

EN CHIFFRES

228 millions

On estime qu'en 2018, 228 millions de personnes étaient atteintes de paludisme, maladie transmise par les moustiques du genre *Anopheles* (surtout *A. gambiae*), et 405 000 en sont mortes.

0,2 seconde

Il suffit de 0,2 à 0,7 seconde à l'anophèle femelle pour que ses neurones sensitifs répondent après la diminution de la température.

250 millions

L'ancêtre le plus récent de l'anophèle et de la drosophile vivait il y a 250 millions d'années.

Cette femelle *Anopheles gambiae* est sur le point d'obtenir son repas de sang sur le doigt d'un humain.



Les femelles adultes du genre *Anopheles* sont reconnaissables à la taille de leurs palpes maxillaires, aussi longs que leur trompe.



Anopheles gambiae
Taille : de 2,8 à 4,4 mm

plus étudié. Or, il y a une petite dizaine d'années, deux récepteurs de la chaleur avaient été examinés. La drosophile les utilise non pour rechercher des sources de chaleur, mais pour les éviter. C'est ce point qui a mis Paul Garrity sur la voie. Les efforts ont jusqu'à présent porté, sans résultat, sur la recherche de récepteurs de la chaleur. Pourquoi ne pas s'intéresser à ceux du froid, étant donné que, logiquement, une source de chaleur peut être trouvée par l'évitement du froid?

Ces dernières années, on a repéré chez la drosophile trois récepteurs qui lui servent à éviter les températures extrêmes, dans le chaud comme dans le froid. Il s'agit de trois membres de la

famille des récepteurs ionotropes, des protéines membranaires qui forment un canal ionique sensible à un messenger chimique (neurotransmetteur), et ils sont par ailleurs largement répandus chez les insectes, dont les moustiques. De plus, ils sont sensibles non pas à une température seuil donnée, mais aux variations de température, dans un sens ou dans l'autre. Aideraient-ils aussi l'anophèle à éviter le froid, voire rechercher le chaud?

De ces trois candidats, nommés IR21a, IR25a et IR93a, le premier est celui le plus spécifiquement utilisé pour la détection du refroidissement chez la drosophile, les deux autres étant aussi sensibles à d'autres éléments, comme la sécheresse. L'équipe de Paul Garrity a donc voulu savoir si IR21a était indispensable à la détection du froid chez l'anophèle. À cette fin, elle a construit deux mutants différents du gène *Ir21a*, qui code le récepteur. Dans l'un, elle a inséré une séquence qui entraîne la synthèse d'un récepteur non fonctionnel. Dans l'autre, une séquence codant une protéine fluorescente jaune. Le produit du gène est également non fonctionnel et sa fluorescence permet de repérer les cellules qui l'expriment. Enfin, l'équipe a produit des anticorps contre la protéine IR21a.

Grâce à ces outils moléculaires, elle a montré que chez l'anophèle femelle, le récepteur IR21a est localisé dans le dernier segment des antennes, là où trois sensilles reçoivent chacune un neurone sensitif (voir l'encadré page 94). Très précisément, les protéines IR21a sont situées à l'extrémité sensitive de ces trois neurones.