

Le GIEC: Quelles prévisions scientifiques ? (I)

A force d'écouter les discours des climato-sceptiques (ou de ceux qui se nomment eux-mêmes les climato-réalistes), j'ai repris le résumé d'un expert du climat qui a colligé in extenso les travaux récents du GIEC et d'autres climatologues éminents.

Voyons les résultats. Dans cette partie, les conclusions permettent d'établir le postulat suivant : une catastrophe environnementale globale va avoir lieu de notre vivant, et nous devons en étudier les implications.

L'augmentation globale des températures est incontestable. Depuis 2001, nous avons connu 17 des 18 années les plus chaudes : les températures ont augmenté de 0,9°C depuis 1880. Le réchauffement majeur est celui de l'Arctique, où les températures en surface en 2016 ont été 2,0°C au-dessus de la moyenne 1981–2010, surpassant les mesures de 2007, 2001 et 2015 de 0,8°C, soit une augmentation de 3,5°C depuis le début des mesures.

Ces données incontestables se retrouvent dans les publications. Pour se faire une meilleure idée des implications de ce réchauffement, on a besoin de données sur la situation actuelle et sur ses tendances. Le changement climatique et ses impacts ont été significatifs au cours des années passées. Pour apprécier la situation, nous devons chercher les informations les plus récentes directement auprès des instituts de recherche, des chercheurs, et de leurs sites web, des articles de journaux académiques et des rapports produits par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Or cette institution a fait un travail utile, mais a montré une tendance à sous-estimer de manière très significative la vitesse du changement, qui avait été prédit de manière bien plus précise par des climatologues éminents dans les décennies passées. Portons attention sur les données obtenues depuis 2014.

Ces données récoltées vont dans le sens de changements non linéaires. Les changements non linéaires sont fondamentaux, car ils suggèrent que les impacts seront plus rapides et plus sévères que les prédictions basées sur des projections linéaires, mais aussi que les changements ne seront plus seulement liés aux taux d'émission de carbone liés à l'activité humaine. En d'autres mots, ils suggèrent que nous sommes face à un changement climatique « incontrôlable ».

Le grand public a pris largement conscience du réchauffement de l'Arctique. Au tout début de 2018, on a enregistré au pôle Nord des températures 20°C supérieures à la moyenne de la même date. Le réchauffement arctique a entraîné une fonte des glaces dramatique, dont la couverture moyenne en septembre diminue de 13,2 % tous les dix ans depuis 1980: les 2/3 de la couverture glaciaire de l'Arctique ont déjà fondu.

Cette donnée est rendue encore plus inquiétante par la diminution du volume de la glace océanique, indicateur de la résilience de la couverture glaciaire aux réchauffements et tempêtes à venir. Il a été au plus bas en 2017, dans la continuité d'une réduction continue.

Sachant qu'une réduction de la surface de banquise entraîne une réduction du réfléchissement du rayonnement solaire (diminution de l'effet albedo), on prédit qu'un Arctique sans glace augmenterait le réchauffement climatique de manière considérable. En 2014, des chercheurs ont calculé que ce changement était déjà responsable d'un réchauffement équivalent à 25 % de celui provoqué par les émissions de CO₂ des 30 dernières années.

Cela signifie que si nous pouvions enlever 25 % des émissions de CO₂ des 30 dernières années, le gain serait anéanti par la perte du pouvoir réfléchissant de la glace polaire. Un des plus éminents climatologues au monde, Peter Wadhams, pense que nous aurons un pôle Nord sans glace dans les

prochaines années, ce qui augmentera de 50 % le réchauffement induit par le CO₂ issu de l'activité humaine.

Cet effet suffit à lui seul à invalider tous les calculs du GIEC, et tous les objectifs et toutes les propositions de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

Entre 2002 et 2016, le Groenland a perdu 280 milliards de tonnes de glace par an, et les zones de basse altitudes et côtières ont perdu 4 mètres de glace sur une période de 14 ans. Conjugué à d'autres fontes de glaces continentales, et à la dilatation de l'eau, cela a mené à une hausse moyenne du niveau des mers de 3,2 mm par an, soit une augmentation totale de plus de 80 mm depuis 1993 (JPL/PO.DAAC, 2018). Mais travailler en moyenne annuelle, cela revient à faire des augmentations linéaires, ce qui a été l'hypothèse du GIEC. Or les données récentes montrent que la tendance est non-linéaire: la hausse du niveau des mers est liée à l'augmentation non linéaire de la fonte des glaces continentales.

Les observations des températures et du niveau des mers se révèlent être supérieures à ce qui avait été prédit. Cela est cohérent avec des changements non linéaires de notre environnement, qui vont déclencher des effets incontrôlables sur l'agriculture et l'habitat humain, avec des conséquences sur nos sociétés, nos systèmes économiques et politiques.

Nous voyons déjà l'impact de ce réchauffement sur la fréquence et la violence des tempêtes, sécheresses et inondations, conséquences de la plus grande énergie présente dans l'atmosphère. Nous sommes témoins d'impacts négatifs sur l'agriculture. Le changement climatique a réduit l'augmentation de la productivité agricole d'1 à 2 % par décennie sur le dernier siècle. L'ONU pour l'alimentation et l'agriculture, plus connue sous l'acronyme FAO (Food and Agriculture Organisation) chiffre à plusieurs milliards de dollars par an le coût des événements météorologiques liés au changement climatique, coût en augmentation exponentielle.

Jusqu'à présent, l'impact est monétarisé, mais les effets sur la nutrition sont déterminants. Nous observons aussi l'impact sur les écosystèmes marins. La moitié des récifs de corail sont morts dans les 30 dernières années, par la température des eaux et l'acidification océanique liée au CO₂. Entre 2006 et 2016, l'océan Atlantique a absorbé 50% de CO₂ de plus qu'au cours des 10 ans précédents, ce qui a accéléré significativement son acidification.

L'acidification océanique déstabilise toute la chaîne alimentaire marine, et menace la capacité de reproduction de toutes les espèces de poisson à travers le globe. Pendant ce temps, le réchauffement des océans a déjà réduit la population de certaines espèces. Ajoutons à ces menaces sur l'alimentation humaine l'augmentation exponentielle du nombre de moustiques et de virus transmis par les tiques, à mesure que les températures leur deviennent plus favorables. Pas de quoi se réjouir sur la population mondiale.

Le GIEC: et l'avenir? (II)

Les effets sont là, leurs influences vont se faire de plus en plus sentir, que ce soit sur nos écosystèmes, les terres agricoles, les océans, ou nos sociétés. Il est difficile de prédire leurs effets. Mais il serait dommage de ne pas le faire. En effet, les impacts que nous constatons correspondent aux pires des prédictions faites au début des années 1990.

Les modèles actuels prédisent une augmentation du nombre et de la puissance des orages et tempêtes. Ils prédisent une baisse de la production agricole globale, ce qui compromettrait la production céréalière de masse dans l'hémisphère nord, et engendrerait des perturbations ponctuelles de la production de riz sous les tropiques.

En particulier, les productions chinoises de riz, de blé et de maïs pourraient baisser respectivement de 36,25 %, 18,26 % et 45,10 % d'ici la fin du siècle. En se basant sur les prédictions de changement communément admises, des scientifiques indiens prédisent une baisse de 6 à 23 % la production de blé en Inde d'ici 2050 et de 15 à 25 % d'ici 2080.

La disparition d'une partie des massifs coralliens et l'acidification des océans pourrait mener à une baisse de plus de la moitié de la productivité de la pêche. La vitesse d'élévation du niveau de la mer pourrait devenir exponentielle, ce qui serait dramatique pour les milliards d'habitants des zones côtières.

Dans les études environnementales, les chercheurs décrivent désormais notre ère comme celle de la sixième extinction massive de l'histoire de la Terre, une extinction dont nous sommes la cause. Environ la moitié des espèces animales et végétales dans les zones les plus riches en biodiversité sont en voie d'extinction à cause du changement climatique.

La Banque mondiale estime que les États doivent se préparer à des migrations de populations intra-étatiques de centaines de millions d'individus, en plus des millions de réfugiés inter-étatiques. Cela a amené certains commentateurs à définir notre temps comme une nouvelle ère géologique, façonnée par l'homme, l'anthropocène. Cela en a amené d'autres à conclure que nous devons désormais réfléchir à vivre dans un monde instable et non durable.

Le consensus scientifique politiquement admissible est que nous devons contenir le réchauffement climatique à moins de 2°C pour éviter un changement climatique incontrôlable, qui entraînerait famines, épidémies, inondations, tempêtes, migrations et guerres. Ce chiffre résulte d'un accord entre gouvernements, lesquels étaient soumis à de nombreuses injonctions, sur le plan national comme international, de la part de groupes de pression, notamment industriels.

Mais ce chiffre n'est pas une recommandation des scientifiques, étant donné que s'approcher des 2°C de réchauffement détruirait de nombreux écosystèmes, et augmenterait significativement les risques environnementaux.

Le GIEC avait conclu en 2013 que nous ne pourrions pas contenir le réchauffement en-deçà de 2°C si les émissions humaines cumulées dépassaient les 800 milliards de t de carbone. Cela nous laissait environ 270 milliards de t à brûler. Actuellement, les émissions sont de 11 milliard de t de carbone/an (soit 37 milliards de t de CO₂). Ces calculs disent que nous avons au moins une décennie pour changer.

Mais cela prend du temps de changer de système économique, donc si nous ne sommes pas déjà sur la voie d'une réduction drastique de nos émissions, il est improbable que nous respections la limite. Avec une augmentation des émissions de carbone de 2 % en 2017, le découplage de l'activité économique par rapport aux émissions globales de CO₂ n'occasionne pas de diminution nette de

ces émissions. Nous ne sommes donc pas sur une trajectoire de réduction des émissions qui permettrait d'éviter les 2°C de réchauffement.

Cette situation amène certains experts à demander plus de travaux sur la captation du carbone. Il faudrait amplifier les technologies actuelles par un facteur de 2 millions en 2 ans, tout en alimentant l'ensemble par des énergies renouvelables et en réduisant massivement les émissions de carbone, pour réduire la quantité de chaleur déjà présente dans le système.

Les approches biologiques semblent plus prometteuses. Elles passent par la plantation d'arbres, la restauration de sols agricoles, la culture d'algues marines. Elles auraient aussi des retombées bénéfiques en termes environnementaux et sociaux.

Les études sur les prairies sous-marines et les algues montrent qu'elles pourraient immédiatement capturer des millions de t de carbone, à condition de restaurer les premières et de cultiver les secondes. L'évaluation exacte de la quantité de carbone qui serait ainsi capturée est en cours, mais elle pourrait être significative dans certains environnements.

Les études autour de la gestion de la rotation intensive des pâturages, aussi connu sous le terme de gestion holistique, ont montré comment les pâturages sains peuvent stocker le carbone. En 2014, une étude a mesuré le gain de stockage dans une exploitation convertie à ces pratiques, et il s'élève à 8 tonnes par hectare et par an. Or, 3,5 milliards d'hectares sont consacrés aux pâturages et cultures fourragères dans le monde. En en convertissant un dixième, et en reprenant le chiffre de 8 tonnes, nous pourrions capturer 1/4 des émissions actuelles. Il est clair que la maîtrise de notre budget carbone doit s'intéresser autant à ces pratiques agricoles qu'à la réduction des émissions.

Il est nécessaire de mettre en place au plus tôt une politique massive de transformation de l'agriculture et de restauration des écosystèmes. Et défaire soixante ans d'évolution du monde agricole sera une entreprise gigantesque. Il faudra de plus que nos efforts de conservations des forêts et milieux humides réussissent enfin après des décennies d'échecs, en dehors des réserves naturelles de portée géographique limitée.

Mais même si nous commençons maintenant, la chaleur et l'instabilité déjà introduites dans le climat causeront de nombreux dommages, et ces approches réduiront difficilement le niveau de carbone global de notre atmosphère. Le fait que nous soyons déjà allés trop loin est illustré par le fait que même si nous arrivions à capturer à grande échelle le CO₂ présent dans l'atmosphère, l'acidification des océans due à la dissolution du CO₂ persistera pendant de nombreuses années, causant des dommages majeurs aux écosystèmes marins.

Et si l'homme n'a qu'une marge de manœuvre limitée en ce qui concerne la captation du CO₂, la nature nous aide déjà. Un « verdissement » global de la planète a déjà limité l'augmentation de dioxyde de carbone de l'atmosphère depuis le début du siècle. Les plantes grandissent davantage, plus vite, du fait des niveaux de CO₂ plus importants dans l'air, et l'augmentation des températures a réduit le CO₂ rejeté par la respiration des plantes. *

Quant à la proportion du CO₂ qui reste dans l'atmosphère par rapport à celle qui est émise, elle est tombée de 50 % à 40 % dans la dernière décennie, par ces deux effets. Ce processus n'a qu'un impact limité, car le taux de CO₂ dans l'atmosphère continue d'augmenter, et a dépassé le seuil des 400 parties par millions (ppm) en 2015. Les changements observés, qu'il s'agisse des saisons, des températures extrêmes, des inondations, ou des sécheresses dont commencent à souffrir les écosystèmes, pourraient conduire à une réduction de cet effet de verdissement.

Le GIEC a oublié le méthane (III)

La possibilité d'une réduction de la quantité de carbone dans notre atmosphère, absorbé par des processus biologiques, naturels ou assistés, est une lueur d'espoir. Cependant, l'incertitude liée à leur impact doit être mise en balance avec l'incertitude liée à l'impact de l'augmentation des rejets de méthane dans l'atmosphère.

Ce gaz absorbe 23 à 29 fois plus de chaleur du rayonnement solaire que le CO₂, mais a été ignoré par la plupart des modèles climatiques. Les auteurs du rapport de 2016 sur le budget global de méthane ont montré qu'au tout début de notre siècle, l'augmentation de la concentration de méthane n'était que de 0,5 ppb (partie par milliard) chaque année, alors qu'elle a été de 10 ppb en 2014 et 2015. Plusieurs sources sont identifiées, les combustibles fossiles, l'agriculture, la fonte du permafrost.

Il est discutable d'affirmer qu'il n'y a pas de consensus scientifique sur les sources de dégagement de méthane, ainsi que sur l'évaluation du risque et du timing de rejets massifs de méthane par le permafrost. Une tentative récente d'établir un consensus sur l'évaluation des émissions de méthane associées à la fonte du permafrost a conclu que ce rejet s'étalerait sur des siècles, voire des millénaires, et non sur la décennie actuelle.

Mais dans les trois ans qui suivirent, ce consensus a été brisé par une expérimentation très poussée, qui a montré que si le permafrost fondu restait gorgé d'eau -très probable-, il produirait des quantités de méthanes très significatives en quelques années seulement. Le débat tourne désormais autour de la question de savoir si des micro-organismes pourront se développer et consommer ce méthane assez vite pour en réduire l'impact climatique.

Le débat est encore plus vif autour du clathrate de méthane, ou hydrate de méthane, présent sur les fonds marins arctiques. En 2010, une équipe de chercheurs a publié une étude qui montrait qu'un réchauffement de l'Arctique pourrait mener à des rejets massifs de méthane qui conduiraient à un réchauffement de 5°C en quelques années, ce qui serait une catastrophe.

Cette étude a déclenché un violent débat, générant des réponses précipitées. Depuis lors, ce qui est au cœur est l'évaluation du temps qu'il faudra au réchauffement océanique pour libérer l'hydrate de méthane présent sur les fonds marins, et quelle proportion en sera consommée par les microbes aérobies et anaérobies avant qu'il n'atteigne la surface et ne s'échappe dans l'atmosphère. Dans une étude globale sur ce sujet, des scientifiques ont conclu qu'il n'y a ni indices, ni preuves qui permettent de prédire un dégagement soudain et catastrophique de méthane dans les années à venir.

Toutefois, un de leur arguments clés était qu'il n'y avait aucune donnée montrant une augmentation de la présence de méthane dans l'atmosphère arctique (manque de capteurs pour mesurer une telle information). Un moyen d'évaluer la quantité de méthane océanique est de comparer les données terrestres avec les relevés faits en haute atmosphère, qui fournissent une approche globale.

Les données publiées indiquent une concentration en méthane en altitude moyenne en mars 2018 d'environ 1865 ppb, soit une augmentation relative de 1,8 % (35 ppb) par rapport à 2017 à la même époque, alors que les mesures de surface ne montrent qu'une augmentation de 15 ppb. Les deux mesures correspondent à une augmentation des concentrations atmosphériques potentiellement exponentielle, depuis 2007. Ce qui doit alerter est la différence entre les deux mesures. Elles sont cohérentes avec un surplus de méthane issu des océans, qui pourrait lui-même venir des hydrates de méthane.

Il est important de regarder des près les dernières données sur le méthane compte tenu du risque majeur qui lui est associé. Ainsi, bien qu'une tentative récente ait été effectuée d'atteindre un

consensus autour de l'hypothèse qu'un rejet massif de méthane issu de l'océan Arctique soit peu probable, cette tentative est peu concluante.

Des chercheurs travaillant sur le plateau océanique à l'est de la Sibérie ont montré que la couche de permafrost était si fine qu'elle pouvait libérer des hydrates. Si on combine cet article sur le permafrost sous-marin dans la partie arctique de l'est de la Sibérie, les températures arctiques récentes sans précédent, et les données d'une augmentation non linéaire des concentrations de méthanes dans l'atmosphère, tout cela donne l'impression que nous sommes en train de jouer à la roulette russe avec la vie. Rien n'est certain. Mais cela donne à réfléchir : l'humanité s'est placée dans une situation telle qu'elle en est à évaluer la solidité des hypothèses concernant sa propre extinction.