

ANATOMIE DES PHÉNOMÈNES EL NIÑO ET LA NIÑA

Un épisode climatique El Niño apparaît quand les températures de l'océan Pacifique changent, par rapport à des conditions « neutres » (voir les illustrations). Durant l'hiver 2015-2016, un épisode El Niño puissant a modifié la direction du jet-stream sur les États-Unis et a rendu les précipitations plus ou moins probables dans certaines régions du monde (voir la carte).

El Niño ou La Niña ?

L'eau chaude du Pacifique ouest (A), typiquement, réchauffe l'air, qui s'élève, provoque des précipitations et circule vers l'est quand il atteint la stratosphère. Cet air redescend et circule vers l'ouest, ce qui permet de « piéger » les eaux chaudes qui s'y trouvent. Si les vents de surface faiblissent pendant plusieurs mois, les eaux chaudes se déplacent vers l'est, modifiant la circulation de Walker et poussant des eaux chaudes plus en profondeur, ce qui enclenche un épisode El Niño (B). Si, au contraire, les vents de surface est-ouest se renforcent, encore plus d'eaux chaudes se déplacent vers l'ouest et deviennent plus profondes là aussi, ce qui installe un épisode La Niña (C).

Ce qui s'est passé en 2016

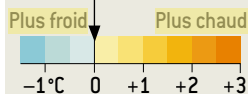
El Niño a apporté de l'humidité en Californie du Nord, mais pas comme attendu en Californie du Sud. Divers facteurs, autres qu'El Niño, ont probablement influé sur le climat global. Ils rendent difficiles les prévisions météorologiques.

FACTEUR COMPLIQUANT : Le réchauffement climatique

Comme l'atmosphère et les océans se réchauffent globalement, la dynamique d'El Niño et de La Niña pourrait être modifiée, ainsi que l'ampleur avec laquelle ces phénomènes toucheraient le climat local, mais les météorologues ne savent pas encore comment.

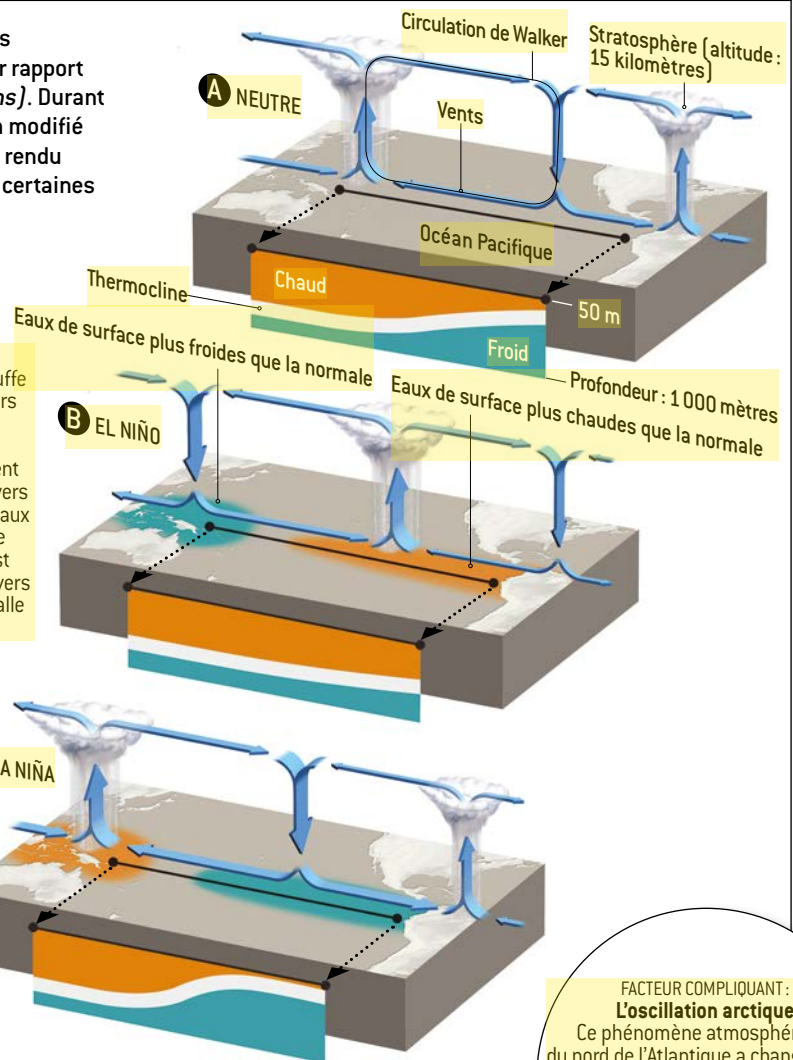
Température de surface de la mer (Décembre – Février)

Moyenne saisonnière



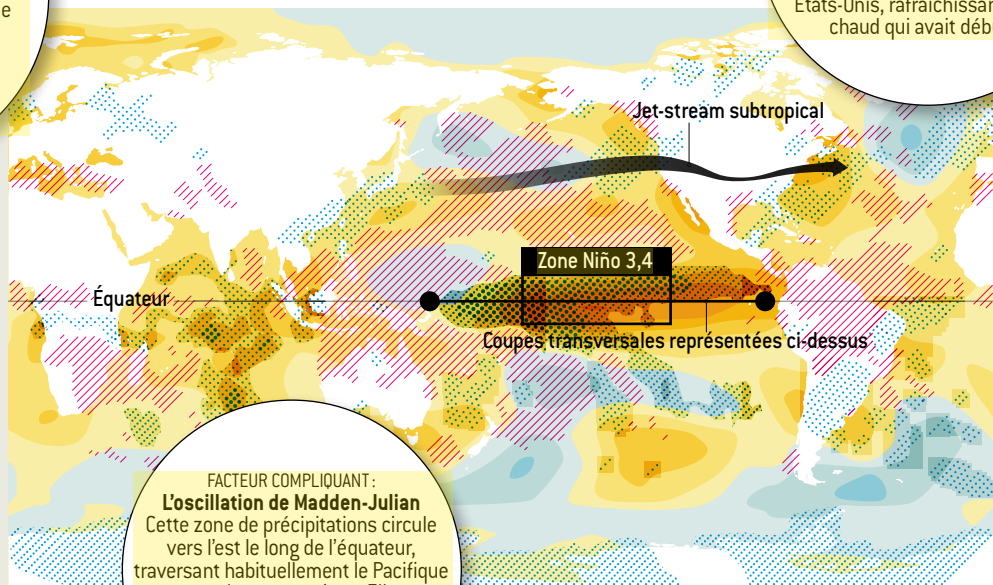
Précipitations (par rapport à la moyenne saisonnière)

Plus sec Plus pluvieux
(≥ 4,6 cm)



FACTEUR COMPLIQUANT : L'oscillation arctique

Ce phénomène atmosphérique du nord de l'Atlantique a changé d'état en début d'année 2016, ce qui a permis à l'air froid de l'Arctique de descendre sur le nord-est des États-Unis, rafraîchissant l'hiver chaud qui avait débuté.



**FACTEUR COMPLIQUANT :
L'oscillation de Madden-Julian**
Cette zone de précipitations circule vers l'est le long de l'équateur, traversant habituellement le Pacifique en quelques semaines. Elle a temporairement renforcé puis affaibli l'impact d'El Niño pendant l'hiver 2015-2016.



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