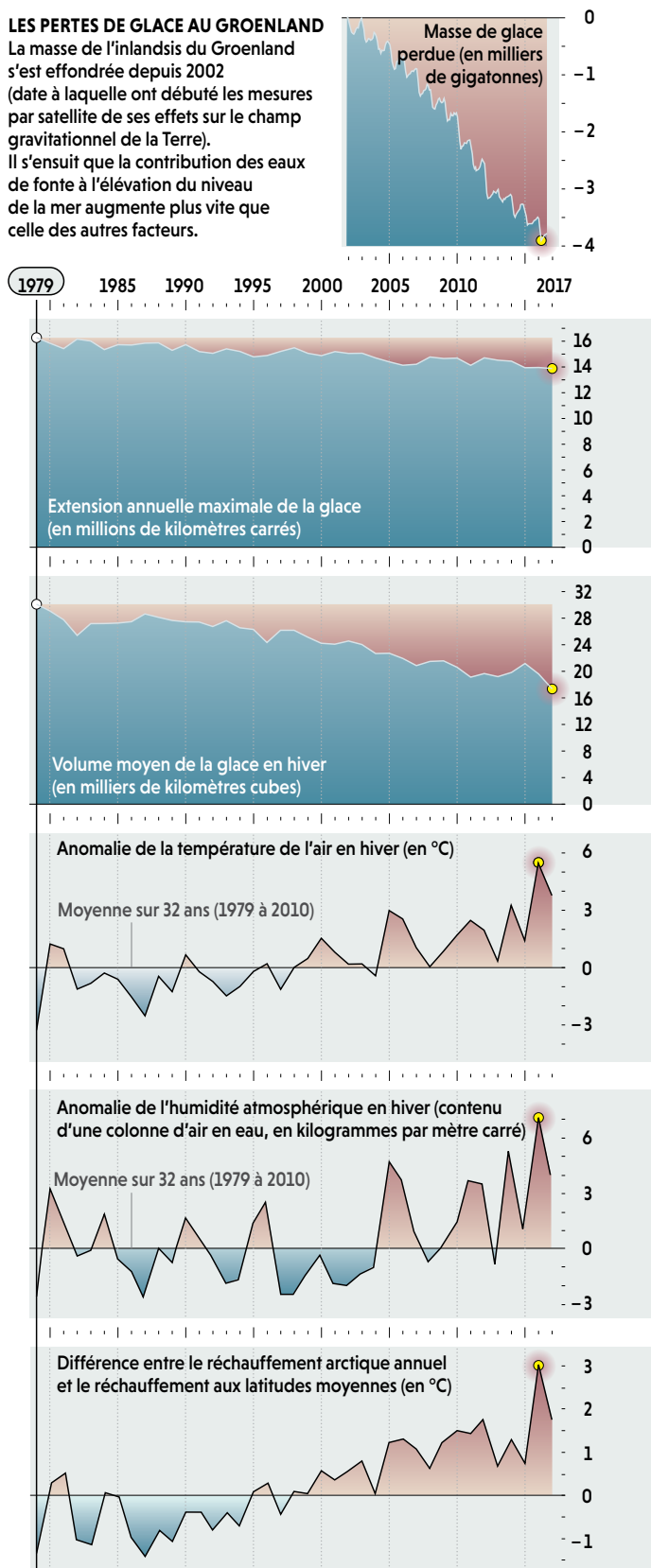


LES PERTES DE GLACE AU GROENLAND

La masse de l'inlandsis du Groenland s'est effondrée depuis 2002 (date à laquelle ont débuté les mesures par satellite de ses effets sur le champ gravitationnel de la Terre). Il s'ensuit que la contribution des eaux de fonte à l'élévation du niveau de la mer augmente plus vite que celle des autres facteurs.



> La réduction de la banquise et le réchauffement rapide de l'Arctique ont d'autres effets d'une portée considérable. La combinaison de ces deux facteurs peut modifier les vents d'altitude de telle façon qu'ils transportent davantage de chaleur et d'humidité des basses latitudes vers le pôle Nord.

UN AIR PLUS CHAUD ET PLUS HUMIDE

En 2012, le record de fonte (battu depuis) de surface au Groenland résultait de la présence dans la région d'une zone de haute pression inhabituellement forte et persistante, ce qu'on appelle un anticyclone de blocage («blocage», car le système de pression verrouille alors les conditions météorologiques pour plusieurs semaines, voire davantage). Comme cette anomalie s'accompagnait de remontées d'air des latitudes inférieures, elle a apporté non seulement de la chaleur et de l'humidité du sud, mais également de la suie des feux de forêt de l'hémisphère Nord. Cette suie a assombri la glace et les surfaces enneigées, qui ont vu leur albédo (leur pouvoir réfléchissant vis-à-vis de la lumière solaire) baisser et se sont donc mises à absorber davantage d'énergie solaire, ce qui a accéléré la fonte – un autre cercle vicieux.

Les situations de blocage (qui se matérialisent sur les cartes de vent par des sinuosités dans la trajectoire du courant-jet polaire) près du Groenland semblent se produire plus souvent ces dernières décennies, surtout les mois d'été, ce qui explique sans doute au moins en partie la tendance à l'augmentation de la fonte. La perte de masse de glace à l'été 2016 a été la troisième plus importante jamais enregistrée, juste derrière celles de 2010 et 2012. Des travaux réalisés par mes collègues et moi laissent penser que le nombre accru de situations de blocage est vraisemblablement lié au réchauffement global. Mais comme les simulations par ordinateur ont du mal à représenter de façon réaliste la naissance et la disparition des blocages météorologiques, il est difficile de dire comment ces régimes de pression agiront à l'avenir.

L'Arctique est le siège d'autres phénomènes atypiques ces derniers temps. Ces deux derniers hivers, des vagues de chaleur de plus en plus chaudes n'ont cessé de déferler près du pôle Nord. La régression et l'amincissement de la banquise en sont responsables en partie, puisque cela permet à davantage de chaleur de l'océan de pénétrer dans l'air. Les importantes oscillations nord-sud du courant-jet polaire ont également amené des bouffées record d'humidité et d'air chaud jusqu'aux hautes latitudes. Les scientifiques et les populations vivant à l'intérieur du cercle polaire n'imaginent souvent pas les effets drastiques d'un supplément >

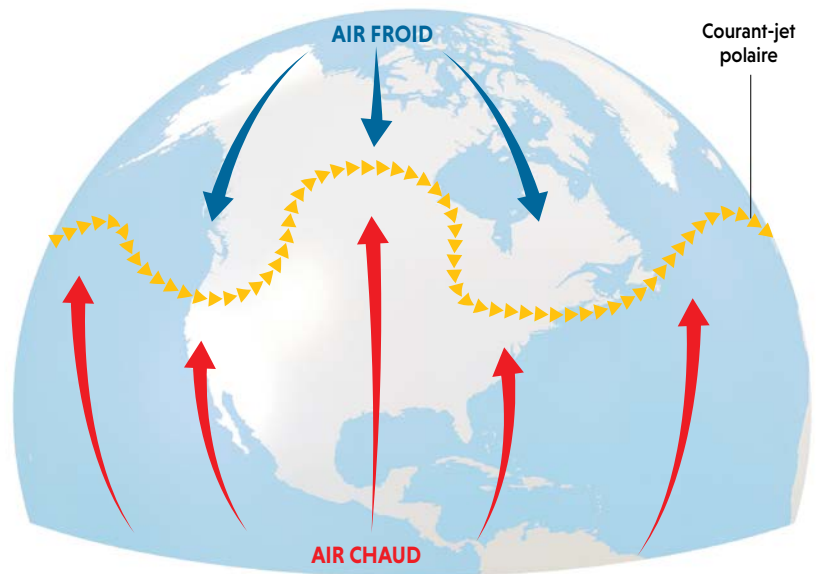
► d'humidité sur la température de l'air. La vapeur d'eau étant un gaz à effet de serre, tout excès d'humidité dans l'atmosphère sèche de l'hiver arctique empêche une partie de la chaleur de s'échapper dans l'espace sous forme de rayonnement. En outre, quand cette humidité se condense en nuages, elle libère de la chaleur latente qui réchauffe un peu plus encore l'air. Enfin, parce qu'elle fait office de bouclier thermique, ce surplus de couverture nuageuse contribue au réchauffement et donc aussi à la fonte de l'Arctique.

MÉTÉO EXTRÊME, LA NOUVELLE NORME ?

Bien que nous ayons encore beaucoup de choses à apprendre, il est désormais clair qu'une transformation rapide de l'Arctique est en cours, la plus spectaculaire dans l'histoire de l'humanité. Compte tenu de cette sombre réalité, les spécialistes de l'atmosphère s'efforcent de déterminer les effets que les changements de l'Arctique auront sur les populations humaines et les écosystèmes du monde entier, afin que nos sociétés puissent déterminer comment réagir et s'y préparer.

Un exemple évident des effets à l'échelle de la planète est celui des inondations côtières. Selon un nouveau rapport de l'UCS (Union of Concerned Scientists, un groupe de réflexion américain composé en partie de chercheurs préoccupés par les questions d'environnement), environ 170 agglomérations côtières des États-Unis connaîtront des inondations chroniques d'ici vingt ans. À la fin de ce siècle, si les émissions mondiales de dioxyde de carbone se poursuivent au même rythme, la plupart des grandes villes en bord de mer seront concernées par le problème. De façon presque prémonitoire, ce rapport a été publié quelques semaines avant que les ouragans Harvey, Irma et Maria ne fassent de 2017 la saison des ouragans la plus destructrice et la plus coûteuse de toute l'histoire des États-Unis.

Mais les déluges ne sont pas les seuls périls qu'entraînerait la disparition de la banquise. Notamment grâce à des travaux effectués avec mon collègue Stephen Vavrus, qui travaille au Centre de recherche sur le climat à l'université de Wisconsin-Madison, des indices en nombre croissant suggèrent que de forts réchauffements de la basse atmosphère de l'Arctique peuvent affecter les vents du courant-jet et même plus haut dans la stratosphère, où réside le vortex polaire, une configuration de vents circulaires soufflant au-dessus de l'Arctique. Le courant-jet suivrait alors plus souvent une courbe tortueuse serpentant au-dessus de l'Amérique et du nord de l'Europe. Or les sinuosités du courant-jet (qui entourent les centres de haute et basse pression marqués par un H et un L sur



Le courant-jet polaire a une influence sur la météorologie de l'hémisphère Nord. En temps normal, lorsque l'air polaire reste très froid, ce courant est vigoureux et souffle d'ouest en est selon une trajectoire à peu près rectiligne. Il empêche alors les intrusions d'air froid aux moyennes latitudes. En revanche, lorsqu'il faiblit (en réaction à des températures élevées en Arctique), il se met à onduler. Des masses d'air glacial descendent vers le sud et, ailleurs, de l'air chaud monte vers le nord. Par ce mécanisme, des épisodes neigeux ou de canicule peuvent s'installer durablement aux latitudes moyennes de l'hémisphère Nord.

les cartes météorologiques anglophones, ou A et D sur les francophones) contrôlent la météorologie dans l'hémisphère Nord.

Si des déformations de très grande amplitude se produisent plus fréquemment, il faut s'attendre à voir s'intensifier les épisodes climatiques extrêmes là où vivent des milliards de personnes. Pourquoi ? Parce que les oscillations importantes du courant-jet tendent à ralentir sa progression d'ouest en est, ce qui crée des situations de blocage. En clair, en cas de déformation prononcée du courant-jet, les régimes météorologiques consécutifs s'attarderont davantage au-dessus des terres. Le phénomène allongera les épisodes de canicule, entraînera des pluies diluviennes et formera des tempêtes tropicales persistantes. L'ouragan Harvey qui a déversé ses pluies sur Houston en août 2017 et les incendies destructeurs qui ont sévi en Californie l'année dernière illustrent ces changements possibles à venir.

La perturbation du courant-jet aura peut-être d'autres conséquences. De grandes ondulations du courant, associées à un fort réchauffement de l'Arctique, peuvent perturber le vortex polaire. Nous assisterons alors à des vagues de froid sévères et durables, accompagnées de tempêtes de neige, à l'image du long épisode de froid intense qui a frappé le nord des États-Unis au début de janvier 2018. Comme un retour à l'envoyeur, un effondrement du vortex polaire provoquera alors des