

tempêtes diverge du courant-jet, traversant l'Atlantique Nord directement vers le Sud de l'Europe et la Méditerranée, où cela apporte un temps plus humide et doux. L'Europe du Nord, au contraire, connaît alors une période de froid sec.

Quant à savoir s'il faut traiter l'OA et le NAO comme deux modes distincts de la variabilité naturelle du climat, les avis des climatologues sont partagés. Certains affirment que le NAO n'est qu'une manifestation nord-atlantique de l'OA ; pour d'autres, les dynamiques sont assez différentes pour justifier un traitement séparé. Si les deux indices sont souvent très corrélés, leurs comportements divergent parfois de façon importante, comme cela fut le cas durant l'hiver 2011-2012.

Il est difficile de distinguer les changements météorologiques liés aux oscillations naturelles du climat de ceux dus aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre. Comme ces deux phénomènes se superposent, il est nécessaire d'utiliser des méthodes statistiques pour les sépa-

rer. Des études récentes ont apporté de nouveaux éléments qui renforcent l'idée selon laquelle le réchauffement global et la fonte de la banquise arctique modifient nos hivers actuels en perturbant les rythmes normaux de l'OA et du NAO.

Des conditions réunies pour un temps hivernal

En revenant sur les années 1960, nous constatons que les indices OA et NAO étaient surtout négatifs, conduisant à des hivers plus neigeux et plus froids que la moyenne le long de la côte Est des États-Unis et en Europe du Nord. Il n'y a pas de raison de soupçonner que cette décennie d'hivers rudes ait été liée à autre chose qu'à la variabilité naturelle des indices OA et NAO. Cependant, des années 1970 aux années 1990, l'indice NAO a été le plus souvent positif, à une exception près. Il en a résulté des hivers doux, qui ont coïncidé avec la prise de conscience par la société du problème du réchauffement

global. Cela a conduit de nombreux scientifiques à faire l'hypothèse que l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre expliquerait ce qui semblait être une longue série d'hivers à indice NAO positif. Les modèles auxquels le GIEC se réfère prédisaient que cette tendance allait se poursuivre avec l'augmentation continue des gaz à effet de serre. Et pourtant, la prédominance des hivers à indices OA et NAO fortement positifs s'est inversée peu avant l'an 2000.

Le fait que cette série d'hivers à indice NAO positif ait pris fin ne signifie pas qu'on se soit trompé en supposant qu'il y avait un rapport entre la hausse des concentrations de gaz à effet de serre et l'oscillation nord-atlantique. Mais ce qui n'avait pas été anticipé à l'époque, c'est l'accélération de l'amplification arctique depuis la fin des années 1990. À partir du moment où les effets du réchauffement global se sont fait sentir au-dessus du cercle polaire, les conditions climatiques ont entamé une phase que Jim Overland et ses collègues de la NOAA ont qualifiée de « période arctique chaude ». Cette période a été caractérisée par un recul rapide de la banquise arctique, du pergélisol et des glaciers continentaux, mais aussi par la fonte en surface de l'inlandis du Groenland – la calotte de glace qui recouvre 80 pour cent de cette île.

Dans chacun de ces changements, le processus dit de rétroaction glace-albédo jouerait un rôle crucial. Il s'agit de la diminution de l'albédo (la réflexion vers l'espace du rayonnement solaire incident sur une région), diminution due à la fonte de la couverture de glace, des surfaces terrestres et maritimes plus sombres se retrouvant exposées. La rétroaction glace-albédo inquiète beaucoup les scientifiques, car le recul de la banquise estivale expose davantage d'eau de mer. Celle-ci absorbe le rayonnement solaire, ce qui conduit à une hausse de la température des eaux de surface et a deux principaux effets de rétroaction. Premièrement, une partie de la chaleur en excès renforce encore davantage la fonte estivale de la banquise. Deuxièmement, l'océan libère lentement le reste de cet excédent de chaleur dans l'atmosphère au cours de l'automne. La pression atmosphérique et l'humidité augmentent dans l'Arctique et réduiraient les différences de température entre les latitudes arctiques et moyennes.

Une hausse de la pression atmosphérique arctique et une diminution du gradient de

CE QUI S'EST PASSÉ DURANT L'HIVER 2011-2012

Des conditions atmosphériques inhabituelles ont conduit à une étrange combinaison de conditions météorologiques extrêmes aux États-Unis et en Europe en 2012. Les oscillations OA et NAO sont souvent synchronisées, avec des indices soit positifs, soit négatifs pour les deux. Durant l'hiver 2011-2012, les deux indices étaient positifs en décembre et début janvier, mais l'OA est devenu négatif à partir de la mi-janvier et jusqu'au début février. Ce changement a permis à de l'air arctique d'envahir l'Europe centrale et de l'Est, où il a apporté un temps très froid et neigeux. En même temps, la combinaison d'un OA négatif et d'un événement La Niña a entraîné des conditions très froides et neigeuses en Alaska. La Niña a aussi influé sur la trajectoire du courant-jet dans le Nord des États-Unis, permettant à de l'air doux du golfe du Mexique de remonter sur l'Est des États-Unis.

