



**HAL**  
open science

# L'attraction exercée par la flore microbienne de la peau sur le moustique tigre

Claire Valiente-Moro

► **To cite this version:**

Claire Valiente-Moro. L'attraction exercée par la flore microbienne de la peau sur le moustique tigre: La microflore cutanée comme source de molécules attractantes pour le moustique tigre *Aedes albopictus*: application au développement de stratégies innovantes en lutte anti-vectorielle. *Les cahiers de la Recherche: Santé, Environnement, Travail*, 2017, Résistances et méthodes alternatives, 10, pp.24-25. anses-01799870

**HAL Id: anses-01799870**

**<https://anses.hal.science/anses-01799870>**

Submitted on 25 May 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## L'attraction exercée par la flore microbienne de la peau sur le moustique tigre

*La microflore cutanée comme source de molécules attractantes pour le moustique tigre Aedes albopictus : application au développement de stratégies innovantes en lutte anti-vectorielle*

Claire VALIENTE MORO

**Mots-clés :** insecte, moustique, *Aedes albopictus*, résistance traitement, bactérie, peau, pesticide, insecticide, méthode alternative, kairomone

Selon l'Agence Européenne pour l'Environnement (EEA), le moustique tigre *Aedes albopictus* est l'une des espèces invasives ayant un impact potentiel sur la santé avec des risques sanitaires préoccupants ; ce moustique serait capable de transmettre plus de vingt agents pathogènes humains dont les virus du chikungunya, de la dengue, de la fièvre jaune, de la fièvre du Nil occidental, etc.

Pour limiter le risque d'importation et d'implantation des maladies transmises par ce moustique, le ministère de la santé a élaboré un plan national anti-dissémination du chikungunya et de la dengue. Il s'agit de développer la lutte anti-vectorielle<sup>48</sup>, dont les objectifs sont de surveiller et limiter l'implantation et la progression du moustique. Les moyens mis en œuvre sont la suppression des gîtes larvaires et la lutte contre les moustiques adultes au moyen de traitements insecticides chimiques et/ou biologiques. L'une des difficultés rencontrées est que les insecticides dont l'usage est autorisé au niveau communautaire ont montré leurs limites, compte tenu de l'apparition de résistances. Endiguer les épidémies de maladies émergentes et résurgentes transmises par les moustiques serait plus facile si des méthodes alternatives pour éradiquer les moustiques étaient développées.

### Le tropisme des moustiques

L'évolution des populations de moustiques dépend de différents facteurs (alimentaire, non alimentaire, reproductif) qui vont conditionner à la fois leur comportement et leur écologie. Parmi eux, les odeurs, l'olfaction étant le principal sens par lequel les moustiques localisent leurs hôtes cibles. Récemment, le développement de l'écologie chimique a permis de formuler de nouvelles hypothèses pour expliquer le tropisme des moustiques vis-à-vis de l'homme. Il semblerait que les sensilles chémoréceptrices (organes sensoriels) au niveau des antennes répondent, chez certains insectes hématophages (y compris les moustiques), à divers composés organiques volatils présents sur la peau de l'homme et dans sa sueur (ex. ammonium, acide lactique...) qui agiraient comme des *stimuli*.

Jusqu'à présent, les études menées dans ce domaine ont principalement porté sur deux espèces de moustiques : *Anopheles Gambiae* et *Aedes aegypti*<sup>49</sup> qui répondraient de manière similaire à un spectre commun de stimuli chimiques.

### Le projet de recherche : ATTRACTIGRE

Des travaux récents explorent l'attraction exercée par les vertébrés sur les moustiques pour développer des leurres à molécules sémiochimiques<sup>50</sup> pour la surveillance (on les utilise pour piéger les moustiques à des fins de comptage) et le contrôle des

Université Claude Bernard Lyon 1, UMR 5557, Écologie microbienne

<sup>48</sup> C'est-à-dire de lutter contre les moustiques, vecteurs de la maladie.

<sup>49</sup> Ces deux espèces de moustiques sont à haut degré d'affinité pour l'Homme.

<sup>50</sup> C'est-à-dire des molécules qui sont interprétées par le moustique comme un signal.

populations de ces vecteurs. Dans ce contexte, le projet proposé a pour ambition d'évaluer une approche innovante de lutte spécifique contre le moustique vecteur *Ae. albopictus*.

### **Méthodologie**

Récemment, l'application des techniques de séquençage haut-débit a révélé la complexité de la communauté microbienne de la peau humaine. Sa composition, fortement corrélée à l'odeur émise, est unique pour chaque individu.

Pour diversifier la collection d'isolats bactériens et favoriser l'identification de molécules auxquelles les moustiques sont sensibles, douze volontaires adultes<sup>51</sup> habitant le territoire français ont été sélectionnés, avec une répartition égale homme/femme. Parmi eux certains se disaient attractifs et d'autres peu attractifs pour les moustiques. Des prélèvements ont été effectués sur trois zones : bras, aisselle et pied. Puis chaque prélèvement a ensuite étéensemencé dans différents milieux de culture (généraliste et sélectifs). L'ADN extrait à partir de 149 colonies bactériennes isolées a ensuite été identifié par séquençage. Cela a mené à sélectionner 46 isolats choisis comme représentatifs du panel d'échantillonnage d'origine :

- 50% appartenaient au phylum des Firmicutes (dont une majorité de bactéries appartenant au genre *Staphylococcus*) ;
- 41,3% au phylum des Actinobacteria dont les genres *Corynebacterium* et *Propionibacterium* ;
- 8,7% à la classe des Gammaproteobacteria.

Afin d'évaluer le pouvoir attractant des substances émises par ces isolats bactériens vis-à-vis du moustique tigre, 18 isolats sur les 46 ont été testés et différents indices (attractivité, spécificité, activité) ont été calculés. Parmi les substances émises, le 3-méthyl butanol et le 2-méthyl butanol sont significativement plus produits par les isolats attractifs.

Le pouvoir attractif de ces substances a ensuite été testé dans un dispositif expérimental reproduisant

l'habitat naturel des moustiques tigres. Une molécule dite « non-attractive » : l'isobutyrate d'isobutyle, a été utilisée comme référence. Deux lieux identiques ont été aménagés ; des orchidées et des bambous ont été disposés dans ces mésocosmes pour servir de sites de repos mais également de source de nourriture et un bassin a également été aménagé pour servir de site de ponte. Les expérimentations sur les molécules d'intérêt ont été réalisées à la dose de 10 µL et un temps d'observation de 22h maximum pour se rapprocher des conditions de piégeages en milieu naturel.

### **Résultats**

Pour les essais réalisés avec le 2-méthyl butanol, seul un moustique a été piégé après 24h et de manière non reproductible. Concernant les essais réalisés avec le 3-méthyl butanol, seuls deux moustiques sur 180 ont été piégés. Il n'est donc pas possible, dans ces conditions expérimentales, de conclure quant à un effet significativement attractif de ces deux molécules. Toutefois, les expérimentations en cours visent à optimiser les conditions de réalisation des tests en faisant varier certains paramètres, notamment la densité de population, le placement des pièges (et leur nature) et la dose de produit apportée.

Une fois les conditions validées, les molécules qui auront montré la plus grande efficacité seront évaluées *in situ*, en collaboration avec l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication.

#### **Les partenaires :**

##### **Claire VALIENTE MORO**

Université Claude Bernard Lyon 1, UMR 5557, Écologie microbienne

##### **Gilles COMTE**

Université Claude Bernard Lyon 1, UMR 5557, Écologie microbienne, Centre d'Études des Substances Naturelles (CESN), Villeurbanne

**Durée :** 27 mois

**Financement :** 119.964 €

**Contact :** [CLAIRE.VALIENTE-MORO@adm.univ-lyon1.fr](mailto:CLAIRE.VALIENTE-MORO@adm.univ-lyon1.fr)

<sup>51</sup> Ce nombre de sujets est compatible avec la diversité attendue de la microflore cutanée et des COV associés.