

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/departments/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. ■

EXPOSITION

6.12.16 > 27.08.17

PALAIS-DECOUVERTE.FR



80 ans
Palais



M Champs-Élysées Clemenceau M Franklin Roosevelt

#FaitesVosJeux

Exposition conçue avec le concours du

mathematikum
Mathematik zum Anfassen.

En partenariat avec

SCIENCE

JUNIOR

SCIENCE & VIE

Syfy

FUTURA

OUI FM

l'éléphant

EXPOSITION PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Les bienfaits des toxines végétales sur le cerveau

Mark Mattson

En provoquant un stress au sein de nos neurones, les toxines issues des plantes que nous consommons préparent notre cerveau à se défendre contre des agressions plus importantes.

Pourquoi consommer des fruits et légumes est-il bon pour la santé ? À cette question, la réponse de nombre de personnes tient en un mot : antioxydants. Et elle paraît plutôt logique, quand on sait que beaucoup de maladies telles que le cancer, le diabète et les maladies cardiovasculaires sont liées à des dégâts causés aux cellules par les radicaux libres, que les antioxydants neutralisent.

Ces radicaux libres, des atomes ou des molécules instables à cause de leur nombre impair d'électrons, tentent continuellement de céder ou de capter un électron aux molécules qui les entourent. Ils propagent ainsi un phénomène dit de stress oxydatif dans l'organisme, que les antioxydants combattent. On sait aussi que les personnes qui consomment régulièrement des fruits, légumes et autres produits issus de plantes réputés pour être à haute teneur en antioxydants ont tendance à avoir un cerveau en meilleure forme et sont moins prédisposées à souffrir de maladies neurodégénératives. Mais les choses ne sont pas aussi simples.

Lorsque l'on isole des antioxydants, tels que les vitamines C, E et A, et que

L'ESSENTIEL

■ Pour survivre, les plantes ont développé au cours de l'évolution la production de toxines, qui éloignent les insectes et les animaux.

■ En mangeant, nous consommons ces toxines en petites quantités. L'exposition à ces substances provoque un léger stress dans les cellules.

■ La réponse de l'organisme à ces stress a certains bénéfices sur la santé, dont la protection contre la dégénérescence des neurones, qui advient dans les maladies d'Alzheimer et de Parkinson.

L'on évalue leur effet chez l'animal et chez l'homme, on n'observe aucun bénéfice sur la prévention de maladies ou leur atténuation. Quelle est alors la recette des fruits et légumes pour nous maintenir en bonne santé ?

Ce qui ne nous tue pas nous rend plus fort

La réponse qui émerge peu à peu est liée aux stratégies de défense que les plantes ont développées au cours de l'évolution. Les végétaux produisent des molécules au goût amer qui agissent comme répulsif naturel et les protègent ainsi des insectes et autres animaux qui tentent de les manger. Lorsque nous consommons des aliments issus des plantes, nous ingérons ces molécules en petites quantités. Elles provoquent un léger stress au sein des cellules de l'organisme – le même qui se produit lorsque nous jeûnons ou pratiquons une activité physique. Ce stress modéré ne tue pas les cellules, bien au contraire : il les rend plus fortes ! La capacité des cellules à s'adapter à un stress plus important, tel qu'un stress



© Getty Images/Dan Orlu