

La tragédie du réchauffement climatique : du cinquième rapport du GIEC à la Conférence Paris-Climat 2015

Par Dominique AUVERLOT

Chef du département Développement durable, France Stratégie, Services du Premier ministre.

Les différents rapports du GIEC ont toujours marqué le franchissement d'une étape dans la lutte contre le changement climatique. Le premier, paru en 1990, a conduit à l'adoption, lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992, de la Convention-cadre des Nations Unies contre le changement climatique. Le deuxième, publié en 1996, a débouché sur le protocole de Kyoto, signé en 1997. Le troisième, en 2000, a mis en avant la notion d'adaptation, qui a été largement reprise dans les négociations ultérieures. Le quatrième (2007) a permis d'acter à 2°C la hausse de la température à ne pas dépasser et a conduit au quasi-accord de Copenhague, puis à celui de Cancún. Quelles seront les conséquences du cinquième rapport du GIEC, dont la synthèse a été rendue publique fin octobre 2014 ? Permettra-t-il de finaliser l'Accord de Paris ou sera-t-il considéré comme le rapport de trop qui ne fait que répéter la même chose depuis 20 ans ⁽¹⁾ ? Avant de tenter de répondre à cette question, cet article en rappellera les principaux enseignements, s'interrogera sur quelques-unes de ses conclusions et cherchera à en tirer quelques conclusions pour l'accord mondial qui devrait être signé à Paris fin 2015.

Les principales conclusions du cinquième rapport du GIEC

L'augmentation de l'acidité des océans, la fonte des glaces, la montée du niveau de la mer, la répétition de phénomènes climatiques extrêmes nous montrent que le changement climatique est à l'œuvre et que nous serons témoins, sinon victimes, de ses conséquences, et ce, beaucoup plus rapidement que prévu.

Les enseignements du cinquième rapport du GIEC rendu public à Copenhague en octobre de cette année sont clairs :

- le réchauffement du système climatique est incontestable. La Terre s'est réchauffée de 0,85°C ⁽²⁾ depuis l'époque pré-industrielle : chacune des trois dernières décennies a été successivement plus chaude que la précédente à la surface

de la Terre, et bien plus que toutes les décennies depuis 1850, en moyenne ;

- l'influence de l'homme est de manière quasi certaine la cause majeure du réchauffement climatique observé depuis le milieu du XX^e siècle ;

(1) D'après l'expression de Jean Jouzel (le 3 novembre) : « C'est vrai que nous répétons la même chose depuis 20 ans. Ce 5^{ème} rapport précise certaines choses, mais il reste dans la continuité des 4 précédents » ; <http://www.journaldelenvironnement.net/article/le-giec-publie-la-feuille-de-route-des-politiques-climatiques,51877>
 (2) La tendance linéaire de la moyenne globale des données de température de surface combinant les terres émergées et les océans indique un réchauffement de 0,85 [0,65 à 1,06] °C au cours de la période 1880-2012.

- la hausse de la température mondiale à la surface du globe d'ici à la fin du siècle sera probablement de plus de 1,5°C par rapport à la période 1850-1900 (avec une probabilité allant de 66 à 100 %), et ce, dans trois des quatre scénarios étudiés. Cette hausse pourrait être de 3,7°C en moyenne dans le scénario tendanciel, le plus extrême ;
- plus de 90 % de l'augmentation nette d'énergie absorbée par la Terre depuis une quarantaine d'années l'a été par les océans : plus de 60 % dans l'océan superficiel (de 0 à - 700 m) et environ 30 % dans l'océan profond (en dessous de - 700 m). Dès lors, l'élévation du niveau moyen des mers (qui en un siècle a été de 19 cm) devrait se poursuivre à un rythme accru et être comprise entre 26 et 98 cm d'ici à 2100 contre 18 à 59 cm dans le précédent rapport de 2007. Les populations côtières - plusieurs centaines de millions de personnes, en Asie, en Europe ou en Amérique latine - devraient de ce fait être exposées à des inondations de plus en plus fréquentes ;
- nous allons être confrontés dans les prochaines années à des événements climatiques extrêmes probablement plus violents et plus nombreux (canicules et sécheresses plus fréquentes et plus longues) et dont la succession à des rythmes accrus plusieurs années de suite renforceront les conséquences négatives (irruptions d'air polaire glacial, pluies diluviennes et inondations, cyclones tropicaux probablement plus intenses...).

Le rapport formule pour la première fois la notion de « budget carbone », qui correspond à la quantité d'émissions de carbone à ne pas dépasser si l'on veut être en mesure de limiter à la fin de ce siècle la hausse des températures à 2°C par rapport à la période 1861-1880 ⁽³⁾.

Ainsi, des émissions humaines cumulées inférieures à 3 300 gigatonnes de CO₂ n'offrent que 33 % de chances de limiter la hausse des températures à 2°C, tandis qu'un budget de 2 900 Gt de CO₂ offre 66 % de chances. Fin 2011, 1 900 gigatonnes

de CO₂ avaient déjà été émises. Autrement dit, si nous continuons à émettre autant de CO₂ qu'aujourd'hui sur les 35 prochaines années, nous pouvons être quasi certains (à plus de 66 %) de dépasser la limite des 2°C avant la fin de ce siècle.

Dans l'édition 2014 de son World Energy Outlook, l'Agence internationale de l'Énergie souligne que son scénario central prévoit l'épuisement du budget carbone à l'horizon 2040 et une augmentation de la température moyenne de 3,6°C à long terme.

Dès lors, la conclusion est de plus en plus certaine : si nous voulons encore avoir une chance de limiter à la fin de ce siècle l'augmentation de la température de notre planète à moins de 2°C, nous devons modifier profondément notre modèle économique et nos modes de vie, et réduire de 40 à 70 % nos émissions d'ici à 2050. De plus, nous devons agir très rapidement... Or, nous en sommes très loin : au lieu de réduire les émissions mondiales de la planète, nous continuons à les augmenter.

Au terme du Protocole de Kyoto, la Chine et les États-Unis n'avaient pris aucun engagement de réduction de leurs émissions. Leur récent accord sur le changement climatique est donc extrêmement positif. L'annonce par les Chinois qu'ils n'atteindront pas leur pic d'émissions de GES avant environ 2030 conduit cependant à nous interroger sur notre capacité de ne pas dépasser un budget carbone mondial réduit à 1 000 Gt CO₂. Peut-être faut-il voir là la raison pour laquelle la délégation chinoise a souhaité (en vain) s'opposer à l'introduction de cette notion de budget carbone dans le résumé du rapport du GIEC destiné aux décideurs.

(3) Le tableau prend en compte toutes les sources d'émissions humaines de CO₂. La troisième colonne prend en compte les autres gaz à effet de serre, ainsi que les autres facteurs qui le modifient (particules...). La valeur des émissions humaines de CO₂ retenue pour la dernière colonne est de 9,5 + 0,9 GtC/y pour 2011 (conformément au premier volume du rapport).

Probabilité de ne pas dépasser 2°C en fin de siècle	Budget CO2 cumulé autorisé depuis 1861 – 1880 pour ne pas dépasser 2° C	Budget CO2 cumulé autorisé depuis 1860 – 1881 pour ne pas dépasser 2° C	Budget carbone restant à partir de 2012 (- 1 900 Gt)	Nombre d'années restantes si l'on ne diminue pas nos émissions (calcul personnel)
33 %	3 300 Gt CO2	2950-3800 GtCO2	1400 Gt CO2	37 ans
50 %	3 000 Gt CO2	2900-3200 GtCO2	1100 Gt CO2	29 ans
66 %	2 900 Gt CO2	2550-3150 GtCO2	1000 Gt CO2	26 ans

Tableau 1 : Budget carbone : total des émissions mondiales de carbone à ne pas dépasser pour contenir, avec une probabilité donnée, la hausse des températures en-dessous de 2°C en fin de siècle.



Figure 2 : Émissions mondiales de gaz à effet de serre depuis 1990 réparties entre les pays suivant la classification des économies retenue par la Banque Mondiale.

Source : Figure 1-6, p 128, rapport IPCC, Working Group III – Mitigation of Climate Change, Chapter 1, Introductory Chapter.

« Source : Victor D. G., D. Zhou, E. H. M. Ahmed, P. K. Dadhich, J. G. J. Olivier, H-H. Rogner, K. Sheikho, and M. Yamaguchi, 2014: Introductory Chapter. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwicker and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://mitigation2014.org/report/publication/>

Quelques réflexions sur le cinquième rapport du GIEC

Pire, alors même que nous avons fêté, en 2012, le vingtième anniversaire du Sommet de la Terre de Rio-de-Janeiro, qui a marqué le début de la lutte contre le changement climatique et la naissance de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, jamais les émissions mondiales de gaz effet de serre n'ont augmenté aussi rapidement que durant la décennie 2000-2010 : en moyenne, de plus d'une gigatonne de CO₂ par an.

En conséquence, et fort logiquement, la courbe de l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, qui est d'une régularité assez remarquable, continue à augmenter et ne montre malheureusement pas la moindre inflexion malgré tous les efforts réalisés depuis le Sommet de la Terre de 1992. C'est peut-être à cela que nous pouvons le mieux mesurer l'échec actuel de la lutte contre le changement climatique : au terme du Protocole de Kyoto, les principaux pays développés (responsables de plus de 55 % des émissions mondiales) s'engageaient à réduire leurs émissions globales d'au moins 5 % par rapport aux niveaux de 1990 dans

la période d'engagements allant de 2008 à 2012. Dans l'esprit de ceux des pays qui signèrent le Protocole, les émissions mondiales devaient donc décroître : or, les émissions dues aux combustibles fossiles (et à la production de ciment) ont au contraire augmenté de plus de 60 % entre 1990 et 2013⁽⁴⁾.

Les pays émergents doivent s'engager à réduire leurs émissions

Même s'il ne figure pas dans le résumé établi à l'intention des décideurs, l'un des graphiques présents dans le rapport du GIEC publié à Berlin en mars est particulièrement intéressant, il donne les émissions de gaz à effet de serre annuelles des

(4) 9,9 GtC en 2013 contre 6,15 en 1990.

(5) <http://donnees.banquemondiale.org/actualites/classification-des-pays-2013>.

Au 1er juillet 2013, la répartition des économies selon le RNB par habitant s'effectue donc comme suit :

- pays à faible revenu : 1 035 dollars ou moins
- pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure (dont l'Inde) : de 1 036 à 4 085 dollars ;
- pays à revenu intermédiaire de la tranche supérieure (dont la Chine, le Brésil et l'Afrique du Sud) : de 4 086 à 12 615 dollars ;
- pays à revenu élevé (dont la Russie) : 12 616 dollars ou plus.

différents pays du monde selon la classification en quatre groupes retenue par la Banque mondiale en 2013 ⁽⁶⁾. Cette division repose sur les estimations du revenu national brut (RNB) par habitant en 2012. Le résultat est flagrant : sous l'impulsion principale de la Chine, et à un degré moindre du Brésil et de l'Afrique du Sud, les 55 pays de la deuxième tranche, autrement dit des pays dits « à revenus intermédiaire de la tranche supérieure », ont émis en 2010 autant de gaz à effet de serre que les 76 pays aux revenus les plus élevés ». Nous sommes ici très loin de la division du monde constatée lors de la première conférence de Rio, qui, au sortir de la Guerre froide, considérait, d'un côté, les pays développés qui devaient être soumis à des obligations de réduction de leurs émissions (ce sera l'objet du Protocole de Kyoto et de son annexe B ⁽⁶⁾) et, de l'autre, des pays dont les émissions étaient négligeables et qui n'étaient donc soumis à aucune autre contrainte.

Éclairage supplémentaire qui explique l'absence d'effet du Protocole de Kyoto sur l'augmentation de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère, la Figure 2 de la page précédente nous montre que les pays développés ont à peu près réussi à stabiliser leurs émissions, mais que celles des pays dits « à revenus intermédiaires de la tranche supérieure » ont été multipliées par deux au cours de la même période (1990-2010) :

l'essentiel de la croissance mondiale des émissions de GES provient donc de pays qui n'étaient pas soumis au Protocole.

Autrement dit, la division du monde sur laquelle nous nous appuyons depuis le Sommet de la Terre de Rio (en 1992) pour lutter contre le changement climatique n'est plus pertinente et les pays développés ne doivent plus être les seuls à être soumis à des obligations de réduction. Cette manière de raisonner a naturellement entraîné de fortes réactions (au début du mois d'avril, à Berlin) lors de la mise au point du résumé à l'intention des décideurs, certains pays émergents craignant de voir occulter la responsabilité historique des pays développés et cherchant à éviter les conséquences qui pourraient en être tirées ont demandé le retrait des figures et des tableaux correspondants... ce qu'ils ont obtenu. La question du partage du fardeau devient ainsi de plus en plus inextricable.

(6) L'Annexe I regroupe l'Australie, le Canada, l'Union européenne et ses membres, les États-Unis (qui ne ratifieront pas le Protocole), l'Islande, le Japon, la Nouvelle-Zélande, la Suisse, la Turquie, la Biélorussie, la Fédération de Russie et l'Ukraine. L'Annexe B comprend les pays de l'Annexe I sans la Biélorussie et la Turquie. S'y ajoutent la Croatie, le Liechtenstein, Monaco et la Slovénie.

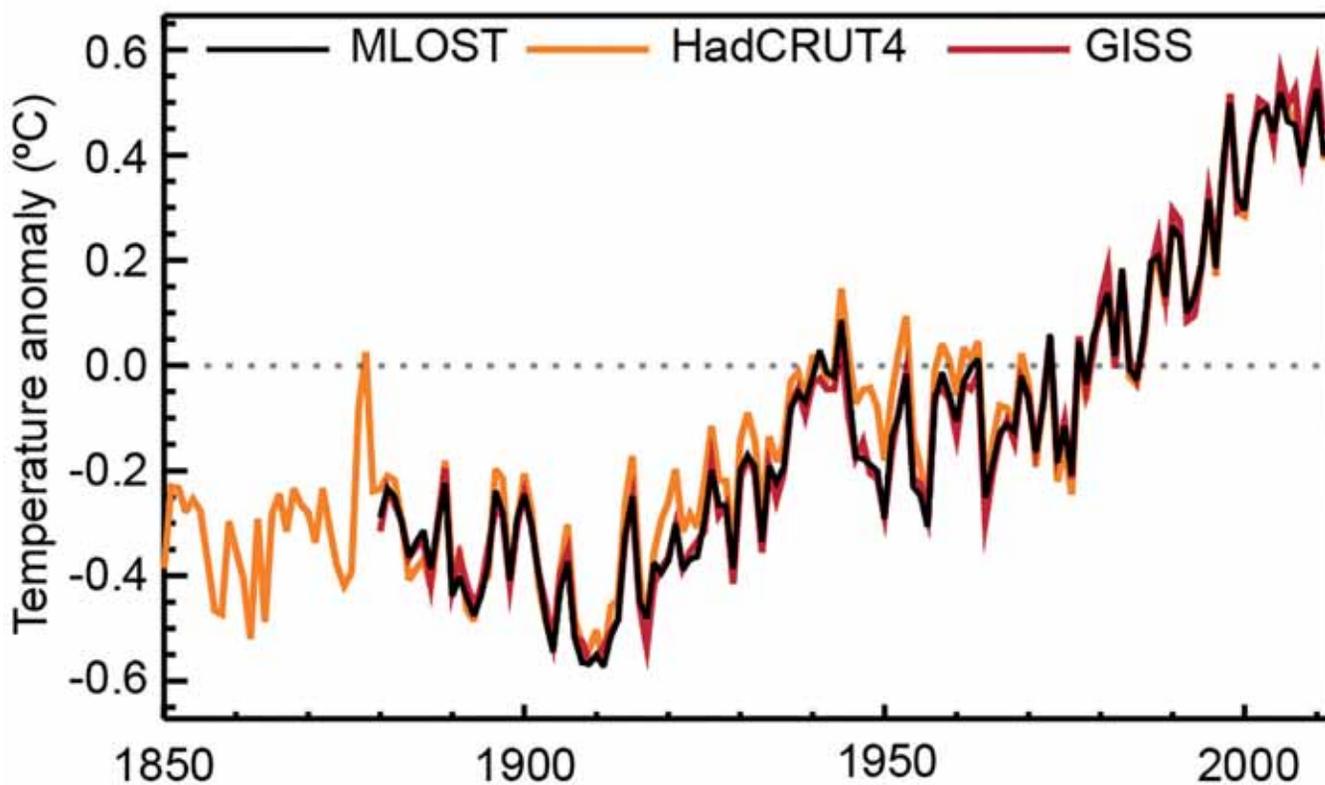


Figure 3 : Évolution de la courbe de la température moyenne depuis 1850.

Source : Figure 2-20, p 128, rapport IPCC, Working Group I – Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Chapter 2, Observations: Atmosphere and Surface.

Annual global mean surface temperature (GMST) anomalies relative to a 1961–1990 climatology from the latest version of the three combined land-surface air temperature (LSAT) and sea surface temperature (SST) data sets (HadCRUT4, GISS and NCDC MLOST).

D.L. Hartmann, A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild and P.M. Zhai, 2013: Observations: Atmosphere and Surface. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

La température atmosphérique continue-t-elle d'augmenter ?

Une des principales interrogations actuelles sur le changement climatique porte sur l'évolution de la température moyenne. L'augmentation régulière de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère accroît normalement l'effet de serre et devrait donc contribuer à l'augmentation de la température. Or, il n'en est rien : la courbe de la Figure 3 de la page précédente nous montre qu'au contraire la température ne croît plus depuis 1998.

Plusieurs explications peuvent être avancées :

- la première souligne que l'année 1998 correspond à un épisode d'El Niño, autrement dit à un phénomène météorologique récurrent au cours duquel les courants chauds qui circulent sur plusieurs milliers de kilomètres de l'Amérique du Sud vers l'Indonésie s'inversent entraînant de très fortes pluies sur le Pérou et le nord du Chili et des variations météorologiques non seulement sur ces deux continents, mais également, au-delà, dans l'océan Indien jusqu'à la côte est de l'Afrique et sur une grande partie de la planète (pluies violentes en Californie, déformation du *jet stream*), ainsi que le montre la Figure 4 ci-dessous.

Incontestablement, le phénomène d'El Niño a des répercussions sur le climat mondial et entraîne de manière temporaire un « réchauffement », ou plus exactement une augmentation de la température, de la surface de l'océan Pacifique et de la planète. La température des années 1998 et 2010 ont donc été particulièrement élevées. Les causes précises de ce phénomène, sa prévisibilité et sa fréquence restent des sujets d'étude.

Constatons simplement que sa fréquence a nettement augmenté depuis le début du siècle dernier.

- les éruptions volcaniques survenues ces dernières années (avec leurs rejets de cendres, qui ont tendance à diminuer l'effet de serre), le ralentissement cyclique de l'activité solaire et un réchauffement plus important de l'océan constituent d'autres facteurs d'explication.

Le Président du GIEC, Rajendra Pachauri, souligne que ce palier de température n'est pas statistiquement significatif et qu'il ne le sera que s'il dure trois ou quatre décennies. L'on peut néanmoins regretter que ce point, qui donne lieu à la parution de nombreux articles scientifiques, ne soit pas discuté plus amplement dans le rapport ou dans la synthèse. Cette omission donne la part belle aux climato-sceptiques, qui peuvent s'en emparer aisément. Le rapport prédit simplement que ce ralentissement du réchauffement climatique ne durera pas et que la température moyenne des années 2001-2035 sera de 0,3 à 0,7°C supérieure à celle qui a été constatée entre 1986 et 2005. Selon les prévisions du NOAA ⁽⁷⁾, fin novembre, 2014 devrait cependant être l'année la plus chaude depuis 1880, devançant de très peu 2010 : même si ce résultat n'est guère significatif sur le plan statistique, il devrait constituer un argument de plus dans la préparation du sommet climatique de 2015, qui se tiendra à Paris. Il intervient au titre d'une année que l'on pourrait qualifier de normale puisqu'elle n'est pas marquée (pour le moment) par un phénomène du type El Niño : les prévisions envisagent cependant la survenue d'un épisode de ce type (qui serait de faible ampleur) au cours des prochains mois.

Quelles seront les conséquences visibles du changement climatique ?

L'un des points sur lequel le rapport n'insiste sans doute pas suffisamment - prudence scientifique oblige - réside dans le fait que l'augmentation de la température moyenne (à titre d'exemple, un degré environ pour la France, d'ici à 2050) ne sera pas l'effet le plus visible du réchauffement climatique.

D'autres effets seront vraisemblablement nettement plus perceptibles. Ainsi, peut-on citer à titre d'exemples et sans souci d'exhaustivité :

(7) La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) est un service du département du Commerce des États-Unis en charge de l'étude de l'océan et de l'atmosphère. <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/10>

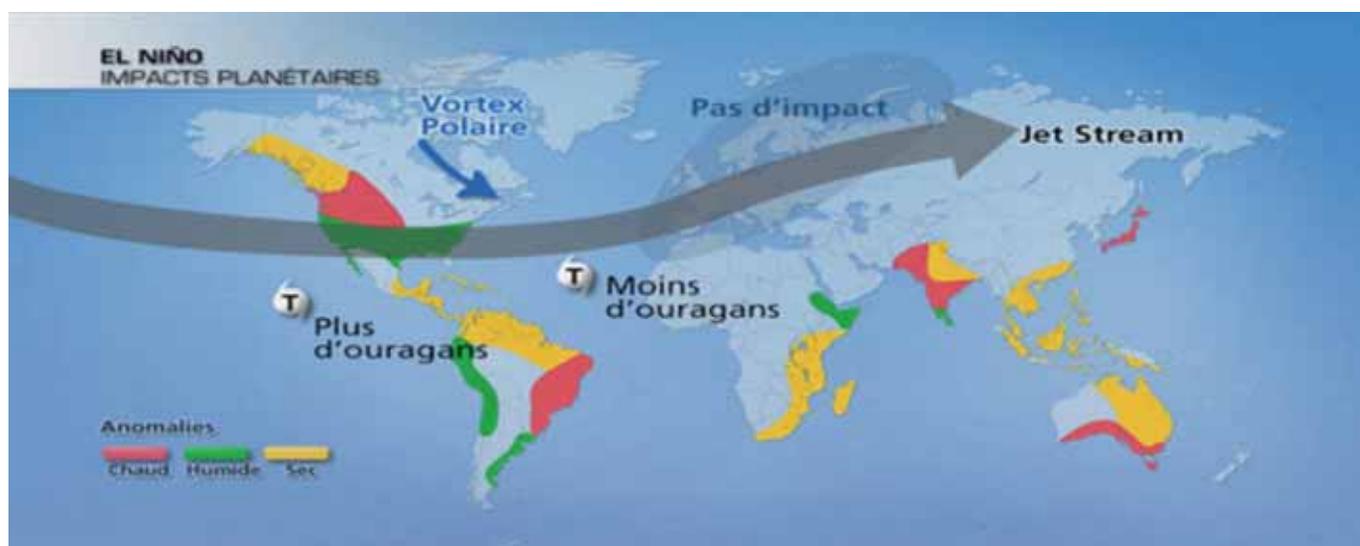


Figure 4 : Effets du phénomène El Niño dans les différents continents : les épisodes de fortes pluies, de sécheresses et de canicule sont respectivement en vert, jaune et rouge ;

Source : <http://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2014-01-23-14h56/2014---le-retour-d-el-nino---23937.php>



PRINCIPAUX PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ET CLIMATIQUES SURVENUS DANS LE MONDE EN 2013

- Le typhon Haiyan (Yolanda), l'un des plus violents qui ait jamais atteint les côtes, a eu des effets dévastateurs dans le centre des Philippines.
- Dans l'hémisphère Sud, la température de l'air à la surface des terres était particulièrement élevée, ce qui a entraîné des vagues de chaleur de grande étendue : ainsi, l'Australie a enregistré des températures records (2013 se classe au deuxième rang des années les plus chaudes en Argentine et au troisième rang en Nouvelle-Zélande).
- Une partie de l'Europe et le sud-est des États-Unis ont été balayés par de l'air polaire glacial.
- Une grave sécheresse a sévi en Angola, au Botswana et en Namibie.
- De fortes pluies de mousson ont entraîné de graves inondations à la frontière indo-népalaise.
- Le nord-est de la Chine et l'est de la Fédération de Russie ont subi des pluies abondantes et des inondations.
- De fortes pluies et des inondations ont frappé le Soudan et la Somalie.
- Le sud de la Chine a été confronté à une grave sécheresse.
- Le nord-est du Brésil a souffert de la pire sécheresse de ces cinquante dernières années.
- Aux États-Unis, la tornade la plus large encore jamais observée a frappé la ville d'El Reno, dans l'Oklahoma.
- Des précipitations extrêmes ont entraîné de graves inondations dans les Alpes, en Allemagne, en Autriche, en Pologne, en République tchèque et en Suisse.
- Israël, la Jordanie et la République arabe syrienne ont subi des chutes de neige sans précédent.
- Une tempête de vent extratropicale a balayé plusieurs pays de l'ouest et du nord de l'Europe.
- Les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ont atteint des maximums records.
- De nouveaux records de hausse du niveau des océans ont été enregistrés.
- L'étendue de la fonte de la banquise de l'Antarctique a atteint un maximum record.

-l'acidification des océans : le rapport souligne que « le pH de l'eau de mer a diminué de 0,1 depuis le début de l'ère industrielle, ce qui correspond à une augmentation de 26 % de sa concentration en ions hydrogène ». Une telle variation est malheureusement loin d'être négligeable : elle entraîne en effet d'ores et déjà des problèmes de calcification chez certains organismes. Le devenir des coraux, des mollusques et de certains planctons constitue ainsi une source d'inquiétude. Selon une étude canadienne, la masse du phytoplancton régresserait en moyenne de 1 % par an à l'échelle du globe ;

- une importante perte de notre biodiversité aussi bien marine que terrestre : de nombreuses espèces « ne seront pas capables de se déplacer suffisamment rapidement pour trouver des climats plus adaptés » ;

- si le rapport du GIEC souligne (dans son langage très mesuré) le fait que les phénomènes climatiques extrêmes devraient se produire plus fréquemment (« Il est quasi certain que dans la plupart des régions continentales, les extrêmes chauds seront plus nombreux et les extrêmes froids moins nombreux aux échelles quotidienne et saisonnière, à mesure que la température moyenne du globe augmentera. Il est très probable que les vagues de chaleur seront plus fréquentes et dureront plus longtemps. Toutefois, des extrêmes froids pourront continuer de se produire occasionnellement en hiver »), l'Organisation mondiale de la météorologie dresse le bilan des événements extrêmes constatés en 2013. Nul ne peut dire si ceux-ci résultent du réchauffement climatique. Leur liste, dans l'encadré ci-dessus, n'en est pas moins impressionnante ;

- les risques de mortalité associés aux vagues de chaleur : le rapport prédit ainsi notamment pour le continent nord-américain un risque très élevé de mortalité lié aux vagues de

chaleur dans la période 2080-2100, pour des scénarios correspondant à une augmentation de la température de 4°C.

Quelques réflexions sur le devenir des négociations mondiales

Les enseignements de ces trois rapports sont donc extrêmement simples : il nous faut agir vite et les pays émergents doivent se mobiliser aux côtés des pays développés pour préserver ce bien public mondial qu'est le climat.

Dans son article de 1986, Garrett Hardin traite de la question classique pour les économistes de la gestion des biens communs et souligne que l'avidité de l'être humain va le pousser à essayer de bénéficier au maximum des avantages que peuvent lui procurer les biens communs sans se soucier de leur renouvellement, ce qui va conduire à la ruine de tous et à la « tragédie des biens communs ». De manière synthétique et simplifiée, il propose deux solutions pour éviter cette tragédie : la première consiste à confier ce bien à une autorité supérieure (l'État, en l'occurrence) qui doit mettre en place des règles qui s'imposent à tous, la seconde réside dans la marchandisation du bien, en créant un marché.

Dans le cas du climat, notre bien commun est l'atmosphère et chaque pays est guidé non pas par son avidité, mais par son intérêt à accroître ses rejets de CO₂, afin de se développer et d'augmenter sa production et ses transports, ce qui risque de conduire à la ruine de la planète. Le Protocole de Kyoto a cherché à mettre en place à la fois une gouvernance climatique mondiale (reposant sur les décisions prises à l'unanimité de tous les pays) et un marché de CO₂ entre États pour les pays de l'Annexe 1



afin de leur permettre d'échanger des quotas et d'atteindre plus facilement leurs objectifs. Le résultat n'est cependant pas à la hauteur de l'enjeu. Seules quelques transactions ont eu lieu sur un marché qui ne s'est finalement jamais mis en place. La gouvernance mondiale a, quant à elle, effectivement vu le jour, mais sans réussir, du moins jusqu'à présent, à stabiliser les émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Tenter de recréer un nouveau protocole de Kyoto dans lequel nous imposerions à tous les pays une réduction obligatoire de leurs émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030, serait néanmoins une erreur. L'application de la théorie des jeux à la négociation climatique mondiale, que Jean Tirole avait imaginée dans son rapport de 2007 pour le Conseil d'Analyse Économique et qui envisageait une nouvelle architecture climatique mondiale dans laquelle chaque pays était gagnant, risque donc bien de rester lettre morte. Un nouvel accord *top down*, bien séduisant aux yeux des cartésiens que nous sommes, n'est tout simplement acceptable ni aux yeux des Américains, qui refusent toute idée d'un nouveau Kyoto et dont le Sénat n'autoriserait pas la ratification, ni aux yeux des pays émergents qui refusent de voir les Occidentaux entraver leur développement.

La résolution de cette nouvelle « tragédie » des biens communs réside dès lors dans une approche *bottom up* reposant sur les engagements volontaires des différents pays⁽⁸⁾ : à charge pour l'Union européenne⁽⁹⁾ et la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, de sommer le total des réductions ainsi promises, de constater (très probablement) son insuffisance et de demander aux pays considérés d'augmenter leurs efforts : les négociations entre l'Union européenne et les principaux émetteurs (que sont la Chine et les États-Unis) seront ici cruciales. Il faudra de plus prévoir des révisions régulières des engagements des différents pays et tenir compte, dans le chiffrage, du dérapage prévisible dans le futur des émissions d'un certain nombre de pays qui seront confrontés à de fortes difficultés économiques, qui n'arriveront pas à réduire leurs émissions ou dont les gouvernements, à un moment donné, ne croiront pas en la nécessité de lutter contre le changement climatique ou, par pur égoïsme, ne voudront pas s'y atteler, se comportant ainsi en véritables *passagers clandestins* bénéficiant de l'effort commun sans y participer.

Cette résolution réside également dans l'encouragement à l'innovation et à la recherche de nouvelles solutions : ainsi que le soulignait le Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective dans sa note d'analyse sur les instruments économiques au service du climat⁽¹⁰⁾, il nous faut comprendre que nous devons désormais nous engager dans un paysage climatique hétérogène dans lequel les pays adopteront leurs propres objectifs et chercheront à inventer leurs propres outils économiques, qui ne proviendront par toujours du sommet d'une organisation mondiale onusienne, aussi puissante et nécessaire soit-elle. Ce paysage constitue une opportunité d'expérimentations inédites et en grandeur nature de différents mécanismes économiques⁽¹¹⁾ et de nouveaux schémas de coopération. Il permettra également d'éprouver l'engagement environnemental de chaque pays.

Enfin, il devra, dans l'esprit des travaux d'Elinor Ostrom⁽¹²⁾ qui souligne la nécessité d'une approche polycentrique de la lutte contre le changement climatique incluant d'autres

acteurs à d'autres échelles que les gouvernements, intégrer les initiatives bien sûr des entreprises, des territoires, des régions⁽¹³⁾, des métropoles, des villes, mais aussi des ONG et des citoyens : la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques n'aurait plus alors pour rôle d'imposer des prescriptions à l'humanité tout entière, mais de favoriser les nouvelles initiatives, de veiller à leur cohérence et de diffuser celles qui seront le plus efficaces. La diffusion d'un signal-prix du carbone - ô combien nécessaire pour faire évoluer nos modèles économiques et parvenir à réduire nos émissions -, sous la forme non seulement de marchés reliés du carbone, mais aussi de tout autre instrument économique adapté, en serait le meilleur exemple.

Conclusion

Passer d'un accord *top down* à un accord *bottom up* reposant sur l'engagement volontaire de tous les États n'est pas chose facile. Dans ce cadre, l'intérêt principal de ce nouveau rapport du GIEC réside probablement dans son appel à agir en urgence et dans l'appel à la responsabilité qu'il lance à chaque État : l'accord entre la Chine et les États-Unis en est peut-être le premier résultat. Ainsi, l'invention de ce nouveau paysage de la coopération internationale, plus hétérogène et plus complexe, loin d'être parfait dans les premiers temps, pourrait constituer l'ambition forte du prochain accord mondial, dont la signature est attendue à Paris en 2015 : il devrait permettre de sortir du blocage actuel, de redonner de la vigueur à l'entreprise onusienne et de répondre à terme au formidable défi du changement climatique. Les dernières heures de la conférence de Lima, marquées par les attentes des pays en développement, montrent néanmoins la nécessité de progresser techniquement sur un certain nombre de points si l'on veut donner le maximum de chances à la diplomatie de parvenir à un accord à Paris. Les premiers articles du texte adopté, qui insistent sur les transferts financiers, en particulier au profit des pays les plus vulnérables, et sur la mise en œuvre des principes d'équité et de responsabilité commune mais différenciée, définissent ainsi une feuille de route pour l'Accord de Paris.

(8) « Doha, Varsovie, des conférences de transition vers un accord climatique mondial en 2015 », Commissariat général à la Stratégie et à la Prospective, note d'analyse, Dominique Auverlot & Blandine Barreau, octobre 2013.

(9) « Quel rôle pour l'Europe dans les négociations climatiques internationales ? », Centre d'analyse stratégique, note d'analyse, Dominique Auverlot & Blandine Barreau, département Développement durable, novembre 2012.

(10) « Les instruments économiques au service du climat », Centre d'analyse stratégique, note d'analyse, Johanne Buba (département Développement durable) & Mahdi Ben-Jelloul & Clément Schaff (département Économie-Finances), novembre 2011.

(11) Mécanismes de projet issus du Protocole de Kyoto mais rénovés, mécanismes de projet régis par d'autres modalités que celles aujourd'hui en vigueur à la CCNUCC mais dont les progrès seront suivis par cette même organisation, accords entre entreprises de différents pays d'un même secteur, financements bilatéraux ou multilatéraux, etc.

(12) « A Polycentric Approach for Coping with Climate Change », Ostrom (E.) (2009), document préparé pour le World Development Report 2010 de la Banque mondiale.

(13) Le prochain sommet du R 20 (R 20 Regions of Climate Action) organisation non-gouvernementale fondée en 2010 par Arnold Schwarzenegger (alors gouverneur de Californie), se tiendra à Paris en octobre prochain et devrait adopter une déclaration en vue du sommet de Paris en 2015.