

SANTÉ Recherche



PHOTO ADOBE STOCK

Pourquoi les moustiques sont-ils si attirés par les humains ?

Deux études fascinantes viennent d'identifier certains facteurs qui expliquent pourquoi le sang humain agit comme un véritable aimant pour les moustiques.

Richard Béliveau

Docteur en biochimie
Collaboration spéciale



Dans les pays plus froids comme le Canada, les moustiques sont surtout des nuisances associées à l'arrivée de l'été, désagréables sans doute, mais sans trop d'impacts majeurs sur la santé.

Ce n'est cependant pas le cas à l'échelle du globe : on l'oublie souvent, mais les moustiques sont les animaux les plus meurtriers pour l'homme, avec plus d'un million de décès annuellement qui sont directement causés par des pathogènes transmis par les piqûres de moustiques (la malaria, en particulier).

EXPANSION GÉOGRAPHIQUE

La protection contre ces maladies apportée par les climats plus froids risque cependant de considérablement changer au cours des prochaines décennies : en effet, selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, l'augmentation du risque de transmission de maladies infectieuses par des vecteurs comme les moustiques et

les tiques est l'une des conséquences concrètes des changements climatiques.

Le réchauffement va permettre l'expansion géographique de plusieurs de ces vecteurs, notamment les moustiques du genre *Aedes*, responsables de la transmission de plusieurs arbovirus dangereux (dengue, chikungunya, fièvre jaune, Zika), les moustiques du genre *Culex* (virus du Nil), et également certaines tiques, vecteurs de la bactérie responsable de la maladie de Lyme.

La hausse importante des cas de la maladie de Lyme au Canada au cours des dernières années montre d'ailleurs que ces impacts du réchauffement commencent déjà à se faire sentir, et les experts prévoient que les changements climatiques pourraient également favoriser l'émergence de maladies transmises par les moustiques vecteurs des arbovirus (du genre *Aedes*).

Il est probable que ce type de maringouin sera présent dans 197 pays d'ici 2080, incluant le Canada, ce qui pourrait causer l'apparition de maladies infectieuses graves qui étaient jusqu'à présent exclusivement présentes dans les pays plus chauds. ⁽¹⁾

AIMANTS À MOUSTIQUES

L'élimination de la menace posée par les moustiques repose en grande partie sur la découverte d'une réponse à une question très simple, mais qui demeure jusqu'ici non résolue : pourquoi les humains sont-ils des proies particulièrement prisées par les moustiques ?

Deux articles récemment parus dans la très prestigieuse revue *Cell*

apportent des réponses importantes à cette question.

Dans la première étude, les chercheurs se sont intéressés à identifier les molécules produites par la peau qui sont détectées par le système olfactif des moustiques femelles et leur permettent de naviguer préférentiellement vers le sang humain. ⁽²⁾

On sait depuis longtemps que certaines personnes sont beaucoup plus attirantes pour les moustiques que d'autres et les chercheurs ont donc comparé les substances volatiles sécrétées par ces deux groupes de personnes. Cette approche leur a permis de découvrir que l'attraction des moustiques envers les humains était déterminée en grande partie par les niveaux d'acides carboxyliques présents au niveau de la peau, en particulier les acides pentadécanoïque, heptadécanoïque et nondécanoïque.

Ceci ouvre donc la voie au développement de répulsifs antimoustiques de nouvelle génération, capables d'interférer avec la détection de ces substances et d'empêcher la transmission des virus véhiculés par ces moustiques.

ALTÉRATION DU MICROBIOME CUTANÉ

Dans l'autre étude, les chercheurs ont observé que les virus transportés par les moustiques pouvaient eux aussi influencer l'attraction des moustiques pour les humains. ⁽³⁾

En utilisant des souris comme modèle, les chercheurs ont tout d'abord montré que le moustique vecteur de flavivirus montrait étonnamment une nette préférence pour les animaux qui étaient déjà infectés par un flavivirus

(dengue ou Zika). Une analyse plus poussée a révélé que cette attirance était due à la présence d'une molécule volatile appelée acétophénone.

Un mécanisme similaire semble présent chez les humains, car cette substance est sécrétée en grande quantité chez les patients atteints de la dengue.

Un aspect très intéressant de l'étude est de montrer que cette production d'acétophénone est causée par une hausse de certaines bactéries au niveau de la peau rendue possible par la suppression des défenses antibactériennes par le virus.

Autrement dit, au cours de leur évolution, les flavivirus ont développé une stratégie pour augmenter l'attraction des moustiques envers les humains qu'ils infectent et ainsi favoriser leur diffusion à grande échelle.

Cependant, les chercheurs ont également observé que les défenses antibactériennes des sujets infectés par les flavivirus peuvent être réactivées en administrant un dérivé de la vitamine A, ce qui réduit l'attraction des moustiques et interrompt le cycle de transmission du virus.

Ceci pourrait donc constituer une autre façon de diminuer le degré d'attraction des moustiques et de limiter leur potentiel de transmission virale.

Une guerre très complexe, celle des moustiques contre les hommes...

(1) KRAEMER MUG ET COLL. PAST AND FUTURE SPREAD OF THE ARBOVIRUS VECTORS Aedes Aegypti AND Aedes albopictus. *NAT. MICROBIOL.* 2019; 4: 854-863.

(2) DE OBALDIA ME ET COLL. DIFFERENTIAL MOSQUITO ATTRACTION TO HUMANS IS ASSOCIATED WITH SKIN-DERIVED CARBOXYLIC ACID LEVELS. *CELL* 2022; 185: 4099-4116.E13.

(3) ZHANG H ET COLL. A VOLATILE FROM THE SKIN MICROBIOTA OF FLAVIVIRUS-INFECTED HOSTS PROMOTES MOSQUITO ATTRACTIVENESS. *CELL* 2022; 185: 2510-2522.E16.