre derrière cette indication, c'est qu'il y a une redistribution du pouvoir économique qui va bousculer le classement des pays les plus émissifs de la planète.
- ⇒ En particulier, à partir de 2001, la globalisation de plus en plus intense et l'émergence de certaines économies (en particulier celle de la Chine), ont produit des émissions de plus en plus importantes dues à l'activité industrielle, et en 2007, ces émissions ont croisé les émissions des États-Unis, ce qui est un événement historique puisque les États-Unis étaient placés en tête des pays les plus émetteurs de gaz à effet de serre de la planète.
- On peut donner un autre exemple également de cet emballement des émissions : si l'on reprend l'ensemble des pays qui avaient, en février 2005, ratifié le protocole de Kyoto. Je ne détaillerai pas les enjeux de ce protocole, mais simplement, le cadre dans lequel ils devaient se déclinier était un cadre où 55 pays au moins de la Convention, qui représentaient plus de 55 % des émissions globales mondiales, étaient nécessaires pour qu'il puisse être mis en œuvre.
- ⇒ Donc en 2005, au-delà de ces 55 pays plutôt, se rassemblent 141 pays qui représentent à l'époque pour 1990, date de référence, plus de 55 % des émissions mondiales.
- ⇒ Et bien aujourd'hui, ces 141 pays ne représentent plus que 10 % des émissions mondiales.
- Donc, on est dans une complète redistribution des cartes à l'échelle mondiale et un emballement économique et émissif, traduit une accélération du réel qui ne va que en s'accroissant.
- Et si l'on reprend ce que déjà dans les années 50, Gaston BERGER écrivait : « s'il a soixante ans, un de nos contemporains a vécu dans trois mondes, s'il a trente ans, il en a connu deux... L'homme a mis des milliers d'années pour passer de la vitesse de sa propre course à celle que peut atteindre un cheval au galop, il lui a fallu vingt-cinq ou trente siècles pour parvenir à couvrir 100 kilomètres en une heure. Cinquante ans lui ont suffi pour dépasser la vitesse du son », et que dire de ce que nous traversons aujourd'hui ?

Raccorder au réel les trajectoires d'émissions : un exercice politique

Nadia MAÏZI

Professeur – MINES ParisTech

Car effectivement, la question est maintenant de savoir comment réconcilier les trajectoires vers lesquelles nous souhaitons nous diriger avec le réel, le matériel.

Mais d'abord, il faut que nous démêlions ce que sont ces trajectoires.

⇒ Un grand nombre d'entre elles nous sont proposées par les travaux du GIEC, groupe intergouvernemental des experts sur le changement climatique et apparaissent comme des images du futur.

Mais tout d'abord, rappelons le contexte dans lequel sont publiés ces travaux du GIEC.

➤ Ce groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat produit des rapports très complets, de plusieurs milliers de pages, qui vont constituer un état des lieux de la connaissance scientifique.

⇒ Nous en sommes au cinquième aujourd'hui, dit AR5.

➤ Dans ces rapports, il est clairement établi que l'action de l'homme sur le climat génère des risques dont les conséquences seront néfastes pour la planète et les alertes se font de plus en plus pressantes depuis le troisième rapport du GIEC qui a été publié en 2001.

➤ C'est dans son deuxième rapport, publié en 1995, que le GIEC a estimé que le réchauffement que nous obtiendrons en 2100 serait de 2 °C.

➤ Dans ces publications, les scientifiques du GIEC envisagent des scénarios sur un horizon long, jusqu'en 2100, qui vont constituer des images du futur.

⇒ Ils se confrontent ainsi à un exercice très sensible, car ces scénarios empiètent sur les questions politiques.

Comment ?

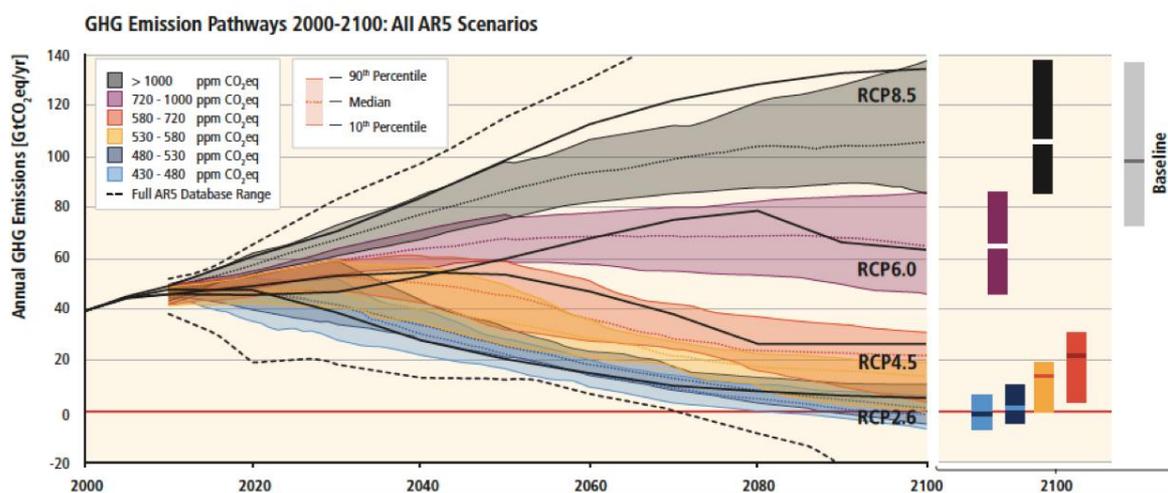
• Et bien, dès lors que les scientifiques parlent de scénario de référence ;

⇒ Un scénario de référence correspondant à l'activité normale qui continuerait, on l'appelle aussi le *business as usual* ;

- Et bien les politiques, face à un scénario de référence, craignent que ce scénario soit adopté comme réelle référence par rapport aux éventuels efforts à engager.
- Le deuxième point, ce sont que ces trajectoires qui vont décrire des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, correspondent à des régions, correspondent à des secteurs, et donc, puisqu'elles sont fabriquées via une vision désagrégée du monde, on pourrait remonter aux responsabilités et ça, les politiques aussi n'en veulent pas.
- Donc, les scientifiques doivent veiller à ce que ces images du futur ne soient pas prescriptives politiquement et pour cela, il faut qu'ils rendent compte de l'incertitude, et qu'ils rendent ces visions transparentes et discutables.
- ⇒ Il faut absolument donc qu'ils séparent politique et science.
- Alors, c'est dans cette optique qu'un rapport spécial, que l'on appelle le Rapport Résumé pour Décideurs, a été publié et est publié à chaque publication du GIEC et son statut nécessite de le faire valider par l'ensemble des politiques associées à la négociation.
- ⇒ Donc, les lignes, toutes les lignes de ce rapport, sont approuvées politiquement, et de cette façon, on considère qu'ils sont pertinents, et qu'ils peuvent représenter l'ensemble de tous les intérêts nationaux qui sont très divers et très divergents.
- ⇒ Ces éléments sont soulignés dans un livre que je vous recommande très vivement de Stefan AYKUT et Amy DAHAN.

Alors, que trouve-t-on dans ce résumé pour le décideur ?

- Et bien on trouve des courbes qui synthétisent donc tout un ensemble de travaux et par exemple, sur la courbe que je vous propose d'observer avec moi maintenant, on va avoir une vision du futur qui va décliner de nombreuses options et qui a été bâtie à travers une collection de 900 scénarios issus de modèles mis à disposition des scientifiques par les scientifiques pour la préparation de ces publications.



Source : IPCC, 2014: Summary for Policymakers

- Alors, grâce à cette vision et à cette dispersion, force est de constater que l'on peut obtenir un consensus et on peut exprimer toutes les sensibilités qui regroupent un ensemble de points de vue très disparates.
- Par exemple, si je prends les pays de LAOSIS, c'est-à-dire les petits états insulaires de l'Océan indien, du Pacifique, du Bangladesh et quelques autres pays qui sont d'ores et déjà victimes d'événements climatiques et menacés dans leur existence, et bien, ces pays peuvent s'y retrouver puisqu'ils prônent une rhétorique du risque et on voit bien qu'un groupe de courbes fait exploser les émissions à l'horizon 2100.
- On a également des pays en développement qui veulent faire en sorte que la responsabilité historique soit respectée, et donc qui veulent que le poids des émissions du passé soit répercuté sur les charges à venir.
- On a des pays du Nord qui, eux, vont insister sur les émissions futures.
- On a les pays producteurs de pétrole qui, eux, aimeraient que seul le CO₂ ne soit pas incriminé, que les autres gaz à effet de serre soient mentionnés comme part importante de la responsabilité du réchauffement.
- ⇒ Donc on voit bien que tout un tas de messages politiques peuvent être sous-tendus par des courbes d'une variété aussi grande que celle que nous avons sous les yeux.
- ⇒ Mais malgré tout, au-delà de ces messages politiques, il ne faut pas oublier que la matière fournie par le GIEC et ses messages d'alerte, devraient susciter des prises de décision.
- Cependant, et comme le souligne Amy DAHAN dans cette citation que je vous propose, à côté de l'accélération du réel traduite donc par cet emballement économique, ces émissions, il y a une fabrique de la lenteur dans ces négociations. On écrit des textes, on les rallonge, on les réduit et on reporte finalement d'année en année les décisions.
- ⇒ Comme il faut du consensus, quand il y a divergence, on discute de la forme et jamais du fond. On se fixe des objectifs à long terme, lointains, et on ne parle pas de comment on va les atteindre.
- Il est donc important de concilier un ensemble d'échelles de temps très différentes pour atteindre cette vision raccordée au réel.
- ⇒ Ces échelles de temps concernent cette lenteur de négociation, la redistribution du pouvoir économique que nous avons abordé et l'échéance climatique.
- Et pour concilier et comprendre ce qui est sous ces trajectoires, et bien il faut se rappeler que nous avons un ensemble de gaz à effet de serre qui sont d'origines très diverses.

⇒ Donc une trajectoire d'émission va traduire des émissions de méthane provenant de rizières, des émissions de dioxyde de carbone provenant du secteur des transports, des émissions de protoxyde d'azote dues à l'utilisation des engrais.

Donc comment démêler le vrai derrière les trajectoires d'émissions ?

- Et bien, il va falloir faire un exercice d'interprétation, un exercice qui permettra d'ailleurs, comme conséquence de sa réalisation, de devenir prescriptif et d'avoir un ensemble de mesures qui permettra d'atteindre les réductions d'émissions de gaz à effet de serre conciliables avec les objectifs climatiques.
 - Pour cela, il faudrait suivre les conseils de Gaston BERGER et disposer d'une approche, la prospective, et de modèles qui nous permettent d'éclairer le futur.
- ⇒ Car rappelons cette métaphore que je vous propose de relire avec moi et de méditer, raccorder le réel avec un objectif lointain c'est considérer que « notre civilisation est comparable à une voiture qui roule de plus en plus vite sur une route inconnue lorsque la nuit est tombée. Il faut que ses phares portent de plus en plus loin si l'on veut éviter la catastrophe. ».