

Meilleurs vœux

La Plateforme Wallonne pour le GIEC vous souhaite une excellente année 2018. Qu'elle soit pleine de joies, de découvertes, d'accomplissements, ... et d'initiatives en matière de changements climatiques. Nous n'arriverons à limiter les risques liés au climat qu'en accélérant chaque année l'action en matière d'adaptation et de réduction d'émissions, d'une manière qui s'intègre le mieux possible dans l'ensemble des objectifs de développement durable.

Dans cette Lettre, nous revenons sur un événement météorologique exceptionnel de ce début d'année : la vague de froid qui a touché l'Amérique du Nord. Nous abordons également la finalisation du Rapport Spécial du GIEC « Réchauffement de 1.5°C » : ce rapport est un élément majeur du travail du GIEC en 2018 et la relecture de la 2^e ébauche est en cours.

Jean-Pascal van Ypersele, Bruna Gaino et Philippe Marbaix

Une Amérique coupée en deux

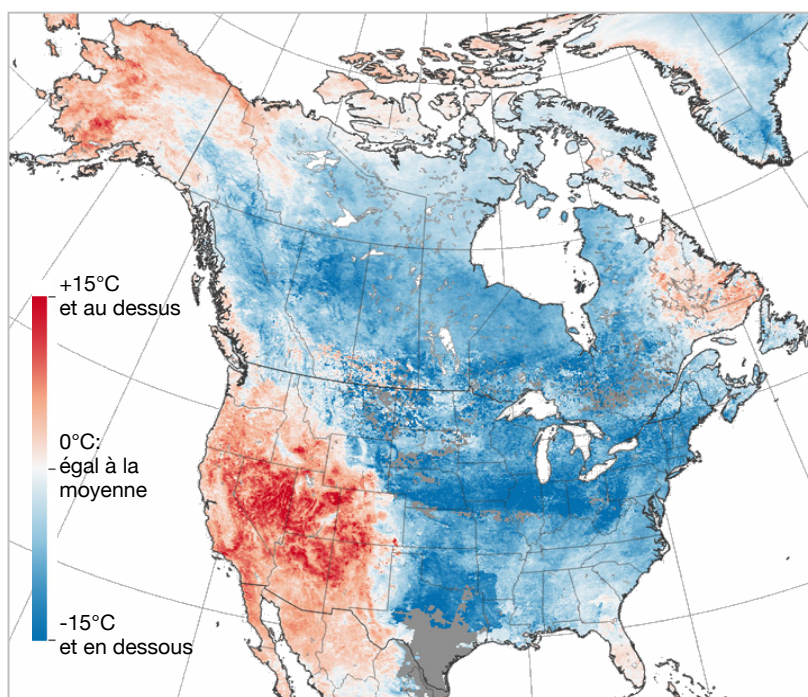
La carte ressemble à celle d'un bouleversement politique : les Etats-Unis coupés en deux, la plus grande partie du pays en bleu (démocrate) avec un îlot rouge (républicain) sur la côte ouest (figure ci-contre). Mais on ne parle pas ici de politique, il s'agit bien de températures. Au début de cette année, l'est des Etats-Unis et le Canada ont subi des températures polaires, des chutes de neige abondantes et des vents violents qui renforcent le sensation de froid. A l'inverse, à l'ouest des Rocheuses et en Alaska, il a fait anormalement chaud et sec. Ces températures très inhabituelles, froides ou chaudes selon la région, ont été simultanément observées sur le continent, ce qui pose trois questions : par quel(s) facteur(s) cette situation est-elle causée ? La situation est-elle inédite ? A-t-elle un lien avec les changements climatiques ?

Mécanismes

L'hiver est une période favorable au développement du « vortex polaire », un système intense de vents de très haute altitude encerclant le pôle nord en tournant dans le sens anti-horloger. Il arrive occasionnellement que le vortex polaire faiblisse. En faiblissant, il développe une trajectoire plus sinueuse et peut affecter la circulation atmosphérique aux altitudes moins élevées. Pendant environ deux semaines, une intrusion d'air polaire (un important apport d'air froid arctique dans les régions tempérées) a ainsi piégé une grande partie du continent nord-américain dans le froid.

Records

La situation est-elle inédite ? On se rappellera que l'est des Etats-Unis a déjà été marqué par de tels événements (février 2015, hiver 2013-2014). Ce qui frappe, c'est l'existence de cette poche d'air particulièrement chaud qui coexiste avec l'air glacé sur des distances de seulement quelques milliers de kilomètres. Cette configuration étonnante suggère une circulation atmosphérique inhabituelle. Par définition, un événement qualifié d'« extrême », comme cette vague de froid, est rare [1] : cela complique



Écart entre les valeurs de température du sol pour la période du 26 décembre 2017 au 2 janvier 2018 et la moyenne pour les années 2001 à 2010 pour la même période de 8 jours.

Cette carte est basée sur les observations du satellite Terra (instrument MODIS, pour Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) de la NASA. Source : <https://earthobservatory.nasa.gov>

l'étude de ces phénomènes car on a donc peu d'observations pour juger si leur fréquence est en augmentation ou en baisse. Une première analyse suggère que des vagues de froid similaires se sont produites au 20^e siècle, pour la dernière fois en 1993/94, mais plus tard au cours de l'hiver [voir van Oldenborgh et al., 2018, dans l'encadré en fin d'article].

Lien avec les changements climatiques

Les scientifiques ont établi de longue date que l'accumulation des gaz à effet de serre d'origine anthropique contribue à une augmentation de l'énergie

[1] Définition du GIEC [simplifiée] : un phénomène (ou événement) météorologique extrême est un phénomène qui est rare en un endroit et une période de l'année particulière. Les définitions de ce qui est rare varient, mais un phénomène météorologique extrême est normalement dans la tranche des 10% des événements les plus « extrêmes », c'est à dire éloignés des valeurs moyennes, selon une probabilité estimée à partir des observations (...). Pour plus d'information, voir 5e rapport d'évaluation du GIEC, groupe de travail I, volume de synthèse en français, page 198.

stockée dans le système terrestre [2]. Ce mécanisme intervient sur toute la planète, qui se réchauffe presque partout en moyenne, mais il n'est pas attendu que cette énergie supplémentaire soit distribuée de façon homogène sur le globe et en tout temps. Cette complexité vient notamment de ce que le réchauffement induit des changements de circulation atmosphérique, dont la connaissance est encore très incomplète. Plusieurs chercheurs soutiennent la thèse que le réchauffement rapide de l'air arctique au cours des dernières décennies tend à favoriser les échanges méridiens (nord-sud et sud-nord) de chaleur, et contribue donc notamment aux intrusions d'air polaire aux latitudes tempérées. Comme cet air reste néanmoins très froid, toute intrusion aux plus basses latitudes continue d'être fortement ressentie.

Ne disposant pas d'une copie de la planète en laboratoire, les chercheurs en sciences du climat sont forcés d'utiliser des modèles numériques pour comprendre l'origine de tels événements extrêmes. Tous les modèles projettent une augmentation de température moyenne globale, et s'accordent aussi pour indiquer un réchauffement plus prononcé dans l'Arctique (on parle d'« amplification » dans cette région), mais la manière dont les vagues de froid pourrait évoluer dans le futur reste incertaine. Il est cependant certain que des configurations semblables à celle vécue récemment par des millions d'Américains pourront toujours survenir, au minimum dans les prochaines années.

L'apport d'air froid polaire dans les régions tempérées est un phénomène spécifique, lié à la dynamique de l'atmosphère, qui peut survenir en présence ou en l'absence de réchauffement global. A l'échelle planétaire, les caractéristiques générales des changements climatiques sont liées de manière plus visible et directe au réchauffement : en particulier, le GIEC a

conclu que les journées froides sont déjà devenues, et deviendront à l'avenir, moins nombreuses ou moins froides dans la plupart des régions continentales [3].

François Massonnet,
Chercheur FNRS au Centre de Recherches sur la Terre et le Climat Georges Lemaître,
Université catholique de Louvain, avec Philippe Marbaix (Plateforme GIEC).

Note : d'autres articles pourraient être rédigés par, ou en collaboration avec, des scientifiques d'autres universités francophones selon les sujets abordés, en lien avec le GIEC et la recherche relative aux changements climatiques. Suggestions bienvenues.

Pour aller plus loin

Articles de vulgarisation :

- Massonnet, F., 2015. *Commentary: Communicating climate complexity*. *Physics Today* 68, no 9, <https://doi.org/10/gcsj4z>
- Lien vague de froid - changements climatiques : <https://global-climat.com/2017/09/25/comment-l'affaiblissement-du-vortex-polaire-favorise-les-vagues-de-froid/>
- Vague de froid de cette année (article plus technique) :
van Oldenborgh, G. J., et al., 2018. *Winter in North America Is Cold – Dec. 2017-Jan. 2018*, <https://www.climatecentral.org/analyses/north-american-cold-winter-2017-2018/>

Littérature scientifique (aperçu) :

- Barnes, E. A., et J. A. Screen, 2015. *The Impact of Arctic Warming on the Midlatitude Jet-Stream: Can It? Has It? Will It?* *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, <https://doi.org/10/gcpx7t>
- Francis, J. A. et al., 2017. *Amplified Arctic Warming and Mid-Latitude Weather: New Perspectives on Emerging Connections*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, <https://doi.org/10/gcpxz6d>
- McCusker, K. et al., 2016 *Twenty-Five Winters of Unexpected Eurasian Cooling Unlikely Due to Arctic Sea-Ice Loss*. *Nature Geoscience*, <https://doi.org/10/f9bxpt>

Agenda

Rapport méthodologique du GIEC sur les inventaires nationaux de gaz à effet de serre

Du 20 novembre 2017 au 04 février 2018	Relecture de la première ébauche du rapport méthodologique sur les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (<i>Refinement</i> 2019). Pour y participer, vous devez vous inscrire sur http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/home/2019refinement/fod.html
---	---

Rapport spécial du GIEC « Réchauffement de 1.5°C »

Le Rapport Spécial sur un réchauffement de 1.5°C (Special Report on global warming of 1.5 °C) est d'une grande importance notamment dans le cadre des travaux de la Convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques. Rappelons que ce sont les Parties à cette Convention qui ont invité le GIEC à réaliser ce rapport, dans une décision prise à Paris en 2015 (COP21). Les pays membres du GIEC seront invités à discuter et approuver les termes du Résumé pour les décideurs préparé par les experts (qui gardent toujours le dernier mot sur le contenu scientifique), ainsi que à accepter le rapport, lors de la 48^e assemblée plénière du GIEC. Celle-ci devrait se tenir du 1 au 5 octobre 2018 en Corée du Sud (sous réserve de confirmation).

Le processus de préparation d'un rapport du GIEC prévoit 2 étapes de relecture par les experts. La première ébauche a été mise à disposition pour relecture en août 2017. Sur cette base, les auteurs ont rédigé une deuxième ébauche, qui est actuellement soumise à relecture. Les experts peuvent contribuer à titre individuel, en s'inscrivant pour participer à la relecture sur le site suivant : <https://www.ipcc.ch/apps/comments/sr15/sod/>. Ils peuvent également fournir des remarques en vue de la préparation de la soumission belge dans le cadre de la relecture par les gouvernements, en s'adressant pour cela au point focal, Mme Martine Vanderstraeten, Politique scientifique fédérale, martine.vanderstraeten@belspo.be. Pour plus d'informations sur le rapport : <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

Du 8 janvier au 25 février 2018	Relecture de la deuxième ébauche du Rapport spécial « réchauffement de 1.5°C » (attention : les inscriptions seront clôturées une semaine avant la fin de la période de relecture)
------------------------------------	---

Prochaines réunions en lien avec le GIEC

Du 05 au 07 mars 2018, Edmonton, Alberta (Canada)	Conférence 'Cities and Climate Change Science'. Des informations sont disponibles sur le site https://citiesipcc.org . La participation à cette conférence n'est possible que sur invitation.
Du 13 au 16 mars 2018, Paris (France)	47 ^e session plénière du GIEC

[2] Le 5^e rapport d'évaluation du GIEC indique notamment que la Terre a été en déséquilibre radiatif, avec plus d'énergie provenant du Soleil que d'énergie sortante, au sommet de l'atmosphère, depuis au moins environ 1970. Il est virtuellement certain [au moins 99% de chances] que la Terre a accumulé une énergie considérable entre 1971 et 2010 (AR5, groupe de travail I, Résumé technique, section 2.3)

[3] Pour le passé (à partir de 1950) le GIEC estime qu'il est très probable (>90% de chances) que les nuits froides soient devenues plus chaudes ou plus rares, et qu'il est virtuellement certain (>99% de chances) que ce sera encore davantage le cas à la fin du 21^e siècle (AR5, groupe de travail I, Résumé pour les décideurs, tableau RID.1)