

**Titre du sujet** : Création d'une base de données d'identification bactérienne provenant de moustiques *Aedes aegypti* au MALDI-TOF (Spectrométrie de masse)

**Mots clés** : Microbiologie – Bactéries – Maldi-Tof – Moustiques – Database

**Public ciblé** : DUT / BTS / CUIR / L2 ou L3 Biologie

**Profil de formation initiale souhaité pour le candidat** : Bases en microbiologie et caractérisation bactérienne

**Responsable du stage** : Pr. Valérie BURTET-SARRAMEGNA (ISEA-UNC)

**Encadrement** : Pr. Valérie BURTET-SARRAMEGNA (ISEA-UNC), Alizée LE FLOC'H (Technicienne ISEA-UNC), Malia KAINUI (Ingénieure IPNC)

**Laboratoire d'accueil et lieu de stage** : Institut de Sciences Exactes et Appliquées (ISEA), EA 7484, Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC) et Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC – site Médipôle)

**Organisme de rattachement** : Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC)

## CONTEXTE DE L'ETUDE

Le virus de la dengue (DENV), principalement transmis par *Aedes aegypti*, est l'arbovirus le plus répandu, exposant la moitié de la population mondiale au risque d'infection. Avec le réchauffement climatique, un milliard de personnes supplémentaires pourraient vivre d'ici 2050 dans des zones propices aux moustiques *Aedes sp.*, vecteurs du DENV [1]. En Nouvelle-Calédonie, des moustiques *Ae. aegypti* infectés par *Wolbachia*, une bactérie symbiotique intracellulaire héréditaire qui rend son hôte résistant aux virus, ont été déployés comme stratégie de lutte biologique pour prévenir les épidémies dues au virus de la dengue (DENV). Le microbiote des moustiques, composé de micro-organismes variés, peut influencer la compétence vectorielle, c'est-à-dire la capacité du vecteur à transmettre les arbovirus [7]. Par exemple, certaines bactéries comme *Serratia odorifera* augmentent la sensibilité à la dengue [10]. L'infection du moustique par *Wolbachia* modifie la diversité des bactéries et des virus qui y résident, ce qui peut influencer la transmission des arbovirus et la durabilité de cette intervention basée sur *Wolbachia* [2-3]. Cependant, notre compréhension actuelle des interactions entre *Wolbachia* et le microbiote des moustiques est encore limitée. Le projet MINT vise à étudier ces interactions multitrophiques en Nouvelle-Calédonie, un site idéal où *Aedes aegypti* est le seul vecteur de la dengue et où coexistent des populations de moustiques infectées et indemnes de *Wolbachia* [4]. Un des objectifs principaux est d'identifier et de caractériser le microbiote viral et bactérien des moustiques infectés par *Wolbachia*. Dans

cette perspective, nous avons isolé des bactéries aérobies cultivables issus de différents individus d'*Aedes aegypti*, que le ou la stagiaire identifiera par MALDI-TOF et biologie moléculaire. Ce projet permettra de mieux comprendre les mécanismes d'interaction *Wolbachia* × microbiote et leur effet sur la transmission des arbovirus. Les résultats aideront à identifier les facteurs pouvant améliorer ou compromettre l'efficacité de cette stratégie, essentielle dans un contexte d'augmentation des épidémies liées au changement climatique.

## OBJECTIFS DU STAGE

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet MINT (Multitrophic interactions in *Wolbachia*-based strategy against dengue virus). L'objectif principal du stage est de créer une banque de données à partir de bactéries isolées du microbiote des moustiques étudiés. Cette banque de données sera réalisée par spectrométrie de masse grâce au MALDI-TOF.

Un certain nombre de bactéries ont déjà été isolées et identifiées au sein du laboratoire via de la biologie moléculaire (16S) ou par MALDI-TOF. Les missions du stagiaire seront donc de :

- Mettre en culture les bactéries identifiées par biologie moléculaire et vérifier leurs caractères morphologiques
- Caractériser les bactéries au MALDI-TOF pour acquisition de spectres
- Générer des spectres de référence associés à l'identification moléculaire pour créer la base de données établissant une correspondance entre spectre MALDI-TOF et identité du moustique.

En fonction de l'avancée des travaux, le stagiaire pourra être amené à traiter différentes souches de bactéries isolées et cultivées au sein du laboratoire d'accueil selon la même approche.

**Durée du stage** : 5 à 6 mois – à partir de Février/Mars 2025

**Contact** : [valerie.sarramegna@unc.nc](mailto:valerie.sarramegna@unc.nc) / [alizee.le\\_floc\\_h@unc.nc](mailto:alizee.le_floc_h@unc.nc)

**Rémunération** : Gratification de stage

*NB : Le billet d'avion et le logement sont à la charge du stagiaire. Sur demande, des logements sont disponibles sur le campus universitaire.*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Messina, J.P., et al., The current and future global distribution and population at risk of dengue. Nat Microbiol, 2019. 4(9): p. 1508-1515.
2. Rossi, P., et al., Mutual exclusion of Asaia and Wolbachia in the reproductive organs of mosquito vectors. Parasit Vectors, 2015. 8: p. 278.
3. Amuzu, H.E., et al., Wolbachia enhances insect-specific flavivirus infection in Aedes aegypti mosquitoes. Ecol Evol, 2018. 8(11): p. 5441-5454.
4. Inizan, C., et al., Dengue in New Caledonia: Knowledge and Gaps. Trop Med Infect Dis, 2019. 4(2).
5. O'Connor, O., et al., Vector competence of Aedes aegypti from New Caledonia for the four recent circulating dengue virus serotypes. PLoS Negl Trop Dis, 2020. 14(5): p. e0008303.
6. Calvez, E., et al., Differential transmission of Asian and African Zika virus lineages by Aedes aegypti from New Caledonia. Emerg Microbes Infect, 2018. 7(1): p. 159
7. Dennison, N.J., N. Jupatanakul, and G. Dimopoulos, The mosquito microbiota influences vector competence for human pathogens. Curr Opin Insect Sci, 2014. 3: p. 6-13
8. Ryan, P.A., et al., Establishment of wMel Wolbachia in Aedes aegypti mosquitoes and reduction of local dengue transmission in Cairns and surrounding locations in northern Queensland, Australia. Gates Open Res, 2019. 3: p. 1547.
9. Utarini, A., et al., Efficacy of Wolbachia-Infected Mosquito Deployments for the Control of Dengue. N Engl J Med, 2021. 384(23): p. 2177-2186.
10. Apte-Deshpande, A., et al., Serratia odorifera a midgut inhabitant of Aedes aegypti mosquito enhances its susceptibility to dengue-2 virus. PLoS One, 2012. 7(7): p. e40401.