

RAPHO-M. BERTHET



Marchande de feuilles de coca sur un marché de Bolivie.

tie par les gencives et en partie par le tube digestif. La concentration en cocaïne est très inférieure à la concentration obtenue par inhalation ou par injection.

Une faible concentration chronique de cocaïne dans le sang a-t-elle des conséquences physiologiques ? Des études menées il y a une trentaine d'années semblaient montrer que la feuille de coca était un agent coupe-faim. La nouvelle étude a montré qu'il n'en est rien : les personnes étudiées, qu'elles mâchent ou non des feuilles de coca, ont des tailles et des poids comparables. Aucune n'est dénutrie.

Les personnes qui participaient à l'étude devaient pédaler sur une bicyclette de laboratoire. Les consommateurs de coca mâchaient des feuilles environ une heure avant le début de l'expérience, pour que l'effet soit maximal. Les biologistes ont mesuré la consommation d'oxygène, le rythme cardiaque, la concentration en oxygène dissous dans le sang, la concentration en adrénaline et en noradrénaline, en glucose, en insuline, en glucagon (qui dégrade l'insuline) et en acides gras libres

produits pendant l'effort. La consommation d'oxygène était enregistrée soit pendant l'effort maximal (on demande au participant de pédaler aussi vite qu'il le peut), soit pendant un effort prolongé, moins intense, pour évaluer l'endurance du sujet.

Chez les consommateurs réguliers de feuilles de coca, la consommation d'oxygène est plus faible (elle augmente surtout moins vite) durant un effort prolongé que chez les non-consommateurs. Par ailleurs, les dosages du glucose ont montré que son métabolisme est optimisé : sa concentration dans le sang est constante, tandis qu'elle varie chez les non-consommateurs (elle baisse après les repas).

En raison de l'usage traditionnel des feuilles de coca, l'Organisation des Nations unies autorisait une culture légale de feuilles de coca jusqu'à ces dernières années. L'étude de l'ORSTOM et de l'Université de La Paz a montré que cette consommation améliore l'endurance. L'avenir de la culture de la feuille de coca pour un usage traditionnel dans les pays andins dépendra en partie de ces nouvelles données.

Chant meurtrier

Une pie-grièche attire ses proies en imitant leur chant.

Les marins antiques, séduits par le chant magique des sirènes, dirigeaient leur navire vers leur île ; ils n'apercevaient que trop tard les récifs sur lesquels ils s'échouaient, et périssaient noyés. De la même façon, plusieurs petits passereaux, attirés par le chant de la pie-grièche grise, qui imite les leurs, y laissent la vie.

La pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) est un oiseau carnivore, au bec crochu comme celui d'un rapace. En hiver, une part importante de son alimentation est constituée de passereaux plus petits : bruants, chardonnerets, tarins, rosélins ou étourneaux. À cette période de l'an-

née, le chant de la pie-grièche est varié et mimétique : mâle et femelle, qui chantent tous les deux, imitent des portions de chant, des cris d'alarme et de demande alimentaire de leurs proies.

Eric Atkinson, de l'Université de l'Idaho, a diffusé ces imitations en milieu naturel à l'aide d'un haut-parleur, ainsi que le chant d'un merle, et un bruit « blanc » (analogue au bruit de fond du haut-parleur). Il a ainsi vérifié que seuls les cris de la pie attirent les petits passereaux. Ces derniers s'approchent plus vite et plus près du haut-parleur, et en plus grand nombre, que lorsque les autres sons sont émis. Cette tromperie de la pie-grièche augmente ses chances de capture : plusieurs attaques réussies ont été observées après des imitations.

Catherine PERRIN



Ph. Prigent/Jacana

Défense du territoire

Nous défendons notre espace, même sur les parkings.

L'automobile intéresse les anthropologues : elle révèle la vraie nature de l'homme. Un individu bien élevé placé au volant d'une automobile se transforme en défenseur acharné de son territoire. D'Artagnan provoquait en duel en souffletant ses adversaires. Aujourd'hui, il suffit de se rabattre devant une autre voiture sur l'autoroute pour défier et offenser un congénère automobiliste. Même à l'arrêt sur un parking de supermarché, haut lieu d'interactions sociales en cette fin de xx^e siècle, nous exprimons des instincts territoriaux, quand bien même l'espace que nous occupons n'a guère de valeur.

Selon Barry Ruback, de l'Université de Pennsylvanie, une place de parking est un territoire du troisième type : nous ne le pos-



sédons que temporairement, le temps de réaliser une activité prédatrice, après laquelle son occupation est inutile. Les territoires du premier type sont les lieux essentiels à notre vie, tels notre logement ou notre bureau. Les territoires du second type sont ceux que nous occupons régulièrement, telle une table d'habitué au restaurant : quand nous y sommes, personne ne vient nous la disputer.

À quelle vitesse le détenteur d'une place de parking abandonne-t-il son droit temporaire de propriété après qu'il a fait

ses achats ? La défense de ce territoire est contre-productive : le prédateur n'a, en principe, rien de plus pressé que d'abandonner le lieu de sa chasse et de rapporter ses proies chez lui. Pourtant, alors que nous mettons 32 secondes en moyenne pour quitter une place, nous ajoutons sept secondes lorsqu'un autre véhicule attend pour s'y installer.

Une partie de cette majoration proviendrait de l'anxiété, qui diminue, nous le savons, les performances dans des tâches où nous devons insérer des objets dans des espaces étroits ou les enlever. Toutefois, une réaction de défense intervient aussi. Elle est clairement révélée par une autre mesure : nous occupons la place douze secondes de plus lorsque le conducteur qui attend de nous remplacer actionne son avertisseur sonore. Toute tentative d'empiètement sur notre liberté provoque une réaction négative.

La civilisation ne supprime pas nos réactions primitives : elle les transforme. Alors, tournons sept fois la main autour de l'avertisseur pendant 12 secondes avant de klaxonner.

Oscillations du Pacifique

Les mécanismes du phénomène El Niño.

Voulez-vous jouer en bourse sur les valeurs des denrées alimentaires ? Alors scrutez les rapports des météorologues qui analysent les courants dans le Pacifique. Dans cette partie du monde, le phénomène nommé El Niño perturbe le climat mondial jusqu'au cœur de l'Afrique : on vient de démontrer que les récoltes de maïs au Zimbabwe sont réduites après les épisodes El Niño les plus marqués.

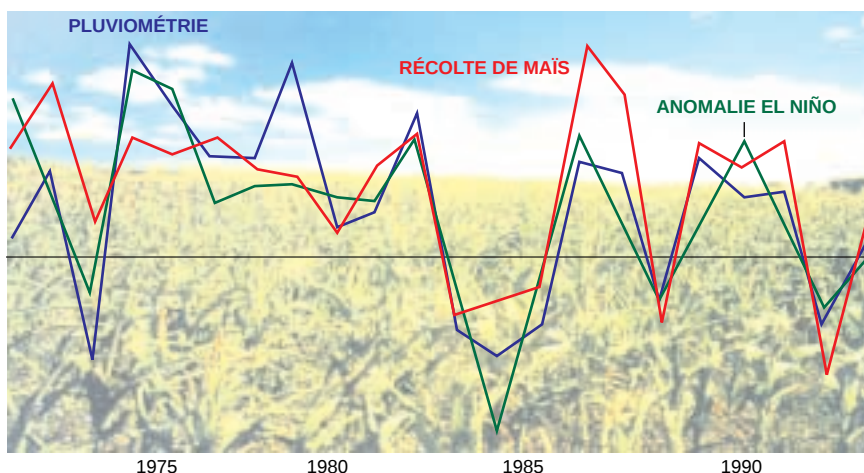
Tous les trois à quatre ans, des pluies diluviennes s'abattent sur les côtes habituellement désertiques du Pérou et de l'Équateur ; les glaciers andins fondent, l'Afrique du Sud et l'Australie souffrent de sécheresse, les tempêtes font rage sur la côte Ouest des États-Unis, de la Polynésie... Comment se déclenchent ces anomalies climatiques récurrentes ? Le mécanisme responsable du phénomène semble être une instabilité des échanges entre l'atmosphère et l'océan, dans le Pacifique central.

On comprenait mal les causes de l'alternance entre des phases de réchauffement, les «épisodes El Niño», et des phases de refroidissement, nommés «épi-

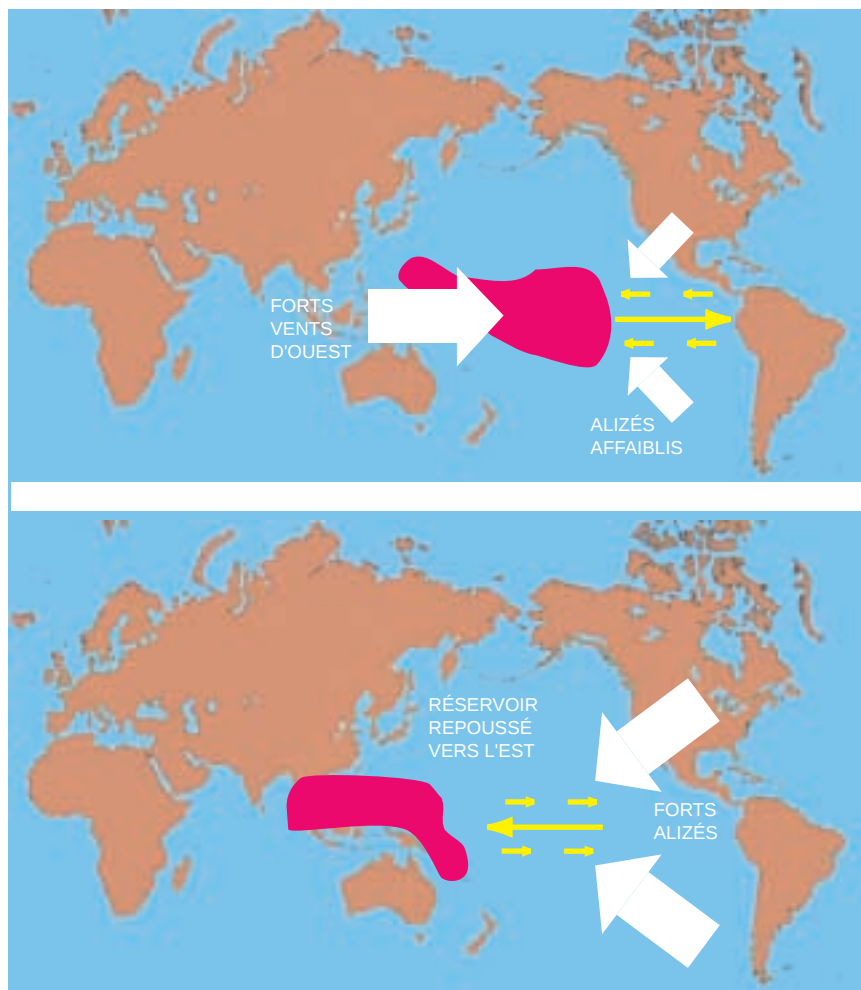
sodes La Niña». On savait que les variations thermiques s'accompagnent d'une oscillation des pressions atmosphériques, entre la Polynésie française et le Nord de l'Australie, ce qui modifie le régime des vents et des courants, le long de l'équateur, mais pourquoi l'immense masse d'eaux chaudes (à une température supérieure à $28,5^{\circ}\text{C}$) qui occupe l'Ouest du Pacifique équatorial se déplaçait-elle ?

À partir d'observations du satellite franco-américain *Topex Poseidon* et de mesures atmosphériques et océanographiques effectuées par quelque 70 mouillages répartis dans le Pacifique, Joël Picaut, Yves du Penhoat, Thierry Del-

croix et François Masia, de l'ORSTOM, ont montré que les épisodes El Niño ont lieu quand le bord Ouest du réservoir d'eau chaude se déplace vers l'Est, à la faveur d'un accroissement des vents d'Ouest, dans le Pacifique Ouest, et de l'affaiblissement des alizés dans le Pacifique central. Les phénomènes s'amplifient mutuellement : l'affaiblissement des alizés résulte lui-même du déplacement du réservoir d'eau chaude, parce qu'ainsi la zone principale de convection se décale dans l'atmosphère (l'air chaud monte par convection au-dessus des eaux chaudes), ce qui amplifie les anomalies de vent et les anomalies de courant.



L'intensité du phénomène El Niño (par rapport à la moyenne, en vert) perturbe les précipitations au Zimbabwe (en bleu) ainsi que la production du maïs (en rouge).



Les deux temps forts d'un cycle El Niño : le déplacement d'eaux chaudes vers l'Est bloque la remontée d'eau froide, près du Pérou (*en haut*) ; puis les courants engendrés par ce déplacement rebondissent contre l'Amérique et repoussent les eaux chaudes vers l'Ouest.

Comment l'océan et l'atmosphère sont-ils couplés ? Les vents d'Ouest engendrent des ondes équatoriales qui se propagent vers l'Est à une vitesse de 250 kilomètres par jour : ces ondes sont des ondes d'énergie, comme les vagues ou comme des vibrations à la surface d'un tambour, mais la rotation de la Terre les confine près de l'équateur. Ces ondes ne se déplacent ainsi que dans la direction Ouest-Est ; elles ont une longueur d'onde de plusieurs milliers de kilomètres, et s'accompagnent de courants dans les couches de surface.

Arrivant aux abords des côtes d'Amérique latine, les ondes équatoriales et leurs courants associés bloquent la remontée d'eaux froides profondes, qui refroidit habituellement cette région : le bassin de l'Est du Pacifique se réchauffe ; c'est l'épisode El Niño. Toutefois les ondes équatoriales se réfléchissent sur les côtes, et, avec les courants qui les accompagnent, elles repartent vers le front du réservoir chaud. Elles le repoussent vers l'Ouest, de sorte que les eaux froides remontent à l'Est du bassin Pacifique : c'est la Niña. Puis, quand

cette dernière a recréé les conditions de vent initiales, le phénomène reprend.

Cette description est au cœur d'un programme informatique qui calcule les courants et détermine l'anomalie de vent associée : le résultat est une alternance périodique qui décrit bien le phénomène. Pourquoi, cependant, tous les événements El Niño ne sont-ils pas identiques ? Le programme ne reproduit que des épisodes identiques, car il est volontairement simplifié, mais la prise en compte d'autres phénomènes importants, tels les mouvements verticaux dans l'océan ou les interactions du Pacifique et d'autres régions du Globe, devrait améliorer la théorie. Ces résultats fondamentaux devraient intéresser l'industrie : Michael Wilson a démontré que la consommation de combustibles fossiles dans les installations de chauffage domestique, en Amérique, est réduite quand les épisodes El Niño sont intenses. Comme ces derniers réduisent le nombre d'ouragans dans le golfe du Mexique, la production de gaz naturel est facilitée, de sorte qu'une surproduction menace doublement les sociétés pétrolières.