

# Eleveurs de moustiques

Dans le laboratoire du Vectopole Sud de Montpellier, en France, naissent chaque jour des milliers de moustiques. Leur observation permet de développer de nouvelles techniques destinées à stopper leur prolifération et la transmission à l'être humain de maladies mortelles.

Texte **Bertrand Cottet** – Photos **IRD-Vectopole Sud/Patrick Landmann**



Une femelle «*Culex quinquefasciatus*» pond dans les laboratoires du Vectopole. Ses œufs s'agglutinent par centaines en formant une sorte de petite barquette. Ce moustique transmet la fièvre du Nil, l'encéphalite de Saint-Louis et le paludisme.





Des moustiques femelles sont anesthésiés au froid pour être triés puis mis en cages. Les chercheurs leur inoculeront ensuite des arbovirus transmissibles à l'être humain. C'est ainsi qu'on appelle les virus dont la transmission passe par un vecteur tel que les moustiques ou les tiques.





Des femelles «Anopheles gambiae», vecteurs du paludisme, reçoivent deux rations de sang par semaine afin d'assurer leur reproduction: elles se remplissent du sang contenu dans des poches maintenues à 37°C. Trois jours après ce repas, elles pondent chacune environ une centaine d'œufs.

Test des préférences des moustiques pour différentes odeurs. Ici, une vingtaine de femelles sont libérées dans un olfactomètre (un tube en Y). Elles se dirigent vers la boîte dont l'odeur les attire le plus. Les scientifiques évaluent ainsi leur comportement face à diverses odeurs et leur capacité à les détecter.



Une mouche tsé-tsé mâle stérilisée, traitée avec une poudre de marquage fluorescente, sera utilisée dans le cadre d'un projet novateur: faire s'accoupler les femelles avec des mâles stériles. Comme la femelle ne s'accouple qu'une seule fois dans sa vie, cette technique devrait contribuer à l'éradication de l'espèce et de la maladie du sommeil qu'elle transmet.

La trompe de ce moustique est immergée dans un tube contenant une solution infectée par un arbovirus. Après l'incubation, l'insecte sera examiné pour comprendre la manière dont le virus se propage dans ses organes. Ses pattes et ses ailes ont été séparées du corps afin qu'il ne s'envole pas.







Des culicidés adultes. La collection complète de l'IRD regroupe plus de 3000 espèces d'insectes porteurs de maladies contagieuses pour l'être humain et plus de 400 000 spécimens: moustiques, phlébotomes, mouches noires, glossines, culicoides, poux, puces, tiques, punaises, acariens, etc. La souche la plus ancienne a été collectée au Kenya dans les années 1950.



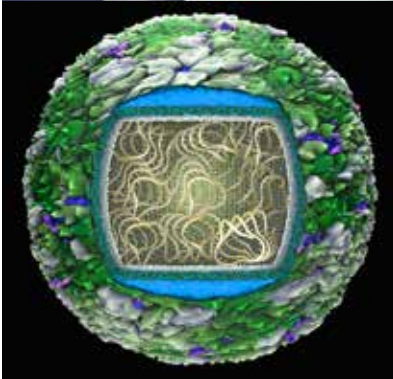
**I**ls causent plus de 750 000 morts chaque année, dont 450 000 enfants de moins de 5 ans rien qu'en Afrique. Profitant de la mondialisation des transports et du réchauffement climatique, les moustiques colonisent dorénavant toute la planète. Face à cette menace grandissante, 40 chercheurs du Vectopole Sud de l'Institut de recherche pour le développe-

ment (IRD) à Montpellier testent et mettent au point de nouvelles stratégies de lutte contre ces insectes et les maladies qu'ils transmettent.

Au sein de laboratoires ultra-confinés, les scientifiques élèvent les espèces de moustiques les plus répandues: les anophèles (responsables du paludisme), les aédès (dengue, fièvre jaune et chikungunya) et le *Culex* (fièvre du Nil occidental et diverses encéphalites), mais aussi des tiques, des glossines et la mouche tsé-tsé. Jusqu'à 3000 insectes naissent chaque jour dans cette nurserie ultra-confinée. Les chercheurs se concentrent sur le comportement de ces diptères, sur leur capacité à résister aux insecticides (car ils s'y habituent comme l'être humain s'habi-

tue aux antibiotiques) et sur la manière dont les virus se propagent jusqu'à leur salive qui nous contamine en cas de piqûre. Les insectes passent ainsi toute une batterie de tests. Sont-ils capables d'adaptation et d'apprentissage? Peuvent-ils maîtriser leurs réactions face aux substances répulsives? Comment se comportent-ils face à de nouveaux insecticides? Un moustique sain agit-il de la même manière qu'un moustique infecté? Peut-on brouiller les signaux olfactifs qui les attirent sur notre peau? Ou bloquer la propagation du virus à l'intérieur de leur corps?

Une des techniques les plus prometteuses, sur laquelle travaille aujourd'hui ce laboratoire, est celle dite de l'insecte stérile (TIS). Il s'agit d'une sorte de contrôle des naissances obtenu par la stérilisation des mâles. Ceux-ci sont élevés dans des installations spécialisées où ils subissent une irradiation ciblée qui détruit leurs spermatozoïdes. Une fois relâchés dans la nature, ils s'accoupleront avec des femelles qui ne pourront engendrer aucune descendance. Cette technique, d'autant plus efficace que les femelles ne s'accouplent qu'une seule fois dans leur vie, a déjà été testée à plusieurs reprises avec succès en milieu naturel. En attendant, un conseil des chercheurs: oubliez ultrasons, bracelets, pièges ou serpentins, ce sont des moyens totalement inefficaces. Le mieux, c'est de supprimer tous les points d'eau stagnante dans le jardin, comme les coupelles de plantes ou même les jouets d'enfants oubliés derrière la haie. Sans eau, les œufs des moustiques ne peuvent survivre. ●



## Haute sécurité

Un chercheur manipule les arbovirus. Plusieurs mutations du même virus sont testées sur différentes souches de moustiques. Lorsqu'un moustique ingère du sang infecté, le virus pénètre les cellules intestinales, où il se multiplie. Il rejoint ensuite les différents organes du moustique, et potentiellement les glandes salivaires. Le défi des infections expérimentales est d'évaluer l'efficacité avec laquelle les virus franchissent les barrières internes de l'insecte.

En bas, un virus du chikungunya utilisé à Montpellier et son matériel génétique à l'intérieur. La maladie se manifeste par l'apparition soudaine d'une fièvre supérieure à 38,5°C et généralement accompagnée de douleurs articulaires, de courbatures, de maux de tête.