

sciences

Le sommeil : l’art de l’allegro ma non troppo

LA CHRONIQUE de Pierre-Marie Lledo



Il est des vérités que la science peine à formuler, quand bien même elles constituent une intuition de longue date. Ainsi du sommeil – cette parenthèse nocturne que notre époque dilapide, nous en déroband près de deux heures par nuit en l’espace d’un demi-siècle – dont nous pressentions qu’il ourdit la trame secrète de nos existences. Une étude d’une ampleur inédite, portant sur plus d’un demi-million d’adultes, vient de le confirmer avec une précision inégalée. Publiée dans « Nature », elle met en lumière les bienfaits d’une nuit de six à huit heures pour diminuer le risque de mort prématurée ou de maladie chronique. S’en écarter, en plus ou en moins, serait associé à un vieillissement accéléré, tel que le révèlent près d’une vingtaine d’horloges biologiques conçues pour lire l’empreinte invisible laissée par le temps sur nos organes. Bien sûr, ces résultats appellent à la prudence : ils n’érigent pas six à huit heures en norme universelle, et ne prouvent pas que cette plage horaire enrayer directement le vieillissement. Mais ils offrent l’un des panoramas les plus complets jamais dressés sur les conséquences de la durée du sommeil pour notre santé. Derrière cette étude se profile une hypothèse porteuse d’espoir : améliorer son sommeil pourrait constituer l’un des leviers les plus accessibles contre toutes les maladies liées à l’âge.

Relation en U
Des recherches antérieures avaient mis en évidence une relation en forme de U qui lie le sommeil au vieillissement : l’écart entre l’âge biologique et l’âge chronologique atteignait son niveau le plus bas autour de sept heures par nuit, s’aggravant à mesure que l’on s’en éloignait (autrement dit les organes deviennent plus âgés que ne l’indique l’acte de naissance). Cette nouvelle étude vise à comprendre comment la durée du sommeil affecte chaque organe dans sa singularité. Elle s’appuie sur une vaste cohorte de cinq cent mille participants aux données exceptionnelles : questionnaires sur les modes de vie, imageries cérébrales, prélèvements sanguins. Un résultat peut d’emblée surprendre : les liens génétiques avec des schémas de sommeil perturbés s’avèrent étonnamment rares. Tout se passe donc comme si le sommeil relevait davantage de nos conduites que de notre destin biologique – observation encourageante, car ce qui n’est pas gravé dans nos gènes peut dès lors être modifié en changeant de style de vie. La dimension biologique de cette étude recèle une autre surprise : nos organes vieillissent à des rythmes distincts. Le cœur, le cerveau, le foie – chacun suit sa propre cadence. En scrutant vingt-trois horloges biologiques couvrant dix-sept organes, les chercheurs observent que les durées de sommeil optimales varient selon les tissus : quand il faut six heures pour le cœur, huit sont nécessaires pour le cerveau. Dans certains cas, ces horloges diffèrent même entre femmes et hommes. De ces données il nous faut constater que le corps ne se répare donc pas en bloc ni d’un seul tenant : la nuit qui restaure un organe peut laisser l’autre en attente. En revanche, ce que cette étude établit avec force, c’est la remarquable cohérence des signaux – vieillissement ralenti, diabète et dépression en recul, santé globale préservée quand le sommeil dure entre six et huit heures !

Pierre-Marie Lledo est chercheur en neurosciences à l’Institut Pasteur et au CNRS.

SUR LE WEB

Newsletter sciences & prospective
Médecine, biologie, climatologie, espace, archéologie... Chaque samedi, un concentré d’expertise pour mieux comprendre le monde.
📧 **Abonnement gratuit**
sur lesechos.fr/newsletters

SANTÉ PUBLIQUE // Alors que le diptère vient de coloniser toutes les terres habitées de la planète, une technique naturelle promet son éradication dans les métropoles et les zones les plus infestées.

Bientôt la fin des moustiques ?



Des moustiques tigres stériles ont été lâchés le 26 mai dans un cimetière, à Toulouse. Photo Fred Scheiber/Sipa

Paul Molga

L’Islande retient son souffle. Depuis la découverte cet automne de plusieurs moustiques au nord de Reykjavik, un nouveau foyer « en nombre considérable », selon le biologiste local Gísli Már Gíslason, a été trouvé dans une étable au sud-ouest de la capitale. La ferme a été placée en quarantaine, et traitée à l’aide d’une substance siliconnée qui asphyxie les larves. « Nous saurons d’ici à la fin du mois si une nouvelle génération a éclos malgré ces précautions, mais il y a de grandes chances qu’avec le réchauffement climatique, l’espèce trouve sur l’île des conditions de vie durable », pronostique le chercheur, professeur en limnologie (l’étude des lacs et eaux lacustres) à l’université d’Islande. C’est donc quasiment officiel : les moustiques ont colonisé toutes les régions habitées de la planète.

L’espèce est apparue sur Terre il y a 220 millions d’années, quand les parties émergées du globe formaient un continent unique, la Pangée. « A mesure des dérives continentales et de sa longue histoire évolutive, l’insecte a développé différentes stratégies pour exploiter la plupart des milieux aquatiques que la nature pouvait lui offrir. Seuls les endroits où l’eau est gelée en permanence, aux

En chiffres

- **830.000** Le nombre de décès d’humains attribués aux moustiques chaque année.
- **110.000 milliards** – Le nombre de moustiques estimé dans le monde, soit 16.000 diptères par humain.
- **3.618** Le nombre d’espèces de moustiques inventoriées sur Terre. 300, uniquement des femelles, piquent l’homme, dont 15 parmi les 67 présents en France. Ils se divisent en trois genres : les Aedes, les Anophèles et les Culex.
- **200 mètres** Le rayon occupé par les moustiques.

pôles et aux sommets, échappent aux moustiques », explique Frédéric Simard, directeur de recherche en entomologie médicale à l’Institut de recherche pour le développement. On en dénombre ainsi plus de 3.500 variétés (105 en Europe et 67 en France), dont les études ont révélé une diversité génétique parmi les plus élevées du règne animal. « Cette richesse génétique permet la sélection de variants plus performants, adaptés à différents environnements ou à des environnements changeants. Le fort taux de fécondité de l’espèce (une femelle moustique peut pondre plusieurs centaines d’œufs) et des générations de courte durée (une dizaine de jours en moyenne) permettent aux moustiques de générer et de maintenir cette diversité qui leur offre la réactivité et la résilience nécessaires aux changements de leur environnement », poursuit le chercheur.

Des milliards de virus

Tout irait bien si l’espèce n’était pas un repaire de voyous. Grâce au séquençage métagénomique, une technique permettant de séquencer en quelques jours la totalité du matériel génétique contenu dans un échantillon, la chercheuse en virologie à l’Institut Pasteur Cassandra Koh a découvert que les moustiques abritent non pas quelques virus connus, mais des milliards de séquences virales encore largement inexplorées. On connaît deux grandes catégories de virus présents chez les moustiques : les arbovirus, comme la dengue, le Zika ou le virus du Nil occidental, capables d’infecter les vertébrés et les humains, et les virus spécifiques aux moustiques, circonscrits à l’insecte, transmis de génération en génération sans jamais franchir la barrière vers d’autres hôtes.

« Ces virus, on sait qu’ils existent parce qu’on détecte leurs gènes. Mais on ne sait pas encore ce qu’ils font biologiquement. S’ils renforcent les moustiques, les aident à mieux survivre ou à mieux se reproduire dans le contexte actuel du changement climatique, c’est une très mauvaise nouvelle pour nous, parce qu’un moustique en meilleure santé, c’est potentiellement un vecteur plus efficace », redoute la chercheuse, désormais à la tête



de la nouvelle équipe Ecologie des moustiques et des virus à l’Institut Pasteur.
Son pronostic est d’autant plus inquiétant qu’on apprend d’une autre équipe, basée à l’Institut de recherche sur la biologie de l’insecte du CNRS et de l’université de Tours, que le principal composant des répulsifs antimoustiques, le DEET, peut en fait les attirer ! Pour parvenir à cette conclusion, publiée dans le « Journal of Experimental Biology », les scientifiques ont nourri les insectes avec du sang chaud, puis les ont exposés à l’odeur du DEET. L’opération a été répétée trois fois pour associer les deux. Après cet apprentissage, inventé au début du XX^e siècle par Ivan Petrovitch Pavlov pour conditionner son chien à saliver en actionnant une cloche, plus de 60 % des moustiques aspergés de répulsif ont tenté de piquer.

La solution consiste à libérer volontairement des essaims de moustiques mâles stérilisés par rayons X dans les zones infestées de piqueuses.

« Plusieurs heures après son application sur la peau, la concentration du produit diminue progressivement. A ce niveau plus faible, le DEET ne repousserait plus efficacement les moustiques tout en restant détectable par leur système olfactif, ce qui pourrait favoriser leur attraction chez les individus ayant déjà associé cette odeur à une source de nourriture », avance Claudio Lazzari, coauteur de cette étude qui se défend de vouloir remettre en cause l’étalon d’or des répulsifs utilisé par l’OMS pour lutter contre la transmission de maladies par les moustiques.

Une solution naturelle particulièrement prometteuse pourrait cependant le remplacer. Il y a deux ans, le Cirad, l’organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales, la présentait comme « une révolution » en montrant le résultat d’un essai sur le terrain mené dans une zone infestée de 1 hectare en Chine. Les piqûres de moustiques femelles avaient diminué de 80 % et la densité des moustiques femelles de 40 %.

La solution, baptisée « Technique de l’insecte stérile », est déployée depuis quelques jours à Toulouse par la jeune société Terratis. Elle consiste à libérer volontairement des essaims de moustiques mâles stérilisés par rayons X dans les zones infestées de piqueuses. Les mâles ne piquent pas. En s’accouplant avec les femelles sauvages, ils ne produisent que des œufs vides. « En deux ans, la zone est nettoyée », résume Clélia Oliva, présidente et cofondatrice de cette start-up montpelliéraine, la seule en France à proposer cette solution qu’elle réserve en priorité aux parcs et jardins publics, aéroports, cimetières et centres-villes.

Aux Etats-Unis, Google veut faire de même avec son projet Debug. Le 6 mai, Verily, la branche sciences de la vie d’Alphabet, la maison mère du géant de la tech, a demandé l’autorisation de lâcher 64 millions de mâles stériles dans les Etats de Californie et de Floride. La technique repose cette fois sur une bactérie, *Wolbachia pipientis*, présente chez environ 60 % des espèces d’insectes sur Terre. Quand un moustique mâle porteur de cette bactérie s’accouple avec une femelle, les œufs produits n’éclosent jamais et la population s’effondre.

En février, un semblable lâcher, dans le cadre d’un essai clinique mené à Singapour sur plus de 700.000 résidents, a prouvé une réduction de plus de 70 % du risque de dengue dans les zones traitées et une disparition des populations de femelles en trois mois. Si le lâcher de Google est autorisé aux Etats-Unis, il pourrait signer le début de la fin pour l’animal le plus dangereux de la planète, devant l’homme, puisque responsable de 830.000 décès chaque année dans le monde, contre 580.000 morts entre humains. ■