

SENAT: COMMISSION DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Mercredi 6 octobre 2021

- Présidence de M. Jean-François Longeot, président -

Audition d'experts français du Groupe d'experts intergouvernemental (GIEC)

A Glasgow en novembre prochain, la COP 26 sera la conférence des parties la plus lourde d'enjeux depuis l'adoption de l'accord de Paris de décembre 2015. Dans ce cadre, le Sénat a entendu :

- Mme Valérie Masson-Delmotte, coprésidente du groupe de travail n° 1 du GIEC,
- M. Christophe Cassou, directeur de recherche au CNRS-Cerfacs
- M. Hervé Douville, ICPEF chercheur au CNRM/GMGEC
- M. Laurent Terray, chercheur senior en modélisation du climat et de son changement global.

Mme Valérie Masson-Delmotte, coprésidente du groupe de travail n° 1 du GIEC : Je vais m'appuyer, pour vous le présenter, sur les points clés du résumé à l'intention des décideurs.

Premier constat : nous vivons avec des changements climatiques généralisés du haut de l'atmosphère jusqu'au fond des océans, des régions tropicales aux régions polaires. Ces changements sont rapides, ils représentent une rupture par rapport aux changements précédents.

Le deuxième constat est un fait scientifiquement établi : l'influence humaine a réchauffé le climat. Notre meilleure estimation est que 100 % du réchauffement observé depuis la fin du XIX^e siècle est la conséquence de l'influence humaine sur le climat, avec un poids très important dû à l'effet réchauffant des gaz à effet de serre, masqué au tiers par l'effet refroidissant des particules de pollution. Nous avons progressé dans la quantification de chaque facteur lié aux activités humaines. Le plus important est constitué par les émissions de CO₂ : 40 milliards de tonnes déversées chaque année dans l'atmosphère. La moitié y reste, une partie entre dans l'océan, contribuant à son acidification, une partie est reprise par la végétation et les sols, mais l'efficacité relative de ces puits de carbone baisserait dans un climat qui se réchaufferait fortement. Le deuxième facteur important se trouve dans les émissions de méthane, qui ont un effet direct et un effet indirect en favorisant la formation d'ozone - un polluant atmosphérique - près de la surface. Les émissions de ces deux gaz sont toujours en hausse, pour le premier en raison de la consommation d'énergies fossiles et de la déforestation, pour le second à cause de fuites associées à l'utilisation d'énergies fossiles, des élevages de ruminants et des déchets.

S'agissant de l'avenir, nous explorons, dans ce rapport, cinq grandes catégories de scénarii d'évolution des températures couvrant une large palette de situations possibles en termes d'émissions de gaz à effet de serre, de politiques publiques sur la qualité de l'air et d'utilisation des terres. En cas de stagnation des émissions de gaz à effet de serre à un niveau proche de l'actuel, on dépasserait les 2 degrés autour de 2050, 2,1 à 3,5 degrés à la fin du siècle et dépasserait 3 degrés pour le siècle suivant.

Ce rapport consacre un chapitre entier au cycle de l'eau. Nous faisons le constat que la hausse du réchauffement intensifie le cycle de l'eau à l'échelle planétaire, augmente sa variabilité, en particulier avec des saisons et des événements très humides ou très secs plus sévères.

Notre rapport souligne à quel point il est important d'articuler les connaissances des acteurs locaux, des acteurs de terrain, avec les connaissances scientifiques pour coproduire une information climatique régionale en appui à la prise de décision.

Pour certains aspects, nous ne pourrons pas revenir en arrière, le changement étant irréversible. Ainsi, le recul des glaciers se poursuivra sur des dizaines d'années, même si le climat se stabilise. L'acidification et l'augmentation de la quantité de chaleur dans l'océan profond se poursuivra également sur des siècles, tandis que l'ajustement du Groenland et de l'Antarctique s'effectue sur une échelle de temps de siècles à milliers d'années. Nous savons que le Groenland continuera à fondre pour s'ajuster, néanmoins nous avons une incertitude majeure sur la réponse de l'Antarctique, dont les effets de seuil sont difficiles à caractériser.

Ce rapport confirme une relation étroite entre le cumul des émissions mondiales de dioxyde de carbone passées, présentes et futures et la hausse de la température au niveau planétaire. [...]D'un point de vue géophysique, le principal facteur pour limiter l'évolution du climat est de limiter ce cumul des émissions mondiales de dioxyde de carbone. Tant qu'elles ne seront pas à zéro, le climat continuera à dériver et ses conséquences seront amplifiées. [...] Le délai entre une action coordonnée considérable et ses bénéfices visibles serait d'environ vingt ans.

Le climat que nous connaissons à l'avenir dépend donc des décisions que nous prenons maintenant. Nous fournissons, dans ce rapport, des informations spécifiques à chaque région, pertinentes pour être intégrées dans le cadre de stratégies d'adaptation et de gestion de risques. Pour l'Europe, il est attendu un réchauffement à un rythme plus élevé que la moyenne mondiale.

Des effets importants sont également attendus sur la disponibilité en eau : tendance à la hausse des pluies en hiver en Europe du Nord et baisse des précipitations estivales autour de la Méditerranée et en Europe de l'Ouest. Nous soulignons également la poursuite de la hausse des événements extrêmes liés au niveau des mers avec des enjeux majeurs pour le littoral, des bouleversements qui vont se poursuivre dans les zones de montagne avec le recul de l'enneigement, le dégel des sols gelés et des glaciers.

[après une série de questions des sénateurs]

M. Laurent Terray, chercheur senior en modélisation du climat et de son changement global. - En France, le réchauffement atteint aujourd'hui 1,86 degré en moyenne - il est plus élevé en été et en automne. Les températures augmentent de 0,4 degré par décennie, soit deux fois plus vite qu'au niveau global. Dans le scénario de stagnation, le réchauffement atteindrait en France 4 degrés en valeur annuelle.

La précision des modèles globaux n'est pas toujours suffisante pour fonder les politiques locales. Des modélisations plus fines sont en cours, ainsi que d'autres travaux de projection - à Météo France, par exemple. Nous avons besoin de maintenir un réseau d'observation de qualité, ainsi que des moyens suffisants de calcul et de stockage de données. Il importe de diffuser ces informations, mais aussi de les coproduire avec les acteurs de terrain. Les structures et mécanismes permettant cette coproduction doivent être renforcés.

Sur le mix énergétique, n'opposons pas les énergies les unes aux autres. Comme citoyen, je pense qu'il vaut mieux préserver nos forces - même s'il est problématique d'avoir à gérer des déchets radioactifs à longue durée de vie. Aux États-Unis, mais aussi ailleurs, les investissements dans le solaire dépassent aujourd'hui ceux dans le fossile. Ce sont des exemples dont nous pourrions nous inspirer.

M. Hervé Douville, du Centre national de recherches météorologiques. - L'initiative DRIAS-2020 éclaire les implications du changement climatique au niveau des territoires, y compris en outre-mer ; un volet hydraulique sera bientôt publié.

Le changement d'origine anthropique est une lame de fond, mais la variabilité naturelle du climat continuera de jouer au niveau local, parfois pour adoucir le changement, parfois pour le renforcer. Les trajectoires régionales pourront donc être très différentes de la trajectoire moyenne. Nous avons besoin de stratégies d'adaptation locales des sociétés et des infrastructures. De ce point de vue, il est regrettable que les financements accordés aux pays dits du Sud, en plus d'être insuffisants, soient essentiellement destinés à l'atténuation plutôt qu'à l'adaptation. Aider ces pays à s'adapter est au coeur des négociations de la COP 26.

En ce qui concerne le mix, il faut sortir de l'idéologie et tendre vers nos cibles avec pragmatisme. Ne perdons pas de vue non plus que la meilleure énergie est celle qui n'est pas gaspillée - nos marges de manoeuvre à cet égard sont importantes.

M. Christophe Cassou, directeur de recherche au CNRS-Cerfacs. - Pour mesurer l'enjeu, il est utile de se référer aux échelles de temps : le réchauffement actuel nous ramène 125 000 ans en arrière ; mais il faut remonter 2 millions d'années pour trouver une situation similaire à celle qu'entraînerait le franchissement du seuil de 2 degrés ; quant au scénario le plus émissif, il faudrait remonter 30 millions d'années pour lui trouver un équivalent.

Il est toujours intéressant de replacer ces échelles de temps dans l'histoire de l'évolution de l'homme : l'*Homo sapiens*, c'est environ 300 000 ans, le développement de l'agriculture, c'est 10 000 ans. Dans cette optique, l'adaptation à des niveaux de température que l'*Homo sapiens* n'a jamais connus s'apparente à un pari hasardeux ; il s'agit véritablement d'une rupture.

Sur le mix énergétique, la question qui se pose est celle des usages et de la sobriété énergétique. Encore une fois, la meilleure énergie, c'est celle que l'on ne consomme pas. En la matière, l'évolution passe par des

normes, des encadrements, des réflexions, mais surtout par une approche systémique. On parle beaucoup d'électrification des transports, mais, sans une approche systémique de l'électrification et de la mobilité en général, on passe à côté du problème et on se cantonne à une réflexion cloisonnée.

Mme Valérie Masson-Delmotte. - Au regard du droit international, chaque pays a la responsabilité de tenir ses engagements ; il s'agit d'être à la hauteur, de manière coordonnée, des objectifs de l'accord de Paris sur le climat pour limiter le réchauffement largement en dessous de 2 degrés d'ici à 2030. Vous le savez, on n'y est pas. Certes, des avancées existent, qui sont le fruit de l'effet cumulé des engagements des différents pays. Les scénarios de fortes émissions de gaz à effet de serre sont maintenant jugés moins plausibles, en particulier en raison des réorientations de financement hors du charbon et parce que certaines manières de produire l'électricité bas-carbone deviennent tout à fait compétitives. Pour autant, on n'a pas encore atteint un rythme d'action efficace permettant de s'assurer de tenir les objectifs de l'accord de Paris sur le climat.

Cet accord est-il contraignant moralement ou juridiquement ? Il incombe aux juridictions de chaque pays d'en tenir compte. Aux Pays-Bas, en Allemagne, en France, les juridictions nationales tendent à s'assurer que les pays tiennent leurs propres engagements.

La France a globalement une électricité décarbonée depuis les années 1970. Cette spécificité n'a rien à voir avec le climat : elle est l'héritage d'une vision stratégique d'indépendance énergétique. De ce fait, en matière de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, notre situation diffère de celle des autres pays. En France, le premier poste, ce sont les transports ; viennent ensuite à parts égales l'industrie, le bâtiment et l'agriculture, c'est-à-dire des secteurs plus diffus. La France est donc aux avant-postes pour construire une action en direction de ces postes diffus.

La France se distingue également par le poids de ses importations - 50 % de plus par rapport aux émissions émises sur le territoire national. Comme le souligne le Haut Conseil pour le climat, dont je fais partie, des leviers d'action existent tant sur les chaînes de valeur que sur les accords commerciaux. Ces leviers méritent d'être davantage activés à l'échelle de l'Union européenne.

Il faut conserver l'électricité bas-carbone en s'assurant de construire des filières dans les secteurs les plus porteurs, qui créent de l'emploi et puissent s'exporter, et en faisant en sorte que cela soit le moins cher possible pour le consommateur. À mon sens, c'est plutôt une question de coordination et de réflexion.

Notre rapport souligne à quel point les villes peuvent exacerber l'effet du réchauffement climatique en constituant des îlots de chaleur, notamment la nuit, ou l'effet du ruissellement en provoquant des crues éclair importantes. Par conséquent, l'action pour le climat ne concerne pas uniquement les émissions de gaz à effet de serre, elle passe aussi par l'aménagement du territoire afin d'amortir les effets d'un climat qui change.

Quand on établit des comparaisons avec les autres pays européens, on se réfère toujours à ceux qui en font le moins alors que l'on pourrait s'intéresser à ceux qui font le mieux. Les rapports du Haut Conseil pour le climat soulignent justement ce qui se fait de mieux à l'échelle de l'Europe, par exemple en matière de rénovation des bâtiments ou de systèmes de décarbonation du chauffage. Ainsi, au Royaume-Uni, la décarbonation de l'électricité grâce à l'éolien offshore a été très efficace ces dernières années. Il faut s'en inspirer.

M. Hervé Douville. - Je voudrais d'abord tordre le cou à une idée selon laquelle tout cela irait plus vite que ce que nous avons prévu. Ce n'est pas vrai, et les premières projections étaient déjà tout à fait proches de ce qui se passe aujourd'hui. Nous ne pouvons donc pas feindre, nous les scientifiques ou vous les politiques, de découvrir une situation alarmante. Pour autant, ne nous affolons pas : il est urgent de penser et d'agir, mais dans cet ordre-là. Il faut penser sérieusement avant de prendre des décisions qui pourraient conduire à une mal-adaptation ou une mal-atténuation.

Vous évoquez l'idée de zéro émission nette. Les scénarios compatibles avec l'Accord de Paris imposent une réduction drastique, immédiate et prolongée, de nos émissions, mais font aussi l'hypothèse que nous serons capables de mettre en oeuvre des techniques de séquestration du dioxyde de carbone atmosphérique soit à la surface des continents, soit dans les océans. Il faut donc faire attention : les scientifiques sont très enthousiastes lorsqu'il s'agit de parler de solutions, ce qui est plus « drôle » que de parler des problèmes.

M. Valérie Masson-Delmotte. - Pour moi, la pire des privations de liberté est de subir les conséquences d'un changement climatique, en particulier lorsqu'on est jeune, qu'on a un faible niveau de vie, qu'on est vulnérable et exposé.

Nous travaillons en étroite collaboration avec les autres groupes de travail du GIEC. Il est important de considérer l'ensemble des leviers d'action, avec une analyse des coûts, des investissements, des effets

indésirables et des cobénéfices. Il faut également prendre en compte la dimension institutionnelle et les multiples aspects d'un développement soutenable, avec les objectifs du développement durable, qui constituent une grille d'analyse. Ne pas agir sur les émissions de gaz à effet de serre, c'est le pire en termes de soutenabilité. L'action doit être guidée par la multiplication des cobénéfices. Ainsi, une alimentation saine et nutritive permet également de réduire l'empreinte environnementale. De la même manière, la lutte pour la qualité de l'air induit des bénéfices en termes de santé publique.

Pourtant, je ne suis pas sûre que vous utilisiez, dans le cadre de la construction des politiques publiques, les objectifs du développement durable comme une grille d'analyse. Ce type d'analyse, qui vise à penser l'action pour le climat dans un cadre plus large de soutenabilité, permettra sans doute de changer d'échelle.

Il est sans doute difficile de nous projeter en 2050. Il existe des méthodes de délibération pour sortir des clivages actuels. On peut ainsi se mettre à la place de ses enfants et jouer leur rôle, en 2050. Samedi dernier, le Parlement européen a organisé une assemblée citoyenne. J'en ai retenu le point suivant : la peur d'être dépendant de multiples dictatures pour ce qui concerne les sources d'approvisionnement stratégiques.

Sur les inégalités environnementales entre générations et pays, voire au sein d'un même État, j'évoquerai la question de l'exposition et de la vulnérabilité aux facteurs climatiques. En France, les travaux sur l'adaptation font souvent l'impasse sur ce sujet. Par ailleurs, l'acceptabilité d'actions ambitieuses, une transition perçue comme juste, le poids de l'effort de chacun, la redistribution et les mécanismes de solidarité, seront abordés dans les rapports des groupes n^{os} 2 et 3 du GIEC.

S'agissant du climatocépticisme, qui a fait l'objet d'une question, je vois encore de nombreux freins à l'action. Certes, le déni s'est estompé. Mais il existe toujours une forme de cynisme, insupportable pour les plus jeunes.

L'empreinte d'un Français, c'est 10 tonnes de gaz à effet de serre par an, avec une partie importée et une partie territoriale. Cette empreinte baisse peu, alors que notre capacité à agir est grande en tant que cinquième ou sixième puissance économique mondiale. S'agissant du méthane, le rapport du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), souligne les leviers d'action, comme la capacité à discerner par satellite les fuites d'infrastructures industrielles, dans chaque région du monde. En la matière, il convient d'agir de manière contraignante.

M. Hervé Douville. - L'homme arrivera-t-il à s'adapter à l'homme, monsieur Devinaz ? De fait, me semble-t-il, le principal danger n'est pas le changement climatique en lui-même, mais la réaction de l'homme à ce changement, qu'elle soit apathique ou paniquée. Il ne faudrait pas que le débat devienne si polarisé que les solutions soient impossibles ou trop agressives. La question de la liberté est tout à fait légitime, mais peut-être faudrait-il donner plus de poids à la fraternité avec les futures générations et les autres peuples si l'on veut avancer.

Mme Valérie Masson-Delmotte. - Nos travaux préparatoires à la COP 26 ont abordé la question des pertes et des dommages que le changement climatique occasionne toujours plus. Les connaissances que notre communauté produit permettent d'évaluer l'influence des activités humaines sur le climat, mais aussi, plus précisément, sur des événements climatiques ponctuels et, enfin, sur la sévérité des dommages causés par de tels événements dont l'intensité et la durée augmentent du fait du changement climatique. Cela peut avoir des conséquences juridiques en cas de recours pour compensation. Nous nous posons en permanence des questions éthiques sur la manière dont ces connaissances sont mobilisées, pour que cela se fasse de la manière la plus rigoureuse possible.

Concernant les transports, on peut trouver des analyses en cycle de vie dans les travaux effectués par l'Ademe ; elles permettent de comparer différentes solutions de décarbonation des transports. Comment aller plus loin ? L'Agence de la transition énergétique (Ademe) et le Haut Conseil pour le climat soulignent qu'il faut prendre en compte le poids des véhicules, ainsi que l'énergie et les matériaux utilisés pour leur construction.

M. Christophe Cassou. - En conclusion, je veux porter une réflexion plus personnelle, une sorte de pas de côté. On est en train de vivre une rupture ; nous entamons un voyage sans retour en territoire inconnu. Nous espérons, dans nos échanges d'aujourd'hui, incarner ce rappel à la réalité : nous portons un plaidoyer pour l'action, dicté par les lois non négociables de la physique. Le message principal ne change plus depuis 2015, les incertitudes se réduisent ; pourtant, bien que nous sachions que le risque climatique est fort et s'intensifie, l'action pour le limiter n'est toujours pas à la hauteur.