



LES EFFETS D'EL NIÑO ne sont pas toujours ceux que l'on croit. Durant l'hiver 2015-2016, il n'a pas apporté le supplément de pluie espéré en Californie centrale, n'offrant aucun secours face à une sécheresse

régnant depuis plusieurs années (a). En janvier, il a augmenté les risques de chutes de neige dans les États du nord-est et a probablement contribué à la formation du blizzard qui s'est abattu sur Washington (b).

généralement le Pacifique tropical d'est en ouest, l'eau de surface du Pacifique est et central est légèrement plus fraîche que du côté ouest, vers l'Indonésie. Parfois, ces vents faiblissent et des masses d'eau plus chaudes de l'ouest se propagent alors vers l'est le long de l'équateur, vers l'Amérique du Sud, et ce pendant de nombreux mois.

Début 2015, nous avons observé un tel phénomène, avec des températures de l'océan en surface qui étaient plus élevées que la moyenne dans le Pacifique tropical, notamment dans la région notée Niño 3-4 du Pacifique central, qui nous sert d'indicateur principal.

Par ailleurs, El Niño n'est pas un phénomène uniquement océanique : il s'accompagne de changements dans la dynamique atmosphérique. En effet, du fait des gigantesques volumes d'eau mis en jeu, un océan plus chaud de quelques degrés seulement par rapport à la moyenne contient une quantité énorme de chaleur, qui réchauffe l'air au-dessus de l'océan. Durant un épisode El Niño, le réchauffement du Pacifique centre-est modifie la circulation atmosphérique de Walker (*voir l'encadré page 47*). Avec une importante source d'air humide s'élevant désormais plus loin à l'est, les vents de surface, qui soufflent habituellement d'est en ouest, faiblissent, voire s'inversent. Cette réaction de l'atmosphère contribue au maintien d'El Niño et à son renforcement.

En mars 2015, les effets du Pacifique tropical plus chaud étaient perceptibles : la circulation de Walker s'affaiblissait. Et des rafales de vent d'ouest soufflaient sur le Pacifique tropical, encourageant les eaux chaudes de surface à se déplacer vers l'est. Par ailleurs, dans les couches plus profondes de l'océan, la température était plus élevée que d'habitude, ce qui contribuait à augmenter l'interaction avec l'atmosphère. Tous les éléments étaient en place pour un nouvel épisode El Niño et la NOAA a donc émis un avis d'alerte.

À partir des indicateurs de la température de la surface de l'océan et de la réponse atmosphérique, la NOAA avait déterminé, en mai, qu'il y avait 80 % de chances que le phénomène se poursuive jusqu'à la fin de l'année 2015, sachant que c'est en hiver que les effets d'El Niño sur la température et la pluie sont les plus importants. Pour évaluer la puissance d'El Niño, la NOAA utilise la température moyenne sur trois mois des eaux de surface de la région Niño 3-4 et son écart par rapport à la température moyenne sur le long terme. Et tout indiquait que cet épisode serait semblable à d'autres épisodes puissants dans le passé. D'autres observations confirmaient cette hypothèse : la sécheresse et les vagues de chaleur à l'est de l'Australie s'amplifiaient (là-bas l'automne faisait déjà place à l'hiver) ; la saison des cyclones du Pacifique ouest démarrait en fanfare avec sept tempêtes répertoriées en mai, la moyenne étant de deux !

Alors que le mois de juillet commençait, El Niño était bien établi, et les prévisionnistes étaient convaincus qu'il allait devenir très puissant. On s'attendait à ce que l'indice Niño 3-4 atteigne un pic record, comparable à celui des deux épisodes El Niño précédents les plus forts jamais enregistrés, ceux de 1982-1983 et de 1997-1998.

Durant ces deux précédents épisodes, les conditions hivernales avaient apporté sur le sud de la Californie de fortes tempêtes et des pluies abondantes qui ont rempli les bassins – et provoqué des glissements de terrain le long d'une côte détrempée. Les prévisionnistes estimaient à 60 % les chances pour que, au cours de l'hiver 2015-2016, les régions du sud de la Californie ainsi que les États côtiers du golfe du Mexique voient des quantités de pluie situées dans le tiers supérieur des registres historiques. Cette prévision était réalisée en partie en surveillant attentivement plusieurs indicateurs d'El Niño et d'autres phénomènes, puis en les comparant avec les tendances passées.

Un épisode puissant...

En octobre 2015, si El Niño semblait bien parti pour rejoindre les plus importants épisodes enregistrés, nous avons commencé à observer quelque chose d'inattendu. Les vents de surface le long de l'équateur, dans le Pacifique, n'avaient pas faibli autant qu'au cours des derniers

puissants El Niño. En 1997-1998, les vents avaient tellement faibli qu'ils se sont inversés, soufflant d'ouest en est en octobre et novembre, déplaçant encore plus des eaux chaudes du Pacifique ouest lointain dans le Pacifique central et alimentant l'épisode El Niño.

En décembre 2015, l'indice Niño 3-4 a battu le record pour ce mois avec 2,32 °C au-dessus de la moyenne, contre 2,24 °C en décembre 1997; et sur trois mois, d'octobre à décembre 2015, cette anomalie a été de 2,3 °C, première *ex aequo* avec 1997.

...mais peu humide

Nous pouvions donc espérer avoir les mêmes conditions météorologiques en 2015-2016 que pendant les deux forts épisodes précédents, c'est-à-dire d'abondantes pluies sur la Californie du Sud. Mais nous ne maîtrisons jamais tous les paramètres, surtout en météorologie, où la variabilité est permanente. Et nos registres de données illustrent parfaitement cette variabilité. Sur la côte de la Californie du Nord, une année d'un fort El Niño comporte en moyenne près de 40 jours de pluie par hiver, contre environ 26 jours pendant un hiver «non-El Niño». Pourtant, l'hiver de l'année 1965, l'un des six plus puissants El Niño recensés, a compté moins de jours de pluie que la moyenne «non-El Niño».

De la même façon, au cours de l'hiver 2015-2016, l'espoir qu'El Niño puisse sauver les agriculteurs californiens de la sécheresse s'est rapidement évanoui. Les pluies de décembre et de début janvier ont été supérieures à la moyenne en Californie du Nord, mais autour de la moyenne dans la moitié méridionale de l'État.

Quelques tempêtes venant du Pacifique sont finalement arrivées dans les trois derniers jours de janvier. Elles ont provoqué des chutes de neige sur la sierra Nevada. Cependant, comme le souligna Tom Di Liberto, un collègue de la NOAA, un mois humide n'allait pas suffire pour effacer la sécheresse de la Californie. Et il précisa : «Alors que certaines parties intérieures de la Californie et la Californie du Nord ont enregistré des précipitations supérieures à la moyenne, les régions du sud, dont le couloir côtier très peuplé s'étendant de Santa

Barbara à San Diego, ont connu des précipitations inférieures à 75 % de la normale. Des pluies torrentielles devront arriver plus souvent pour faire que cette année revienne à la normale.» Sans parler de combler les déficits de réservoirs et d'aquifères qui se sont accumulés depuis 2011.

Ainsi, un puissant épisode El Niño n'est pas une garantie de précipitations abondantes pour la Californie. Il fait juste pencher la balance en faveur d'un hiver plus humide que la moyenne dans cette région.

Ailleurs, les effets d'El Niño se sont pour la plupart produits comme prévu. Il est tombé beaucoup plus de pluie que d'habitude en Afrique de l'Est durant la petite saison des pluies (d'octobre à décembre). L'Afrique australe a continué d'avoir des conditions sèches. L'Uruguay, le sud du Brésil et le

**Il est impossible
de désigner une tempête,
un coup de froid ou une vague
de chaleur, et d'affirmer :**

**“C'est
El Niño”**

Paraguay ont aussi connu beaucoup de pluie, et le nord de l'Amérique du Sud a été sec.

En Australie, l'impact classique d'El Niño est une sécheresse sur la plus grande partie du continent de juillet à décembre à peu près. Mais en 2015 il n'y a pas eu de déficit de pluviosité marqué, sauf dans certaines parties orientales du pays. Il est possible qu'un océan Indien exceptionnellement chaud ait eu un contre-effet puissant... : il faut garder à l'esprit que le système climatique a de nombreuses composantes, et les impacts attendus d'un El Niño ne sont donc jamais garantis.

Aux États-Unis, le nord-est a connu des températures très douces, comme prévu. Cependant, El Niño n'a pas été la seule cause de cette météo inhabituelle. Un phénomène atmosphérique nommé l'oscillation arctique – incarnée par le «vortex polaire», constitué par les vents qui circulent autour de l'Arctique – était entré dans un état intense. Contrairement à certains hivers récents, où ce vortex était faible et permettait à de l'air froid de déborder sur les États-Unis, il a été puissant ces derniers mois de décembre 2015 et de janvier 2016, ce qui a bloqué l'air très froid au nord et ainsi permis à de l'air chaud venu du sud des États-Unis de remonter vers le nord.

Plusieurs autres phénomènes océaniques et atmosphériques ne relevant pas d'El Niño ont également pu influencer sur la météo dans l'une ou l'autre partie du globe. L'un d'eux est l'oscillation de Madden-Julian (OMJ), une zone de fortes précipitations au niveau de l'équateur et qui traverse le Pacifique d'ouest en est en quelques semaines. Elle peut accroître temporairement les effets d'El Niño, mais peut tout aussi bien les atténuer. Et la question de savoir comment l'OMJ et El Niño interagissent pour se renforcer ou s'affaiblir est encore débattue par les spécialistes.

Il y a ensuite l'oscillation décennale pacifique, une relation entre les températures de surface du Pacifique nord-est et celles du Pacifique nord-ouest qui prévaut souvent pendant quinze ans ou plus avant de basculer dans un état différent. Tous ces phénomènes influent les uns sur les autres. Et, bien sûr, le réchauffement climatique joue aussi probablement sur chacun de ces phénomènes, mais de façon encore non prévisible.

Les très chauds mois de novembre et décembre 2015 qu'a connus l'est de l'Amérique du Nord semblent dus à une combinaison d'El Niño, de l'air froid refoulé près de l'Arctique et d'une oscillation de Madden-Julian très active, auxquels s'ajoute une importante composante qui ne peut pas être expliquée par ces facteurs. En dépit des titres tape-à-l'œil des journaux et des déclarations péremptoires des prévisionnistes météo à la télévision, tous affirmant qu'El Niño était responsable