

## DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **08 octobre 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur. e : **Monsieur Pierre ANTONELLI**

Titre de la thèse : Interférence du microbiote dans la réponse du moustique tigre aux xénobiotiques

### Résumé



Au cours des dernières décennies, le moustique tigre *Aedes albopictus* a colonisé l'ensemble des continents habités. Contrairement à d'autres espèces, son invasion n'a pas été freinée par l'urbanisation. Bien au contraire, il est fréquemment retrouvé dans les zones urbaines et péri-urbaines où l'abondance de réservoirs d'eau stagnante lui offrent des habitats favorables au développement de ses stades immatures. Son cycle de vie en milieu urbain l'expose toutefois à de nouveaux défis, différents de ceux rencontrés dans les habitats naturels, notamment en lien avec les caractéristiques du biotope et l'exposition à une grande diversité de composés issus des activités humaines. Certains de ces composés peuvent s'avérer bénéfiques, mais d'autres, tels que les xénobiotiques, des molécules étrangères à son métabolisme, peuvent avoir des effets délétères, voire létaux. L'adaptation à ces xénobiotiques peut faire intervenir des enzymes de détoxification propres à l'hôte, mais elle pourrait également être modulée par son microbiote, c'est-à-dire l'ensemble des microorganismes qui lui sont associés, et qui jouent un rôle clé dans sa biologie. Dans ce contexte, l'objectif général de ma thèse a été d'explorer l'écologie urbaine du moustique tigre à travers l'étude des dynamiques d'interaction entre l'insecte, son microbiote et les xénobiotiques d'origine anthropique. Compte tenu du caractère exploratoire de cette thèse, nous avons adopté une approche multi-facteurs, en faisant varier la nature des xénobiotiques, leurs concentrations, l'échelle d'étude et les types d'impacts mesurés, afin d'obtenir une vision globale des interactions. Dans un premier temps, nous avons démontré via une approche en mésocosme, que l'exposition chronique à des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) à des doses environnementales modifie les communautés bactériennes associées aux moustiques. Ces changements étaient particulièrement marqués chez les larves, qui bioaccumulaient ces xénobiotiques dans leurs tissus. La modification du microbiote chez les individus traités se traduisait par la mise en avant de genres bactériens décrits dans la littérature comme capables de dégrader les HAPs in vitro ainsi que de genres bactériens considérés comme des pathogènes opportunistes. Dans un second temps, nous avons étudié l'interférence du microbiote dans la réponse de larves de moustiques exposés à des doses toxiques de différents xénobiotiques. Ces expériences ont révélé que, dans ces conditions, la présence du microbiote n'améliorait pas la survie des moustiques. Au contraire, lors d'une exposition au glyphosate, le microbiote accentuait la toxicité du composé en induisant une dysbiose et en favorisant la bioaccumulation du glyphosate. Enfin, nous avons étudié les réponses phénotypiques et métaboliques de larves de moustiques exposés à des xénobiotiques à des concentrations environnementales. Bien que le

développement des stades immatures ne soit pas altéré, l'exposition à ces composés entraîne une diminution de la biomasse chez les adultes. Par ailleurs, l'analyse du métabolome des larves révèle des modifications importantes au niveau de leur métabolisme ainsi que des biomarqueurs spécifiques à chaque type d'interaction xénobiotique-microbiote. L'ensemble de ces travaux, à l'interface de l'entomologie, de la microbiologie et de l'écotoxicologie illustre la richesse et la complexité des interactions entre le moustique tigre, son microbiote et les xénobiotiques. Ces résultats soulignent le rôle déterminant du microbiote dans la réponse de ce vecteur à des milieux anthropisés, et ainsi sa potentielle contribution à la colonisation et à l'établissement du moustique dans de nouvelles niches écologiques urbaines.

**Mots-clés :** Moustique tigre, Xenobiotiques, Microbiote