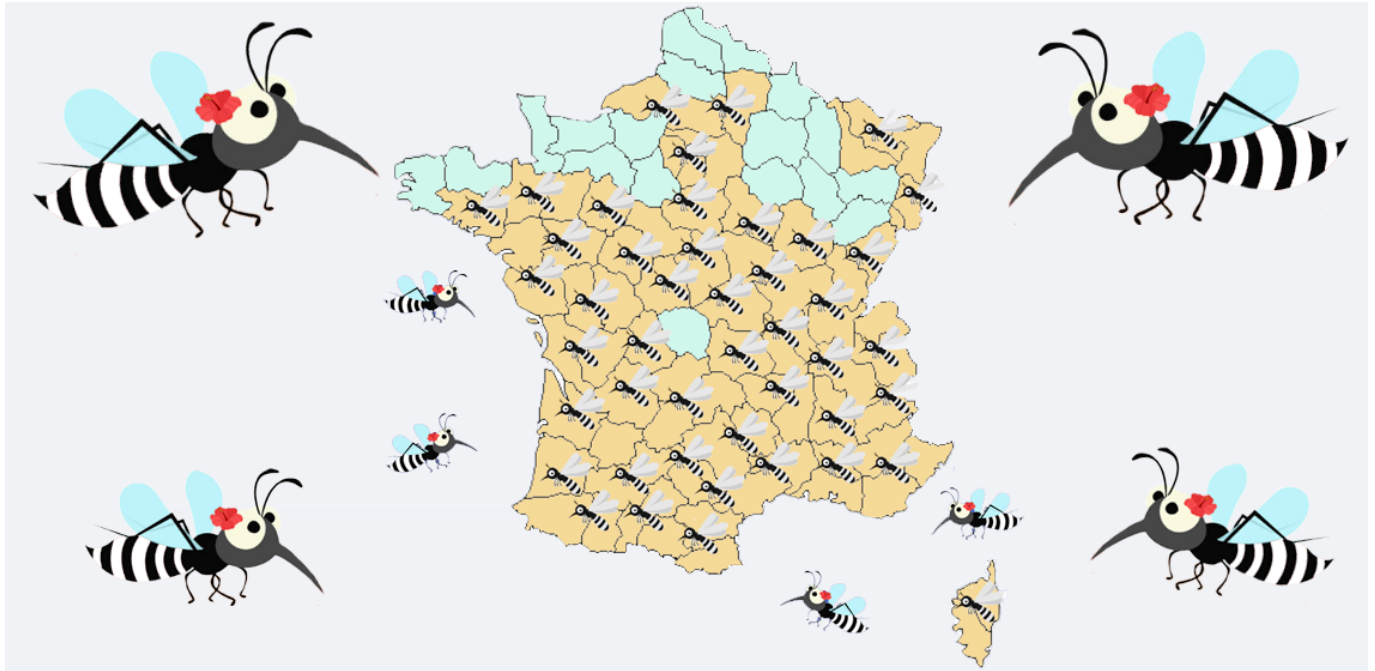




LE MOUSTIQUE TIGRE : UN DANGEREUX ENVAHISSEUR...

Didier Fontenille

MIVEGEC, Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier

MICRO-ORGANISME (MICROBE). Organisme invisible à l'œil nu.

VIRUS. Micro-organisme très petit qui ne peut se multiplier qu'à l'intérieur d'une cellule.

ZIKA Mot provenant de la forêt Zika, en Ouganda, en Afrique, lieu où le virus Zika a été trouvé pour la première fois, chez un singe en 1947.

CHIKUNGUNYA. Mot de la langue kimakonde, parlée en Afrique de l'est. Il signifie « se déformer », car la maladie due au virus chikungunya provoque des douleurs aux articulations.

DENGUE. Mot de la langue swahili de Zanzibar, en Afrique de l'Est. Il signifie « douleur musculaire », car la maladie due au virus dengue provoque une grande fatigue musculaire.

Les 3700 espèces de moustiques connues dans le monde sont des organismes importants pour la biodiversité et les réseaux d'interactions entre les êtres vivants. Ces insectes ont une phase de vie larvaire aquatique et une phase aérienne pour les adultes mâles et femelles. Seules les femelles piquent et se nourrissent de sang, sur différents animaux, dont les humains ; c'est le cas de quelques espèces dont le moustique tigre. Certains moustiques vivent en forêt, d'autres en ville, en régions tempérées ou tropicales. Les moustiques ne sont pas seulement désagréables par leurs piqûres, mais ils peuvent aussi transmettre aux humains des **micro-organismes**, responsables de maladies comme le paludisme ou la dengue. On appelle vecteurs ces insectes qui peuvent transmettre des micro-organismes. C'est le cas du moustique tigre (*Aedes albopictus*), vecteur des **virus Zika**, **chikungunya** et de la **dengue**. Le moustique tigre est une espèce d'origine asiatique qui est en train d'envahir le monde entier, la France en particulier, profitant des changements climatiques, sociaux, économiques et écologiques que subit notre planète.

Qui n'a pas été piqué par un moustique ? Où que l'on soit dans le monde, sauf aux pôles, au sommet des hautes montagnes, dans quelques îles isolées, ou au large des côtes, il y a des moustiques.

Ces moustiques partagent tous des caractéristiques communes [1]. Ce sont des insectes (avec 6 pattes), dont les femelles, après une piqûre leur fournissant un repas de sang (on dit qu'elles sont

HÉMATOPHAGE : qui se nourrit de sang

hématoophages), développent puis pondent entre 50 et 100 œufs en bordure ou à la surface de l'eau. Les œufs pondus vont éclore dans l'eau et donner naissance à des larves aquatiques, qui se métamorphosent en nymphes aquatiques, puis en adultes mâles et femelles ailés aériens (**Figure 1**). Les mâles de moustiques eux ne piquent pas. Ils se nourrissent plutôt de nectar de plantes. Les femelles vont piquer régulièrement au cours de leur vie, tous les 2 à 4 jours en moyenne. La vie d'un moustique, depuis l'œuf jusqu'à sa mort, dure généralement quelques semaines : 6 à 12 jours pour les stades aquatiques, 15 à 30 jours pour les stades aériens, selon la saison et l'espèce de moustique.

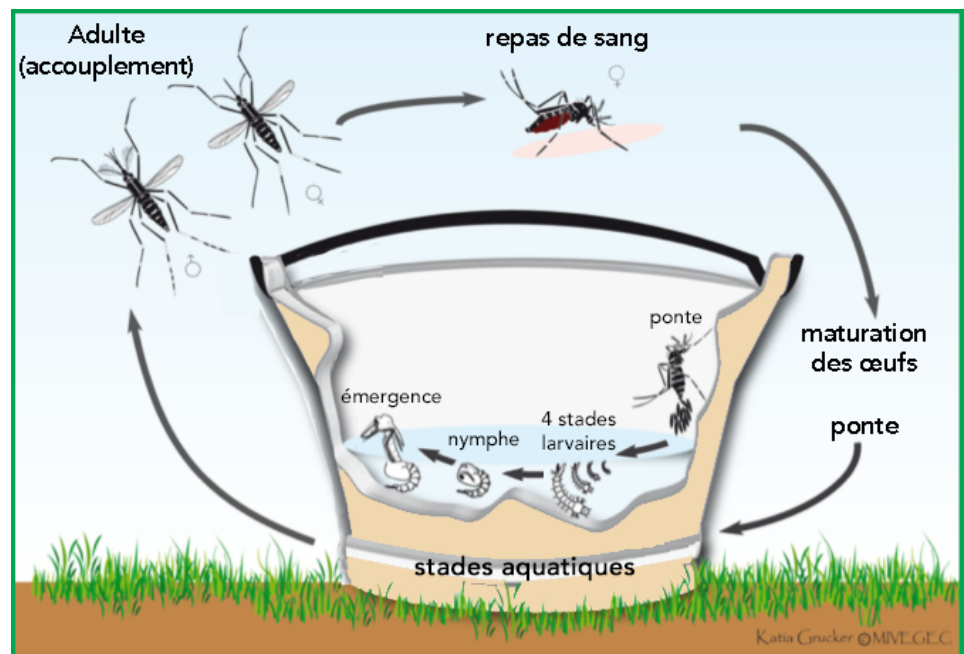


Figure 1. Cycle biologique d'un moustique *Aedes*, dans l'eau pour les larves et les nymphes, dans l'air pour les adultes. Les larves d'*Aedes* nécessitent peu d'eau pour se développer (représenté ici au fond d'un pot (en coupe).

UNE BIODIVERSITÉ ÉTONNANTE : MOUSTIQUES DES VILLES, DES CHAMPS, DES MARÉCAGES ET DES FORÊTS

Chaque espèce de moustique porte un nom en deux parties : le genre et l'espèce. C'est d'ailleurs la façon dont les scientifiques nomment tous les êtres vivants, plantes et animaux. Toi, jeune humain, tu appartiens à l'espèce *Homo* (le genre) *sapiens* (l'espèce), ton chat est *Felix catus*, la plante dans ton salon est peut-être *Ficus benjamina*. En France les moustiques qui vont te piquer le plus souvent sont probablement *Aedes albopictus* (de couleur noire, avec une bande blanche sur le dos et des pattes noires et blanches) (**Figure 2**), et *Culex pipiens* (de couleur marron). Plus de 3700 espèces différentes de moustiques ont été décrites sur Terre, autant que les espèces de mammifères (mais 3 fois moins que les espèces d'oiseaux). En France hexagonale, 65 espèces de moustiques sont connues, mais c'est

NICHE ÉCOLOGIQUE.

Environnement dans lequel vit un organisme vivant

beaucoup plus si on compte les territoires français d'outre-mer, des Amériques, de l'Océan Indien ou du Pacifique [1].

Chaque espèce de moustique est adaptée à un environnement particulier. C'est ce que l'on appelle sa **niche écologique** qui est caractérisée par les êtres vivants (plantes, animaux) et les composantes physiques et chimiques (le sol, la température, l'humidité, l'ensoleillement...) avec lesquelles ce moustique interagit. Les larves aquatiques de certaines espèces se développent dans des lacs ou dans des rivières, d'autres dans des marécages ou dans des champs inondés comme les rizières, certaines à l'ombre en forêt, d'autres en plein soleil, comme dans des oasis du Sahara. Certaines espèces, comme le moustique tigre (*Aedes albopictus*) pondent leurs œufs dans de petits volumes d'eau d'origine naturelle (laissés par la pluie dans des creux d'arbres ou de rochers) ou d'origine humaine en extérieur (vases de fleurs dans les cimetières, bidons, récupérateurs d'eau non étanches, gouttières mal nettoyées etc.) ou à l'intérieur des logements (soucoupes sous les pots de fleurs).

Les moustiques adultes ont des comportements très différents selon les espèces. Certains sont actifs et piquent de jour, d'autres sont nocturnes. Les animaux sur lesquels se nourrissent les femelles de moustiques sont très variés et dépendent des espèces de moustiques et de leurs lieux de vie. Chaque espèce a ses préférences : amphibiens (comme des grenouilles), lézards, tortues, serpents, oiseaux, rongeurs, antilopes, carnivores, primates (singes ou humains). La plupart du temps ces préférences ne sont pas très strictes : au cours de sa vie un même moustique peut piquer un oiseau, un humain, un chien, un cheval, selon ce qu'il trouve sur son chemin.

LES MOUSTIQUES : NOS ENNEMIS OU UNE COMPOSANTE DE LA BIODIVERSITÉ DES INSECTES ?

Les moustiques, comme tous les autres insectes sont des composantes de la biodiversité. La très grande majorité des espèces est intégrée dans des réseaux d'interactions avec les autres êtres vivants : proies, prédateurs, compétiteurs, et même pollinisateurs. Sais-tu que les moustiques, mâles en particulier (mais les femelles également) se nourrissent de nectar de fleurs, comme les abeilles ? Vouloir supprimer ces moustiques sauvages n'a pas de sens. Cependant, certaines espèces de moustiques sont des espèces envahissantes, qui ont colonisé de nouvelles régions à la faveur des transports et des déplacements humains. C'est le cas du moustique tigre en Europe. Contrôler, voire supprimer une espèce invasive, et uniquement celle-ci, n'a pas de conséquence sur les équilibres écologiques.

Si les humains en veulent autant aux moustiques c'est bien sûr parce

VECTEUR : insecte ou tique qui transmet un agent infectieux (un micro-organisme) d'un humain ou d'un animal à un autre

PARASITE. Organisme animal ou végétal qui vit aux dépens d'un autre organisme d'une espèce différente.

ANTICOAGULANT.
Substance chimique qui empêche le sang de se solidifier.

que leurs piqûres sont désagréables, de jour, en nous empêchant par exemple de jouer dehors, comme de nuit, lorsqu'ils nous empêchent de dormir et que nous tentons, souvent sans succès, de les écraser sur le mur de la chambre.

Ce qui fait encore davantage que les moustiques sont nos ennemis c'est qu'ils sont ce qu'on appelle des **vecteurs**. Ils représentent alors un danger pour la santé des humains et des animaux. En effet, en se nourrissant sur un animal, parfois un humain, la femelle de moustique peut absorber un micro-organisme que cet animal aurait dans son sang, et l'inoculer ensuite à une autre personne (ou un autre animal). C'est pour cela qu'on les appelle des vecteurs. Les moustiques peuvent transmettre aux humains de nombreux agents infectieux responsables de plus de 30 maladies, parfois très graves. Ces maladies sont surtout tropicales, mais sévissent aussi en régions tempérées. C'est le cas du paludisme, dû au **parasite** *Plasmodium*, qui tue 600 000 personnes par an essentiellement des enfants en Afrique. C'est le cas de la dengue (30 000 morts, et plus de 100 millions de malades par an dans le monde), des fièvres Zika ou chikungunya, ou de la fièvre à virus du Nil occidental (plus de 1000 cas humains annuels en Europe).

Le moustique n'est cependant pas une seringue volante. Il ne suffit pas qu'il pique un humain malade de la dengue, par exemple, pour qu'il transmette le virus immédiatement à un autre humain. Le virus absorbé avec le sang dans l'estomac du moustique se multiplie d'abord dans le corps du moustique, puis atteint ses glandes salivaires, situées à la base de la tête. En effet, lorsque le moustique te pique, avant de prendre ton sang, il t'injecte avec sa trompe un peu de salive anesthésiante et **anticoagulante**. C'est en t'injectant cette salive qu'il peut t'inoculer un micro-organisme. Cela peut prendre 5 à 15 jours pour que le micro-organisme se développe dans le moustique. Le fait que les moustiques soient des vecteurs justifie que l'on s'en protège, et plusieurs stratégies sont possibles comme nous le verrons à la fin de cet article.



Figure 2. Photo d'un moustique tigre, adulte femelle.

QUIESCENCE. Interruption temporaire du développement de certains insectes à cause de conditions extérieures défavorables (température trop froide, sécheresse par exemple).

DIAPAUSE. Interruption temporaire du développement et de l'activité de certains animaux provoquée, par exemple, par le changement de la photopériode (durées respectives du jour et de la nuit).

Parmi les 3700 espèces de moustiques sur terre, il y en a une qui fait beaucoup parler d'elle depuis 15 ans [2]. C'est *Aedes albopictus*, le moustique tigre (Figure 2). Rien que son nom, dû à sa couleur et ses rayures noires et blanche, fait peur. L'histoire de ce moustique est extraordinaire. Il n'est présent en France métropolitaine que depuis 2004. Ce moustique est un envahisseur. Ses ancêtres vivaient en Asie du Sud Est, dans les forêts du Cambodge, du Vietnam et du Laos. Les femelles pondaient leurs œufs dans des trous d'arbres, qui retenaient de l'eau de pluie permettant le développement des larves. Une caractéristique remarquable de ce petit moustique était la capacité de ses œufs à survivre plusieurs mois à sec lorsque l'eau s'est évaporée. Il passait ainsi la mauvaise saison, sèche et/ou froide, sous forme d'œuf, en vie ralentie qu'on appelle **quiescence** ou **diapause**, selon les mécanismes d'origine. Petit à petit (de générations en générations) ce moustique s'est adapté aux villages en bordure de forêt, où il a trouvé de l'eau stagnante, en particulier des bidons et de grands vases de stockage d'eau. Juste à côté de ces gîtes de reproduction, il a aussi trouvé du sang humain en abondance pour se nourrir ! Puis il s'est progressivement adapté à des villes plus grandes. Ainsi, à partir des zones urbanisées en Asie tropicale du Sud Est, les scientifiques pensent que le moustique a été transporté, sous forme d'œufs, jusqu'à des villes au climat tempéré en Asie, en particulier au Japon. Il s'est installé et développé dans ces villes, puis dans les années 1985, des entreprises des Etats-Unis d'Amérique qui achetaient des pneus au Japon ont, sans le vouloir, importé au Texas des œufs quiescents du moustique tigre pondus dans ces pneus. Le moustique tigre s'est alors installé dans des villes américaines, y trouvant une nouvelle niche écologique proche de celle du Japon. La progression mondiale du moustique tigre s'est alors emballée. A la faveur de vente de pneus américains, contenant des œufs de moustiques, notre envahisseur a colonisé des pays d'Amérique du sud, d'Afrique et d'Europe, où on l'a trouvé d'abord en Albanie, puis en Italie. D'Italie il est arrivé sur la Côte d'Azur française en 2004, et depuis profitant des transports routiers il progresse année après année vers le nord de la France. En 2023, 71 départements français avaient signalé la présence du moustique tigre (Figure 3).

Il est devenu une véritable nuisance dans les villes où il est abondant, piquant de mai à novembre, surtout en fin d'après-midi, à l'heure où l'on souhaite profiter de sa terrasse, du jardin et de jeux à l'extérieur. Malheureusement il ne se contente pas de rendre les goûters problématiques, mais il peut transmettre aux humains trois virus qui peuvent provoquer de graves maladies : la dengue, la fièvre à virus Zika et la fièvre à virus chikungunya. En 2022 et en 2023, 65 cas et 45 cas de dengue ont ainsi été signalés en France métropolitaine chez des personnes qui n'avaient pas voyagé. Le virus de la dengue est

AUTOCHTONE. Originaire de la zone où il vit (contrairement à invasif).

ÉPIDÉMIE. Augmentation rapide d'une maladie en un lieu donné sur un moment donné.

introduit dans l'Hexagone par des voyageurs en provenance de régions tropicales où il y a des épidémies de dengue. Une fois en France métropolitaine, ces voyageurs porteurs du virus dans leur sang ont été piqués par des moustiques tigres locaux. Après quelques jours ces moustiques locaux ont transmis le virus à des personnes n'ayant jamais voyagé. C'est ce qu'on appelle des cas de dengue **autochtones**. En raison de l'augmentation de la présence du moustique tigre, des nombreux voyages intercontinentaux, des nombreuses **épidémies** partout dans le monde, les chercheurs prédisent une augmentation des cas de dengue, mais aussi de Zika et chikungunya dans les prochaines années, surtout si on ne limite pas la prolifération du moustique tigre.

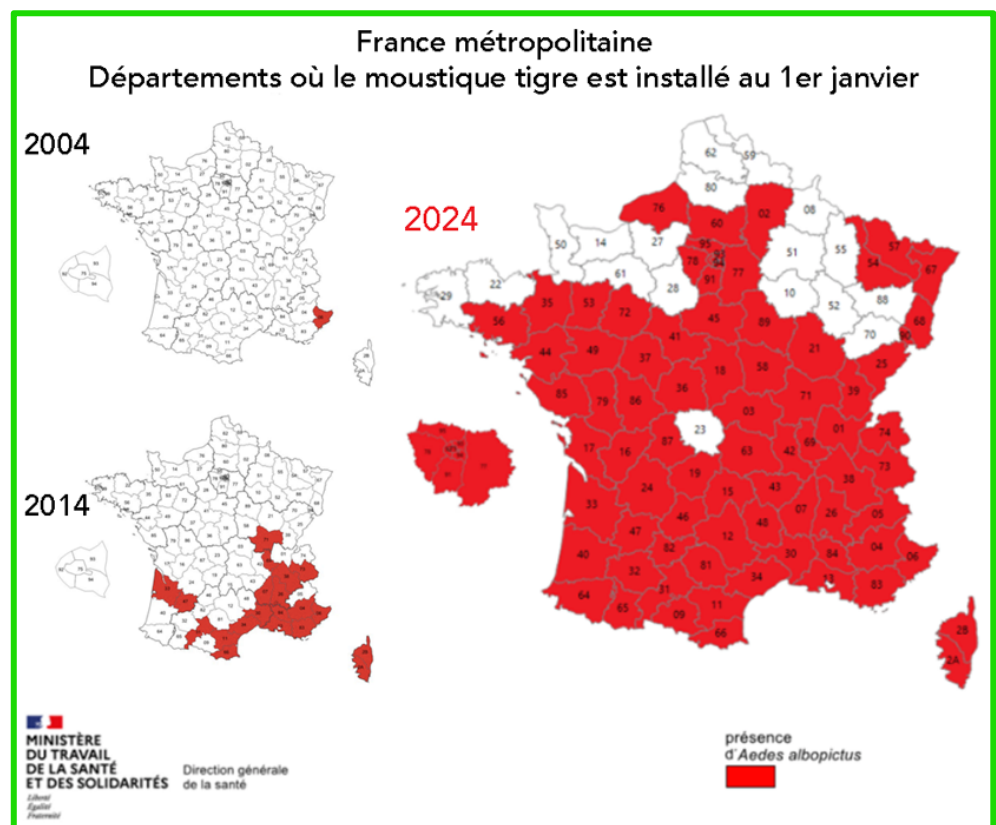


Figure 3. Répartition du moustique tigre en France métropolitaine de 2004 à 2024. D'après les cartes du Ministère des Solidarités et de la Santé - Direction générale de la Santé. Paris et sa région sont représentées agrandies à gauche de la carte de France.

QUE FAIRE ?

Pour réduire les piqûres de moustiques, de nombreuses solutions existent, mais aucune n'est parfaite. C'est souvent l'utilisation en même temps de plusieurs méthodes qui donne des résultats durables. C'est ce qu'on appelle la lutte intégrée. Supprimer les moustiques de la surface du globe, non seulement est irréalisable, mais surtout ce n'est pas souhaitable. Comme nous l'avons vu, les moustiques sont des insectes qui font partie des écosystèmes, des chaînes alimentaires et des réseaux d'interactions entre les êtres vivants.

Bti. Préparation à partir d'une bactérie, *Bacillus thuringiensis israelensis*, qui fabrique une substance qui tue les larves de moustiques

Il faut donc adopter des stratégies ciblées uniquement sur les espèces dangereuses pour les humains, en respectant le plus possible l'environnement.

Pour diminuer l'abondance d'une espèce donnée de moustique, le moustique tigre par exemple, on peut réduire les réserves d'eau où il va pondre ses œufs. Pour cela il faut vider tous les réservoirs inutiles, par exemple les soucoupes sous les pots de fleurs, les récipients à l'extérieur. Lorsqu'on ne peut pas les vider, on peut couvrir ces récipients, comme les récupérateurs d'eau de pluie. Si la surface ou la profondeur sont plus grandes, on peut mettre de petits poissons (comme des guppys ou des gambusies) qui vont manger les larves de moustique. On peut aussi mettre un insecticide d'origine biologique, comme le **Bti**.

La stratégie complémentaire consiste à tuer les femelles adultes de moustiques qui nous piquent. Il n'est pas conseillé d'utiliser des bombes insecticides, toxiques, polluantes et finalement peu efficaces. Il reste les tapettes, éventuellement électriques si tu es adroit et rapide. On peut aussi utiliser des pièges à moustiques vendus dans le commerce. Ils sont encore chers, et comme les autres méthodes ne captureront qu'une partie des moustiques.

On peut aussi éviter de se faire piquer en utilisant des produits répulsifs qui repoussent les moustiques. Certaines peuvent être appliquées sur la peau ou les vêtements, d'autres utilisées sous forme de plaquettes ou de flacons qu'on branche dans les prises électriques, ou, pour l'extérieur, sous forme de « tortillons » qui se consomment lentement. Enfin, et les enfants africains le savent très bien, pour éviter les piqûres de moustiques nocturnes, le mieux est de dormir sous une moustiquaire.

S'il n'y a pas encore de bon médicament contre les virus transmis par le moustique tigre, il existe d'excellents médicaments contre le paludisme. Malheureusement, ils sont encore insuffisamment utilisés en Afrique pour des questions d'accès aux services médicaux et de coûts. Mais, depuis quelques années, des entreprises pharmaceutiques et des centres de recherche développent des vaccins contre le paludisme, la dengue et le chikungunya. Ils ne sont pas encore parfaits mais, s'ils sont largement utilisés, ils feront baisser le nombre de morts dus à ces maladies, en particulier parmi les enfants.

CONCLUSION

Les changements économiques (augmentation des échanges internationaux), sociétaux (urbanisation croissante), écologiques (perte de biodiversité), et climatiques, font que le risque d'apparition de nouvelles maladies dûes aux moustiques augmente. Déjà d'autres

ENTOMOLOGISTE. Personne qui étudie les insectes.

espèces de moustiques envahisseurs ont été repérées : *Anopheles stephensi* originaire d'Asie envahit l'Afrique et *Aedes japonicus*, venant également d'Asie, a été signalé en France.

Nous ne sommes cependant pas impuissants. Les entomologistes, ou les petits curieux, sont capables de les détecter et des solutions, certes imparfaites, existent pour limiter les impacts de ces petits insectes. Chacun à notre niveau, nous pouvons agir. Surveille les petits réservoirs d'eau, vide-les ou couvre-les, parle avec tes camarades et les adultes des bons gestes à faire ! En un mot, rend la vie des moustiques difficile mais accepte de vivre avec eux. Ils étaient sur Terre bien avant *Homo sapiens* !

POUR EN SAVOIR PLUS

<https://www.quae-open.com/produit/205/9782759235988/le-moustique-ennemi-public-n-1>. Illustré de nombreux exemples, un document de synthèse des connaissances sur les moustiques et des méthodes de lutte actuelles.

<https://multimedia.ird.fr/IRD/media/71233>. Sous un angle humoristique mais scientifiquement exact, ce film te renseigne sur la biologie du moustique tigre et te donne des recommandations pour t'en protéger.

RÉFÉRENCES

1. Lecollinet S, Fontenille D, Pages N, Failloux AB. 2022. Le moustique, ennemi public N°1 ? : Edition QUAE, 168 pages.
2. C. Paupy, H. Delatte, L. Bagny, V. Corbel, D. Fontenille, 2008. "*Aedes albopictus*, an arbovirus vector: From the darkness to the light", *Micro-organismes Infect.* 11 (2009), p. 1177-1185.

ARTICLE ORIGINAL (VERSION FRANÇAISE)

ÉDITION : Mathieu Sicard, ISEM, Université de Montpellier.

MENTORS SCIENTIFIQUES : Charlotte André, Catherine Braun-Breton, Christèle Horeau.

CITATION : D. Fontenille (2025). Le moustique tigre : un dangereux envahisseur. <https://www.jeunesfrancophonesetlascience.fr/>.

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊTS

L'auteur déclare que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEUR

Copyright © 2025 Fontenille.

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément

aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES ÉDITEURS

MAÏSSA, JIBRIL, IBRAHIMA, KEZIAH, ASSIA, JULIA, NATASHA, MEDINE, LOUISE, ELINA, ANOUAR, OUBAYDULLAH, MOHAMED-REDA, MOHAMED-ALI, 11-12 ANS

Nous sommes des collégiens pleins de vie, en classe de sixième au collège du Jeu de Mail à Montpellier. Nous aimons dessiner, cuisiner, lire, jouer à des jeux vidéo, regarder des films, la nature, les animaux, le foot bien sûr, le poulet, la raclette ou la croziflette, les sciences, passer du temps avec les amis. Il y en a même parmi nous qui aiment travailler !

AUTEUR

DIDIER FONTENILLE



Je suis entomologiste médical de formation et Directeur de Recherche Émérite à l'Institut de Recherche pour le Développement à Montpellier, France. La plupart de mes recherches, pour lesquelles j'ai vécu 22 ans à l'étranger (Madagascar, Sénégal, Cameroun, Canada, Cambodge), ont porté sur la systématique, la biologie, le comportement, la génétique, et le contrôle de vecteurs (moustiques, tiques, phlébotomes, etc.) de maladies infectieuses comme le paludisme, les arboviroses, la peste...