



**HAL**  
open science

## La recherche d'une ou plusieurs alternatives à la deltaméthrine

Manuel Etienne

► **To cite this version:**

Manuel Etienne. La recherche d'une ou plusieurs alternatives à la deltaméthrine: Évaluation de l'efficacité en laboratoire et en semi-opérationnel de quatre candidats adulticides potentiellement utilisables en lutte antivectorielle sur *Aedes aegypti* et *Culex quinquefasciatus* à la Martinique.. Les cahiers de la Recherche: Santé, Environnement, Travail, 2017, Résistances et méthodes alternatives, 10, pp.10-12. anses-01795294

**HAL Id: anses-01795294**

**<https://anses.hal.science/anses-01795294>**

Submitted on 18 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.



## La recherche d'une ou plusieurs alternatives à la deltaméthrine

*Évaluation de l'efficacité en laboratoire et en semi-opérationnel de quatre candidats adulticides potentiellement utilisables en lutte antivectorielle sur Aedes aegypti et Culex quinquefasciatus à la Martinique.*

Manuel ÉTIENNE

**Mots-clés :** vecteur, résistance, toxicité, la Martinique, lutte contre moustique, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, pyréthrianoïde, deltaméthrine, , alléthrine, imidaclopride, néonicotinoïde

À la Martinique, comme à la Guadeloupe et en Guyane, la présence de moustiques génère de lourds impacts d'ordre sanitaire et environnemental. Sur les vingt-trois espèces actuellement répertoriées, deux ont une forte affinité pour l'Homme et font peser un risque sur la santé et sur le bien-être de la population :

- *Aedes aegypti*, qui, en plus de la dengue transmise depuis les années 1990 dans l'île<sup>20</sup>, s'est rendu successivement responsable de la première épidémie de chikungunya à la Martinique (14.500 cas estimés, 85 décès entre décembre 2013 et janvier 2015<sup>21</sup>) puis de la première épidémie de Zika (36.100 cas estimés dont 800 femmes enceintes, 34 complications neurologiques dont 29 syndromes de Guillain-Barré et un décès entre décembre 2015 et septembre 2016).
- *Culex quinquefasciatus*, qui est surtout responsable d'une forte nuisance puisqu'une étude sur son taux d'attaque a révélé que les résidents de certaines zones de l'île étaient exposés à plus de 200 piqûres/personne/nuit<sup>22</sup>.

### La recherche d'alternatives

Bien que la lutte contre *Ae. aegypti* et *Cx. quinquefasciatus* fasse surtout appel à des traitements des gîtes larvaires et l'assainissement

des milieux, le recours à un traitement contre les moustiques adultes est aussi indispensable lorsqu'il s'agit de circonscrire un foyer de dengue, de chikungunya ou de Zika par le biais de pulvérisations à proximité ou dans les habitations. Or, ces deux espèces de moustiques ont développé une résistance à la plupart des insecticides, particulièrement à la deltaméthrine (pyréthrianoïde), seul adulticide dont l'usage est encore autorisé dans les pays de l'Union européenne. Les conséquences peuvent être majeures. Ainsi, la forte résistance d'*Ae. aegypti* à la deltaméthrine est probablement l'un des facteurs de l'échec de la gestion des foyers initiaux de chikungunya (décembre 2013) et de Zika (décembre 2015) à La Martinique.

“

*La forte résistance d'*Aedes aegypti* à la deltaméthrine est probablement l'un des facteurs de l'échec de la gestion des foyers initiaux de Chikungunya et de Zika à La Martinique.*

”

C'est dans ce contexte que les ministères de l'Écologie, de la Santé et du Travail ont saisi l'Anses pour identifier des insecticides potentiellement utilisables en lutte antivectorielle (LAV)<sup>23</sup>. À l'issue des travaux d'expertise collective de l'Anses, trente-

Centre de Démoustication et de Recherches Entomologiques » (CEDRE) – La Martinique

<sup>20</sup> Après avoir assuré anciennement la transmission locale du virus de la fièvre jaune.

<sup>21</sup> Source : Cire Antilles Guyane, 2015.

<sup>22</sup> Yébakima, 1991.

<sup>23</sup> Saisine 3 juin 2009.

deux substances actives potentiellement utilisables contre les moustiques ont été proposées et classées en trois catégories :

- La classe A réunit les substances pour lesquelles les connaissances et données actuelles sont suffisamment robustes et étayées au niveau mondial ;
- Les classes B et C incluent des substances actives plus inédites en matière de lutte contre les moustiques (utilisées à titre expérimental ou sur d'autres espèces d'insectes). Pour celles-ci le niveau de connaissance doit être renforcé sur un ou plusieurs critères : efficacité, toxicité ou écotoxicité. Parmi celles-ci, quatre pourraient constituer une alternative à la deltaméthrine pour lutter contre les deux espèces de moustiques majeures de la Martinique (*Ae. aegypti* et *Cx. quinquefasciatus*) : l'alléthrine (pyréthrianoïde), l'indoxacarbe (oxadiazine), le dinotéfurane et l'imidaclopride (deux néonicotinoïdes).



Recherche  
d'insecticides  
potentiellement  
utilisables  
en lutte  
antivectorielle

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

Novembre 2011 – Édition scientifique



Recherche d'insecticides potentiellement utilisables en LAV  
(avis et rapport Anses, 2011)

## Le projet de recherche : ADULTILAV

Le projet proposé s'inscrit dans le prolongement de ces travaux ; il prévoit l'évaluation de l'efficacité biologique de ces quatre candidats adulticides potentiellement utilisables en LAV.

### Méthodologie

La première étape prévoit :

- l'échantillonnage de souches des deux espèces de moustiques provenant de différentes localités de l'île ;
- l'élevage de ces souches et la réalisation de premiers tests en laboratoire afin d'évaluer la sensibilité des larves et des adultes aux quatre substances candidates.

En ce qui concerne *Ae. aegypti*, l'évaluation de la sensibilité des larves a été menée selon le protocole standard OMS. En revanche, l'évaluation de la sensibilité des femelles adultes a été menée par le biais d'applications topiques (sur un point externe du corps) en lieu et place des tests standards. En effet, suite à des difficultés qui concernaient la qualité de l'imprégnation des papiers tests<sup>24</sup> par certaines substances actives (diluées dans une solution d'acétone/silicone) et l'absence de précision des doses d'imprégnation, il a en effet été nécessaire de modifier la méthode. L'efficacité d'une substance est indiquée par la concentration permettant d'éliminer 90% des moustiques.

### Résultats préliminaires

On a comparé l'efficacité des quatre substances candidates sur les souches d'*Ae. aegypti* (larves ou adultes) présentes sur l'île avec celle observée sur les souches de laboratoires, exemptes de résistance. Le « ratio de résistance », c'est-à-dire le rapport des deux concentrations nécessaires pour tuer une même proportion (50, 90 ou 95%) d'individus respectivement sauvages puis sensibles, est une mesure de la résistance des souches présentes sur l'île. Par exemple pour la deltaméthrine, il faut multiplier les doses par 500 lorsqu'on passe d'une

<sup>24</sup> Ces tests standard consistent à placer les moustiques dans des tubes contenant des papiers imprégnés de la substance à étudier.

souche de laboratoire à une souche sauvage résistante. On a obtenu les ratios de résistance (RR90) suivants :

- Sur les larves : 3,1 pour le dinotéfurane – 4,5 pour l'alléthrine – 4,7 pour l'imidaclopride – 1257,1 pour l'indoxacarbe.
- Sur les femelles adultes : 0,8 pour le dinotéfurane – 1,8 pour l'imidaclopride – 2 pour l'indoxacarbe. Les données vis-à-vis de l'alléthrine sont en cours d'acquisition.

Donc, à l'exception du cas de l'indoxacarbe en test larvaire, tous les tests en laboratoire suggèrent des résistances très modérées des souches sauvages. Cette efficacité biologique acceptable en laboratoire est en attente de confirmation dans des conditions semi-opérationnelles : ce qui constitue la deuxième étape du projet.

Si au moins l'une de ces substances candidates pouvait voir cette efficacité biologique confirmée dans des conditions de terrain et présenter en outre un profil (éco)toxicologique favorable, les opérateurs (services) en charge de la démoustication pourraient envisager de disposer, à court terme, du très attendu biocide alternatif à la deltaméthrine.

#### Les partenaires :

##### Manuel ÉTIENNE

Centre de Démoustication et de Recherches Entomologiques » (CEDRE) – Collectivité Territoriale de La Martinique

**Durée :** 28 mois

**Financement :** 49.920 €

##### Contact :

[MANUEL.ETIENNE@collectivitedemartinique.mq](mailto:MANUEL.ETIENNE@collectivitedemartinique.mq)

### Les tests de sensibilité (selon le protocole standard de l'OMS)

Face à la résistance aux insecticides des moustiques vecteurs de maladies, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a défini un protocole standard pour étudier la présence et l'évolution de cette résistance, en laboratoire. Des séries de tests de sensibilité peuvent être réalisées avec différentes substances actives sur des moustiques (larves ou adultes) afin d'évaluer leur efficacité à des doses différentes.

Concrètement, l'expérimentation est faite avec des cylindres test OMS, par contact des moustiques avec des papiers « témoins » et des papiers imprégnés à plusieurs concentrations d'insecticides. Ces concentrations correspondent généralement aux doses diagnostiques préconisées par l'OMS. Dans chaque tube, les moustiques restent en contact avec les papiers (« témoins » ou imprégnés) pendant une heure ; le nombre de moustiques « *knocked down* » est relevé régulièrement. Le temps KD 95 correspond par exemple à 95% de moustiques « *knocked down* ».

De la même manière, ces tests en laboratoire permettent de fournir des ratios de résistance (RR). Pour connaître, par exemple, le RR90, il s'agit de calculer le rapport, à l'issue de l'épreuve, entre la dose létale correspondant à 90% de mortalité chez les moustiques « sensibles » et la dose létale correspondant à 90% de mortalité chez les moustiques « résistants ».