

Bienvenue sur une nouvelle Planète

Les points de bascule du changement climatique et le destin de la Terre

Mots clés associés : climat et énergie | nature, milieux, ressources, biodiversité | biodiversité | changement climatique | courant marin | déforestation | gouvernance internationale | niveau de la mer | risques naturels

Résumé

A partir des évolutions critiques de quatre systèmes naturels de la planète (perturbations de courants dans l'Atlantique nord, fonte de la calotte glaciaire arctique, déforestation de l'Amazonie, blanchiment des massifs coralliens), Michaël Klare dresse le tableau d'un changement climatique qui n'est pas celui d'un phénomène évoluant de manière progressive et contenue, auquel on pourrait s'adapter au fil du temps, mais celui d'un ensemble d'évolutions dont beaucoup interagissent entre elles et tendent vers des points de bascule critiques (« *tipping points* »), porteurs de catastrophes brutales et susceptibles de menacer la survie de l'humanité.

Cet article est paru dans l'édition du 8 Octobre 2015 de TomDispatch. [1]

Traduit de l'anglais par Françoise Gourio-Mousel et Frédéric Mousel.

15 novembre 2015

Auteurs

Klare Michael

Michaël T. Klare, professeur au Hampshire College, université établie dans le Massachussets aux Etats-Unis, est aussi écrivain, journaliste et conférencier dans les domaines de la paix et de la sécurité internationale, et des ressources de la planète.

Il a notamment publié en 2012 *The Race for What's Left : The Global Scramble on the World's Last Resources*. [2]

Il collabore régulièrement au site d'information *TomDispatch* [3].

Texte

Il n'y pas si longtemps encore, c'était de la science-fiction. A présent, c'est de la science dure, et cela devrait nous faire peur à tous. La lecture des derniers rapports du prestigieux et pondéré GIEC (Groupe International d'Experts sur le Changement Climatique) fait de plus en plus se dresser les cheveux sur la tête, car elle laisse à penser que la planète se rapproche de ce qui pourrait être des catastrophes lui causant des dommages irréversibles, d'une ampleur et d'une soudaineté non anticipées.

Depuis un moment déjà, les scientifiques sont préoccupés par le fait que le changement climatique puisse ne pas s'opérer de façon progressive, la planète se réchauffant peu à peu au fil des ans. Ils redoutent plutôt que l'humanité ne doive faire face un jour à des changements non-linéaires du climat (aussi appelés bifurcations ou "points de bascule"), avec des conséquences soudaines, irréversibles, et surtout catastrophiques. C'était le point de départ du film-catastrophe sur le climat de 2004 " Le Jour d'après (The Day after Tomorrow)" [4].

Dans ce film - plus mémorable pour ses impressionnantes scènes montrant New-York sous l'emprise des glaces - , la fonte des glaces polaires vient interrompre le courant Nord-Atlantique [5] , ce qui déclenche une série de tempêtes et de désastres. Au

moment de sa sortie, ce scénario fut tourné en ridicule [6] par de nombreux scientifiques de renom, soulignant qu'une telle conjonction d'évènements était improbable, voire impossible.

Onze ans plus tard, la perspective de points de bascule aussi dramatiques dans l'Atlantique Nord - ou ailleurs, ne semble plus aussi improbable. En effet, les spécialistes du changement climatique ont commencé à relever des indices avancés [7] de catastrophes de ce type.

Prenons par exemple l'évènement-clé du *Jour d'après*, à savoir un déplacement du Gulf Stream. Ce courant de haute mer transporte avec lui [8] des eaux salées relativement chaudes du sud de l'Atlantique et des Caraïbes jusque dans l'Atlantique nord. Son existence permet à l'Europe de conserver une chaleur qui serait bien moindre sans lui. Lorsque les eaux salées de ce courant prolifique viennent se déverser dans les zones sub-arctiques, il devient plus froid et plus lourd, plonge en eau plus profonde, et entame un voyage retour vers des latitudes plus chaudes où tout le processus recommence.

Tant que ce " tapis-roulant planétaire " [9] , plus connu des scientifiques sous le nom de "Circulation méridienne de retournement de l'Atlantique" (AMOC) [10] , continuera à fonctionner, le Gulf Stream continuera aussi à apporter ses eaux chaudes vers l'est des Etats Unis et l'Europe. Toutefois, s'il venait à se dérégler, l'ensemble du système pourrait s'écrouler, le climat euro-atlantique devenant plus froid et sujet à des tempêtes. Un tel scénario pourrait se produire en cas de fonte significative de la calotte glaciaire du Groënland, un processus déjà enclenché [11] avec le déversement de grandes quantités d'eau douce froide dans l'Océan Atlantique.

En raison de leur masse plus légère, ces eaux nouvellement arrivées restent à la surface, empêchant la submersion des eaux salées venues du Sud, et interrompant de fait le "tapis-roulant". De fait, ce processus semble être actuellement en cours [12].

De l'avis général, 2015 devrait s'achever comme l'année la plus chaude jamais enregistrée, tandis que de nombreuses parties du monde ont affronté de fortes vagues de chaleur [13] et de violents incendies de forêt [14]. Malgré cela, selon l'Agence fédérale américaine d'observation océanique et atmosphérique, une zone [15] de l'Atlantique Nord, comprise entre l'Islande et le Groënland, endure de basses températures en permanence [16].

Comment expliquer cette anomalie ? Selon les scientifiques de l'Institut de Recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique et de l'Université d'Etat de Pennsylvanie - pour ne citer qu'eux-, l'explication la plus plausible [17] est l'arrivée d'eau froide en provenance de la calotte glaciaire du Groënland, dont la fonte [18] , en raison du changement climatique, n'a jamais été aussi rapide. Ces eaux de fonte étant par nature non salées, elles demeurent à la surface de telle sorte que, comme on pouvait le prévoir, elles ralentissent l'avancée vers le nord des eaux plus chaudes du courant Nord Atlantique.

Pour le moment, l'AMOC n'a pas connu d'interruption dramatique, mais elle ralentit, et les scientifiques craignent [19] que l'augmentation rapide de la fonte des glaces du Groënland, dans un contexte de réchauffement continu de l'Arctique, n'aboutisse à un déversement toujours plus élevé dans l'Atlantique nord, au point d'enrayer cette circulation. Cela constituerait un point de bascule majeur [20], avec d'importantes conséquences pour l'Europe et le nord-est américain.

Non seulement l'Europe subirait des températures plus froides, alors que la planète se réchauffe dans son ensemble, mais aussi les côtes nord-américaines se trouveraient face à des niveaux de la mer plus élevés que ceux prévus du fait du seul réchauffement climatique. En effet, dans son fonctionnement actuel, le Gulf Stream entraîne vers [21] l'Europe les eaux marines de l'est des USA. S'il n'y parvenait plus, une élévation supplémentaire du niveau de la mer [22] pourrait menacer des villes telles que New York ou Boston. Les scientifiques ont en effet découvert qu'un ralentissement de ce type de l'AMOC, observé en 2009 et 2010, avait suffi pour que survienne une élévation du niveau de la mer de 10 centimètres [23] environ entre New York et Newfoundland.

Dans son rapport de 2014 sur l'état du réchauffement climatique mondial, le GIEC indiquait que la probabilité d'une interruption totale de l'AMOC d'ici à la fin du siècle était relativement faible. Mais selon certaines études [24] , le système du "tapis-roulant" fonctionne déjà à 15 ou 20 % en dessous de son régime normal, alors que la fonte du Groënland n'en est qu'à ses débuts. Une fois le processus pleinement enclenché, la probabilité d'une rupture, qui relevait jusque-là de la science-fiction, commencera à paraître bien réelle [25] .

Points de bascule à l'horizon

Dans un rapport [26] de 2014, "Impacts, Adaptation, and Vulnerability", le Groupe de travail n°2 du GIEC identifiait trois autres systèmes naturels montrant également des signes avant-coureurs de points de bascule catastrophiques : l'Arctique, les récifs de corail et la forêt amazonienne. Tous trois pourraient connaître des changements irréversibles de grande ampleur avec de profondes conséquences pour les sociétés humaines.

L'Arctique retient particulièrement l'attention, car il a souffert du réchauffement plus que toute autre région de la planète, et parce que l'impact du changement climatique s'y manifeste de façon si évidente [27]. Selon le rapport, *"Il y a de nouvelles preuves qu'un changement de régime biophysique est à l'oeuvre dans l'Arctique, avec des conséquences en cascades sur les mécanismes physiques, les écosystèmes et les moyens de subsistance humains."*

Cela a commencé avec une fonte massive de la banquise dans la région, qui menace les espèces marines indigènes. En ce qui concerne le biote marin arctique, le rapport observe que *« la rapide contraction de la couverture glaciaire d'été est à l'origine d'un point de bascule affectant gravement les écosystèmes pélagiques (sous la surface) ainsi que les mammifères dépendant de la glace tels les phoques ou les ours polaires. »* D'autres éléments de la faune ou de la flore arctique présentent un stress lié au changement climatique. Par exemple, de vastes zones de la toundra sont envahies de buissons et de petits arbustes, ce qui détruit les habitats de certaines espèces animales et augmente les risques d'incendie.

Ce changement du régime arctique affecte aussi de nombreux autres aspects des écosystèmes. L'élévation de la température, par exemple, s'est traduite par une extension du dégel et de la fonte du permafrost [28], ce mélange de terre et de glace qui couvre une grande partie du sol arctique. C'est potentiellement un autre dangereux point de bascule, puisque les sols glacés renferment des quantités de carbone deux fois supérieures à celles actuellement présentes dans l'atmosphère. Avec la fonte du permafrost, une partie du carbone est libérée sous forme de méthane [29], un puissant gaz à effet de serre, dont le potentiel de réchauffement est bien supérieur à celui du dioxyde de carbone ou de gaz similaires. Autrement dit, comme le souligne le GIEC, toute fonte significative du permafrost *"créera un puissant effet feedback, accentuant le réchauffement de l'Arctique (et de la planète) »*.

Ceci pourrait se révéler être plus qu'un point de bascule. Ce pourrait être une catastrophe planétaire.

En plus de son impact biophysique, le réchauffement de l'arctique menace les modes de vie et les moyens de subsistance des populations indigènes de cette région. Par exemple, la disparition de la glace d'été a mis en danger les espèces marines dont beaucoup de communautés dépendent pour leur nourriture et le maintien de leurs traditions. En même temps, la fonte du permafrost et l'érosion des côtes liée à l'élévation du niveau de la mer menacent [30] l'existence même des villages côtiers. En septembre, le président Obama a visité [31] Kotzebue, un village de l'Alaska, à quelques 30 kms au nord du cercle polaire, qui pourrait disparaître suite à la fonte du permafrost, à l'élévation du niveau de la mer et aux houles de tempêtes toujours plus élevées.

Les récifs de corail en danger

Un autre écosystème vital qui semble se diriger vers un irréversible point de bascule est la ceinture mondiale de récifs coralliens. Notons que, bien que ces récifs coralliens représentent moins de 1 % de la superficie de la Terre, ils abritent jusqu'à 25 % de la totalité de la vie marine [32]. Ils sont, c'est un fait, vitaux à la fois pour la santé des océans et des communautés de pêcheurs, et pour ceux dont l'alimentation repose pour une part importante sur le poisson. On estime à 850 millions [33] le nombre de personnes dépendant des récifs coralliens pour leur sécurité alimentaire.

Les coraux, qui sont des colonies de tout petits animaux apparentés aux anémones se sont révélés hautement sensibles à la modification de l'acidité et de la température des eaux de leur environnement, toutes deux augmentant du fait d'une absorption excessive du dioxyde de carbone de l'atmosphère. En conséquence, selon un processus visuel dramatique, appelé blanchiment, les populations des coraux de la planète sont en voie d'extinction. Selon une étude du Fonds Mondial pour la Nature, l'étendue des massifs coralliens a baissé de 50 % [34] au cours des trente dernières années et tous les massifs coralliens pourraient, dès 2050, avoir disparu si les rythmes actuels d'acidification et de réchauffement se maintiennent.

"Cette perte irréversible de la biodiversité", selon le GIEC, "aura des conséquences significatives sur les écosystèmes marins de la région comme sur la vie des hommes qui en dépendent. En effet, les témoignages de plus en plus nombreux attestant de telles pertes renforcent la conclusion selon laquelle l'augmentation de la masse blanchie des coraux préfigure de façon indiscutable la perte d'un biome entier."

L'assèchement de l'Amazonie

L'Amazonie a été longtemps perçue comme emblématique de la forêt tropicale avec une faune et une flore extraordinairement diverses. La couverture forestière amazonienne joue aussi un rôle vital dans la réduction de la vitesse du réchauffement de la planète en absorbant de grandes quantités du dioxyde de carbone de l'atmosphère grâce au processus de photosynthèse.

Toutefois, depuis des années, l'Amazonie est l'objet d'une déforestation [35] de plus en plus dévastatrice tandis que des migrants en provenance des régions côtières du Brésil libèrent des terres pour la culture et l'élevage et que des bûcherons (beaucoup opérant illégalement) exploitent la forêt à des fins industrielles. Comme si cela ne suffisait pas, la région fait face à une nouvelle menace du changement climatique : la mortalité des arbres liée à l'aggravation de la sécheresse [36] et au risque accru corollaire de feux de forêt.

Bien qu'il puisse pleuvoir tout au long de l'année en Amazonie [37], il y a une saison humide marquée avec de fortes précipitations et une saison sèche où celles-ci sont beaucoup moins fréquentes. Une saison sèche qui se prolonge avec peu de pluie peut mettre en danger la survie de beaucoup d'arbres et augmenter les risques de feux de forêt. Des recherches menées par des scientifiques de l'Université du Texas ont montré que la saison sèche de l'Amazonie du Sud s'allonge d'une semaine par décennie depuis 1980, tandis que la période annuelle des feux de forêt s'étend.

« La saison sèche ne compromet pas encore l'existence de la forêt tropicale de l'Amazonie du sud. » selon Rong Fu [38], le responsable de l'équipe de chercheurs. « *Si elle se prolonge, viendra un moment où la forêt tropicale atteindra un point de bascule et disparaîtra* ».

Parce que l'Amazonie abrite peut-être la faune et la flore les plus riches de la planète [39], sa disparition porterait un coup fatal à la biodiversité. De plus, la région héberge la plus grande concentration de peuples indigènes [40] qui suivent encore des modes de vie ancestraux. Même si leurs existences sont sauvées (par leur relogement dans des taudis urbains ou des campements mis en place par le Gouvernement), la perte de leur culture qui représente des milliers d'années d'adaptation à un environnement exigeant, porterait un coup sévère à l'humanité.

Comme dans le cas de l'Arctique et des récifs coralliens, l'effondrement de l'Amazonie générerait ce que le GIEC a qualifié d'effets en cascade : dévastation des écosystèmes, appauvrissement de la biodiversité et destruction des modes de vie des populations indigènes. Pire encore, comme pour la fonte de l'Arctique, l'assèchement de l'Amazonie alimentera vraisemblablement le changement climatique, accentuant son intensité et donc générant encore plus de points de bascule sur une planète de plus en plus proche du bord de l'abîme.

Selon le rapport du GIEC, dont l'analyse relèverait plutôt d'une prise en compte prudente du risque climatique, le risque de disparition de l'Amazonie d'ici à 2100 est relativement faible. Pourtant, une étude menée en 2009 par le célèbre MET (Service de Météorologie) de Grande-Bretagne avance que le risque est bien plus grand que ce qui était admis auparavant. Même si le réchauffement de la planète était limité à 2 degrés Celsius, jusqu'à 40 % de l'Amazonie périraient en un siècle, avec 3 degrés de réchauffement 75 % disparaîtraient, et avec 4 degrés jusqu'à 85 %. "*La forêt telle que nous la connaissons aura disparu*", selon Vicky Pope, chercheur au MET [41].

Points de bascule et bifurcations

Ces quatre systèmes naturels ne sont en aucun cas les seuls qui pourraient être confrontés à des points de bascule dévastateurs dans les années à venir. Le rapport du GIEC et d'autres études scientifiques évoquent d'autres biomes montrant les signes précurseurs d'une possible catastrophe. Mais ces quatre-là sont suffisamment atteints pour nous signifier qu'il faut envisager le changement climatique d'une nouvelle façon. Ce n'est pas un lent processus linéaire auquel, avec le temps, nous pourrions nous adapter, mais c'est un ensemble d'événements climatiques générant des changements dramatiques et irréversibles pour l'écosphère de la planète.

La différence est capitale : un changement linéaire nous donne le luxe du temps pour imaginer un dispositif de ralentissement des gaz à effet de serre et pour édifier des systèmes de protection comme les digues. Un changement non linéaire crée une situation d'urgence et nous confronte à l'éventualité de changements climatiques relativement soudains et dévastateurs, face auxquels aucune mesure défensive ne peut nous protéger.

Si la "Circulation méridienne de retournement de l'Atlantique", par exemple, venait à cesser, il n'y aurait rien que l'on puisse faire pour la relancer, pas plus que nous ne serions capables de recréer les massifs coralliens ni de ressusciter l'Amazonie. Ajoutons à cela un autre facteur : si des systèmes de cette importance s'effondrent, ne devrions-nous pas nous attendre à ce que les systèmes humains en fassent autant ? Personne ne peut répondre avec certitude à cette question, mais ce que nous savons avec certitude, c'est que des sociétés primitives, confrontées à d'autres types de bouleversements climatiques, ont disparu [42].

Tout ceci devrait être présent à l'esprit des délégués du prochain sommet climatique de Paris [43] dont l'objet est l'adoption à l'échelle internationale d'un ensemble de limitations des émissions de gaz à effet de serre. Chaque nation participante doit soumettre un ensemble de mesures, les « contributions prévues déterminées au niveau national » [44] (*INDC : Intended Nationally*

Determined Contributions), qu'elle est disposée à prendre pour atteindre l'objectif mondial d'une limitation à 2 degrés Celsius du réchauffement de la planète.

Toutefois, les « INDC » soumises à ce jour, y compris celles des USA et de la Chine s'inscrivent clairement dans une approche incrémentale (*incremental approach*) [45] des problèmes.

Malheureusement, cette approche n'est pas à la hauteur des enjeux d'un futur qu'on ne peut plus envisager sans ces points de bascule. Il est donc temps de commencer à réfléchir en termes de survie de notre civilisation.

Michael Klare

Notes

[1] <http://www.tomdispatch.com/post/176...>

[2] <http://us.macmillan.com/theraceforwhatsleft/michaelklare>

[3] <http://www.tomdispatch.com/>

[4] https://fr.wikipedia.org/wiki/Le_Jo...

[5] <https://en.wikipedia.org/wiki/North...>

[6] <http://www.theguardian.com/film/200...>

[7] <https://www.washingtonpost.com/news...>

[8] <http://www.mpimet.mpg.de/en/kommuni...>

[9] <http://oceanservice.noaa.gov/educat...>

[10] <http://www.skepticalscience.com/pic...>

[11] <http://www.theguardian.com/envIRONM...>

[12] <https://www.washingtonpost.com/news...>

[13] <http://www.weather.com/forecast/new...>

[14] <http://www.tomdispatch.com/blog/176...>

[15] <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/servi...>

[16] <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/globa...>

[17] <https://www.washingtonpost.com/news...>

[18] <http://www.washingtonpost.com/news/...>

[19] <http://www.theecologist.org/News/ne...>

[20] <http://www.realclimate.org/index.ph...>

[21] <http://www.odu.edu/news/2013/2/gulf...>

- [22] <https://www.washingtonpost.com/news...>
- [23] <http://uanews.org/story/sea-level-s...>
- [24] <http://www.nature.com/articles/ncli...>
- [25] <http://www.realclimate.org/index.ph...>
- [26] <https://ipcc-wg2.gov/AR5/report/ful...>
- [27] <http://www.motherjones.com/environm...>
- [28] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pergelisol>
- [29] <http://www3.epa.gov/climatechange/g...>
- [30] <https://www.washingtonpost.com/news...>
- [31] <http://www.rollingstone.com/politic...>
- [32] <http://ocean.si.edu/corals-and-cora...>
- [33] <http://www.theguardian.com/global/t...>
- [34] <http://assets.wwf.org.uk/custom/sto...>
- [35] <http://ngm.nationalgeographic.com/2...>
- [36] <http://www.climatecentral.org/news/...>
- [37] http://wwf.panda.org/what_we_do/whe...
- [38] <http://www.climatecentral.org/news/...>
- [39] http://wwf.panda.org/what_we_do/whe...
- [40] <http://www.survivalinternational.or...>
- [41] <http://www.theguardian.com/environm...>
- [42] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Effon...>
- [43] <http://www.cop21.gouv.fr/fr>
- [44] http://unfccc.int/focus/indc_portal...
- [45] <http://www.nytimes.com/2015/09/28/w...>

Bibliographie

- Michaël T. Klare, *The Race for What's Left : The Global Scramble on the World's Last Resources*, 2012. <http://us.macmillan.com/theraceforw...>

Lire également dans l'encyclopédie

dans l'Encyclopédie

- * Laurent Meunier, Éric Vidalenc, *Scénarios énergétiques ADEME 2030-2050 pour la France*, N° (208) , juin 2014
 - * Jaques Varet, *La géo-ingénierie climatique*, N° (210) , juin 2014
 - * Atelier DD du 3ème arrdt de Paris, *Effet de serre et le changement climatique*, N° (217) , avril 2015
 - * Michael Klare, *Le troisième âge du carbone*, N° (220) , juin 2015
-

Sur Internet

- Site d'information TomDispatch : <http://tomdispatch.com>
-