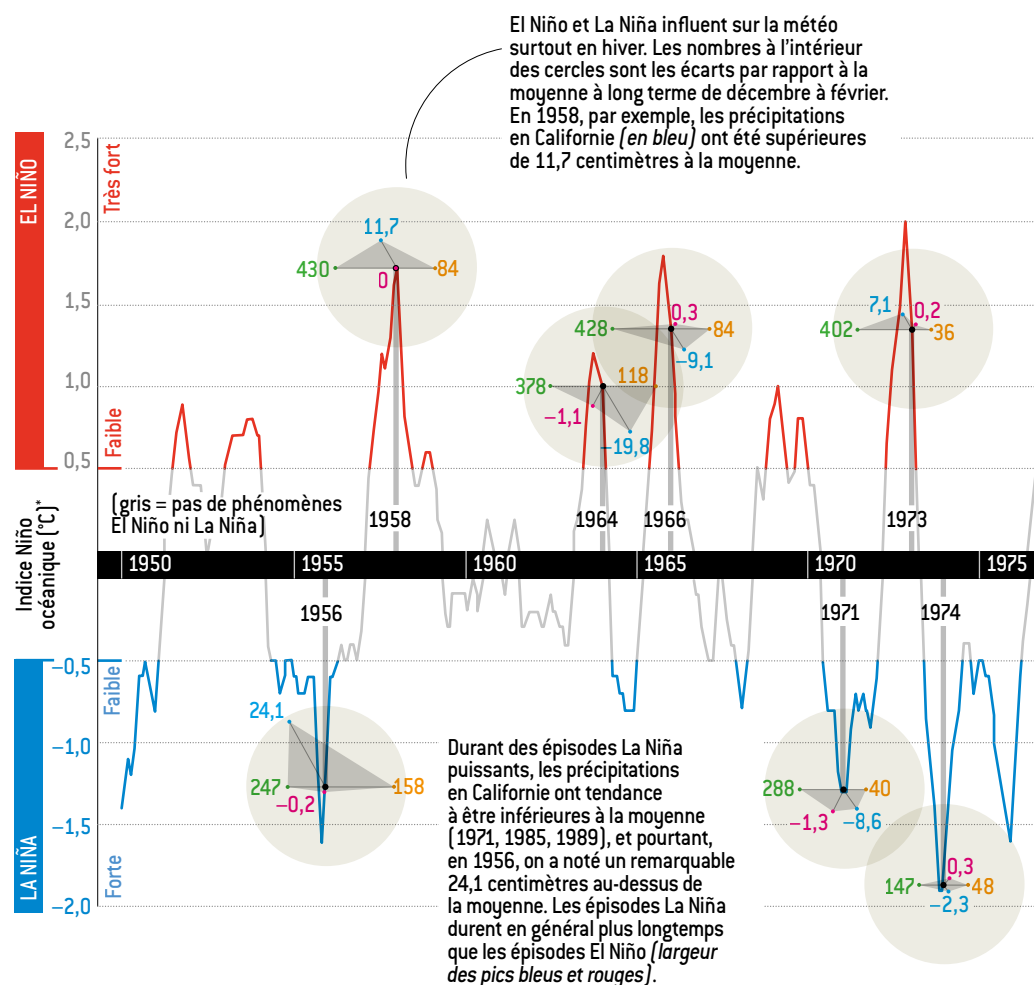
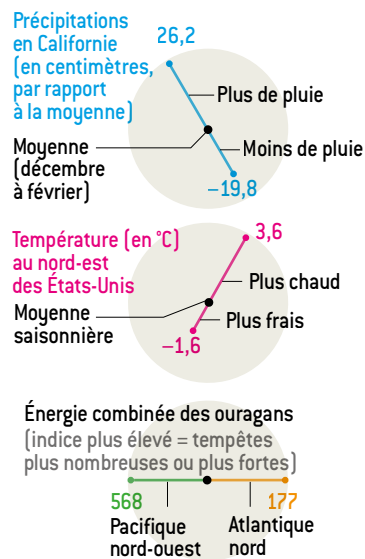


EL NIÑO EST-IL RESPONSABLE DE LA PLUIE ET DU BEAU TEMPS ?

Parfois, les phénomènes El Niño (en rouge) et La Niña (en bleu) n'engendrent pas la météo extrême à laquelle on s'attendait, tels des hivers pluvieux en Californie, même si certains météorologues et médias sont tentés de rendre ces épisodes climatiques responsables de tout.



de ce temps extrême, il est impossible de désigner une tempête, un coup de froid ou une vague de chaleur, et d'affirmer: «c'est El Niño.» El Niño influe sur l'état climatique «de fond», et donc une série d'événements climatiques peut être attribuée partiellement à El Niño, mais pas un incident unique.

Un facteur parmi d'autres

Après le Noël chaud sur la façade atlantique des États-Unis, la neige s'est mise à tomber abondamment sur la région – un temps bizarre, une fois de plus. Le grand public était mûr pour un battage médiatique autour d'El Niño. Mais, à nouveau, attribuer une tempête isolée à une seule influence climatique, en particulier une tempête à la dynamique si complexe, n'a tout

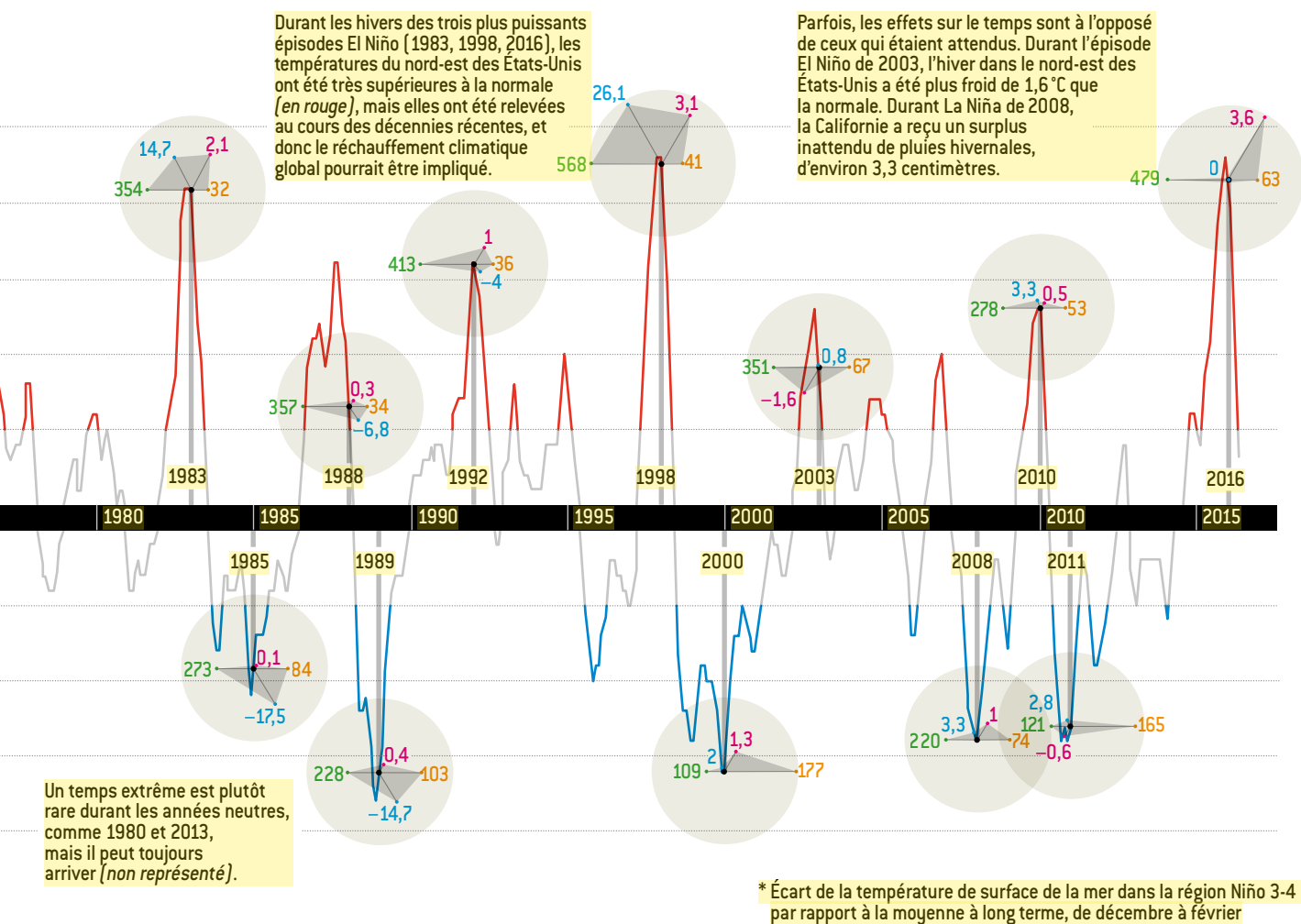
simplement pas de sens. Bien qu'au moins six des dix plus fortes tempêtes de neige se soient produites pendant des épisodes El Niño, le blizzard de 2016 ne s'explique que par l'association de plusieurs facteurs, comprenant une chute rapide des températures, des eaux de l'Atlantique chaudes pour alimenter la tempête en humidité et un front météorologique puissant.

L'empreinte d'El Niño était peut-être présente dans certains de ces facteurs, mais il est très difficile de la distinguer. En particulier, au cours des épisodes El Niño, le jet-stream (un courant atmosphérique de haute altitude) tend à faire remonter vers le nord des orages chargés d'eau du golfe du Mexique. Et dans certains cas, la trajectoire du jet-stream dévie au point de ramener les orages jusqu'à Washington.

En mars 2016, nous pouvions enfin faire le point sur cet épisode El Niño. Quel en a

été le bilan? Nous disposons d'un ensemble de données complet pour 2015-2016, que nous pouvions comparer avec les données concernant les deux autres puissants épisodes El Niño de 1982-1983 et de 1997-1998. Il était sans aucun doute l'un des trois plus forts depuis 1950, mais il n'est pas évident de les classer plus précisément (même s'il a été annoncé que ce dernier épisode était le plus important de tous): cela dépend des indicateurs considérés.

L'indice Niño 3-4, l'écart par rapport à la température moyenne sur trois mois dans la région du Pacifique Niño 3-4, était de 2,3 °C pour novembre 2015 à janvier 2016, à égalité avec celui de 1997-1998. Si nous regardons d'autres zones: le Pacifique est a été plus chaud en 1997-1998 et le Pacifique ouest a été plus chaud en 2015-2016. Et la réponse atmosphérique du système Enso a, dans l'ensemble, été plus forte



durant l'épisode 1997-1998 que durant l'épisode 2015-2016.

En termes de puissance, nous avons eu l'un des plus forts épisodes El Niño enregistrés, comparable à au moins deux précédents épisodes. En revanche, les conséquences météorologiques dans les trois cas présentaient certaines différences notables (voir l'encadré ci-dessus). Notamment, en 2015-2016, c'est la Californie du Nord, et non celle du Sud, qui a accaparé la plus grande partie de la pluie de cet État.

Déterminer pourquoi ce schéma a différé de celui des «hivers El Niño» passés est une tâche qui va occuper les climatologues pendant les années à venir. Comme nous l'avons souligné, il existe d'autres phénomènes actifs dans l'océan Indien, dans le Pacifique ou au niveau du cercle arctique, dont les interactions sont complexes. À cela il faut ajouter le fait que les océans du

monde sont aujourd'hui beaucoup plus chauds que durant les deux puissants El Niño précédents. Par ailleurs, des effets chaotiques à court terme sont toujours présents dans les systèmes climatiques, ce qui explique que même si un épisode El Niño semble identique à un autre, ses effets sur la météo ne seront pas exactement les mêmes.

La Niña entre en scène

Une année après que la NOAA a annoncé la formation de l'épisode El Niño 2015-2016, celui-ci s'est terminé. Les anomalies de la température de surface de la mer dans la plus grande partie du Pacifique équatorial ont diminué en 2016, et la grande quantité d'eau sous la surface qui était plus chaude que la moyenne s'est réduite.

En mars 2016, il semblait probable que les conditions deviendraient «neutres» au

début de l'été, et, avec 50 % de chances, que La Niña s'installerait à l'automne. Un épisode La Niña a en effet suivi six des dix El Niño modérés et intenses depuis 1950, mais cette taille d'échantillon est trop petite pour une prévision sûre. Par ailleurs, la météo sur l'Amérique du Nord au cours de cette saison de transition est très variable et complique le travail des prévisionnistes. Néanmoins, la plupart des modèles s'accordaient sur le fait que La Niña allait se développer à l'automne 2016.

Les ordinateurs, traitant à grande vitesse les données les plus récentes, ont estimé que les températures de surface de l'océan continueraient de chuter, franchissant potentiellement le seuil de La Niña (0,5 °C au-dessous de la moyenne). En outre, des eaux plus froides que la moyenne s'accumulaient déjà sous la

L'impact du réchauffement climatique sur El Niño

Le réchauffement de la planète engendre une réorganisation globale des circulations océaniques et atmosphériques. Comment évaluer les conséquences de cette évolution sur les effets d'El Niño et de La Niña ?

Avec le changement climatique, chaque région du globe évolue de façon spécifique. Par exemple, dans l'océan Pacifique, la région où naissent El Niño et La Niña, les modèles climatiques prévoient que les eaux s'échaufferont plus à l'équateur qu'aux tropiques.

Le changement climatique agit comme un nouvel élément perturbateur du climat local, qui va éventuellement contribuer à déplacer ou moduler les effets typiques d'El Niño. Par conséquent, même s'il était possible d'affirmer avec certitude que les épisodes El Niño seront plus fréquents à l'avenir, cela ne serait pas suffisant pour en dire

de même des épisodes pluvieux en Californie, des hivers chauds à Washington ou des sécheresses en Afrique du Sud.

À l'heure actuelle, nous ne disposons pas du recul nécessaire pour déceler les effets possibles du changement climatique sur El Niño.

Explorer le passé peut alors nous aider à comprendre comment un changement global de climat affecte El Niño et La Niña. Le programme de recherche *El Paso*, qui regroupait de nombreux laboratoires français entre 2011 et 2015, a rassemblé et synthétisé le maximum de données possible sur des époques où le climat était

différent de celui que nous connaissons aujourd'hui. Le passé d'El Niño se lit dans des squelettes de coraux fossiles, dans des sédiments ou encore dans des simulations numériques destinées à reproduire les conditions passées. L'analyse de ces données suggère que les effets caractéristiques d'El Niño, en une région donnée, peuvent varier selon les époques.

Ainsi, dans les îles du Pacifique ouest, au Vanuatu ou en Nouvelle-Calédonie, El Niño se manifeste aujourd'hui typiquement par une diminution des pluies et par leur déplacement vers le nord. Or il y a 21 000 ans, par exemple, au dernier maximum glaciaire, les océans étaient plus froids, le niveau de la mer plus bas et les pluies tropicales moins intenses en moyenne. Il est possible que la zone de pluies du Pacifique

ouest ait été plus au nord qu'aujourd'hui. Il est alors peu probable qu'avec des conditions si différentes, l'impact d'El Niño au Vanuatu ait pu rester identique. L'analyse d'un corail fossile de cette époque semble même indiquer que l'impact était inversé par rapport à aujourd'hui, même si rien n'est sûr.

Ces subtilités dans les variations des impacts locaux d'El Niño sont cruciales pour les nombreuses populations locales. Bien qu'El Niño soit attendu avec espoir en Californie, il est très redouté dans d'autres régions plus vulnérables, où il apporte inondations et maladies, ou sécheresses et disette. C'est pourquoi il s'agit d'un axe de recherche prioritaire à l'heure actuelle.

— Marion Saint-Lu
Université d'Exeter, Royaume-Uni

■ SUR LE WEB

Site d'information de la NOAA sur l'ENSO : www.climate.gov/enso

Blog de la NOAA sur l'ENSO : www.climate.gov/news-features/departement/enso-blog

■ BIBLIOGRAPHIE

M. Saint-Lu et J. Leloup, *Petit précis de théorie pour comprendre El Niño*, *La Météorologie*, n° 95, pp. 30-38, novembre 2016.

J. Masters, *Le jet-stream polaire se dérègle-t-il ?*, *Pour la Science*, n° 449, mars 2015.

M. Dettinger et L. Ingram, *Les rivières atmosphériques*, *Pour la Science*, n° 431, septembre 2013.

surface à travers tout le Pacifique, le long de l'équateur. Il est intéressant de noter que l'eau sous la surface dans la région Niño 3-4 a atteint des températures froides records en 1998 – immédiatement après le puissant El Niño de 1997-1998. Et effectivement, à partir de novembre 2016, un épisode La Niña a formellement été annoncé par la NOAA, mais son intensité était relativement faible.

Aux États-Unis, les effets de La Niña sont à peu près l'inverse de ceux d'El Niño. La Niña modifie différemment les vents d'ouest et le jet-stream. Notamment, elle a tendance à créer un environnement propice au développement d'ouragans dans l'Atlantique, et les hivers La Niña en Californie sont souvent secs.

Le réchauffement brouille les pistes

Les chercheurs ne savent pas encore clairement comment le réchauffement climatique global va interagir avec le cycle El Niño-La Niña. Certains travaux suggèrent que des océans plus chauds entraîneront des épisodes El Niño plus

puissants, mais, selon d'autres études, le réchauffement climatique global pourrait au contraire les atténuer. Dans un système global aussi complexe où interviennent de vastes phénomènes atmosphériques et océaniques qui passent naturellement d'un état à un autre, telle l'oscillation décennale pacifique, comprendre comment El Niño sera affecté par le réchauffement global est un défi.

Ce que nous pouvons tenir pour quasi sûr, c'est que des épisodes El Niño et La Niña continueront à apparaître, certains plus importants que les autres. Les études de coraux fossilisés ont montré que ce cycle climatique existe depuis des milliers d'années.

En dépit de sa mauvaise réputation, El Niño ne provoque habituellement pas plus de désastres climatiques dans le monde que les autres années, mais ces désastres sont plus prévisibles. Si nous comprenons mieux la dynamique du système climatique et si les autorités tiennent compte des prévisions saisonnières liées à El Niño, nous pourrions mieux anticiper les effets du phénomène sur le climat global ainsi que ses impacts sur les populations humaines. ■