Projet : Interventions en milieu scolaire dans le cadre du projet de thèse "Faisabilité et acceptabilité de la Méthode Wolbachia en Guyane"

Dans le cadre des actions en prévention santé au sein de l’établissement, une doctorante préparant une thèse sur un projet de lutte anti-vectorielle basé sur la méthode dite « Wolbachia » : « Faisabilité et acceptabilité »de l’institut Pasteur sera présente :

Le 29/11/22 et le 06/12/22 au lycée pour une enquête d’opinion et d’atelier découverte du monde des moustiques auprès des lycéens.

Participant(es) :

Nadia SAVY (Infirmière scolaire du Lycée polyvalent Elie Castor)

et

Emmanuelle CLERVIL (Doctorante à l’Institut Pasteur de Guyane)

**« Faisabilité et acceptabilité de la méthode *Wolbachia* en Guyane : Plaidoyer pour la mise en place d’une méthode de lutte anti-vectorielle alternative et innovante »**

Sommaire

[(1) Le Projet 3](#_Toc108447157)

[(a) Objectifs 4](#_Toc108447158)

[(b) Sciences de la vie 4](#_Toc108447159)

[Construction d’une lignée *Aedes aegypti* local infectée par *Wolbachia* 4](#_Toc108447160)

[Analyse de la compétence vectorielle de la nouvelle lignée *Ae. Aegypti* 5](#_Toc108447161)

[(c) Sciences humaines 5](#_Toc108447162)

[Mise en lumière de l’opinion publique en Guyane 5](#_Toc108447163)

[(2) Objectifs des enquêtes d’opinions en milieu scolaires **Erreur ! Signet non défini.**](#_Toc108447164)

[(3) Intervention en milieu scolaire 6](#_Toc108447165)

# (I)Le Projet

Le moustique *Aedes aegypti* est considéré comme le vecteur principal de la Dengue (Fouque et al., n.d.), du Chikungunya (Girod et al., 2016) et du Zika (Moutailler et al., 2019) en Guyane. Pendant plusieurs années, l’implantation de programme de lutte anti-vectorielle basé sur l’utilisation d’insecticides chimiques ont conduit à l’émergence de mécanismes de résistances contre plusieurs famille d’insecticides en les rendant bien moins efficaces (Salgueiro et al., 2019). Aujourd’hui, et dû au risques de toxicités pour les humains et la faune non cible, la législation Européenne a restreint de façon drastique la gamme de produits qui peut être utilisée. Il est donc aujourd’hui urgent de mettre en place de nouvelles méthodes de lutte anti-vectorielles. Ces dernières années de nouvelles méthodes ont fait leur apparition. L’une de ces approches utilise la technologie de la bactérie endo-symbionte *Wolbachia*, très présente chez les insectes à travers le monde. Ces bactéries peuvent manipuler la reproduction de leur hôte. En effet, les mâles infectés sont stériles s’ils copulent avec une femelle non infectée. En revanche une femelle infectée qui s’accouple avec un mâle non infecté produira une descendance entièrement infectée par la bactérie *Wolbachia*. Ce mécanisme permet la transmission de la bactérie d’une génération à une autre en s’affranchissant des règles Mendéliennes et accroit le pourcentage d’infection par *Wolbachia* rapidement dans la population. Les infections par les bactéries *Wolbachia* ont aussi des effets sur la fitness des moustiques. Une diminution de la survie a été observée après une infection expérimentale par des bactéries *Wolbachia* dérivées de la mouche du fruit *Drosophila melanogaster* (wMelPop). Cette observation a été complétée par la découverte de la protection du moustique contre certains pathogènes grâce à cette bactérie comme les virus de la dengue, du Zika ou encore du Chikungunya, mais aussi d’autre virus, bactéries ou parasites spécifiques d’insectes. Ces moustiques deviennent alors de mauvais vecteurs (la bactérie agît par « interférence avec le pathogène ») et peut diminuer le potentiel vecteur d’une population et modifier le risque de transmission. Comme souligné précédemment, les bactéries *Wolbachia* sont retrouvées dans la grande majorité des espèces d’insectes dans le monde. Mais considère qu’il n’y a pas d’infection naturelle chez le moustique *Aedes aegypti*, mais cela doit être vérifié afin d’éviter les phénomènes de compétition dans une population déjà porteuse de cette bactérie. Les interactions *Wolbachia*-vecteur-pathogène sont souvent très spécifiques, mais elle nécessite tout de même une évaluation de leurs actions au sein des populations locales de vecteurs et des pathogènes. Cette technologie utilisée en tant que méthode de lutte anti-vectorielle est innovante et elle est l’une des plus expérimentée sur le terrain : Australie (Hoffmann et al., 2011; Jiggins, 2017; Schmidt et al., 2018 ; Ritchie et al., 2018), Brésil (De Azambuja et al., 2019 ; Durovni et al., 2019), Malaisie (Nazni et al., 2019), Indonésie (Tantowijoyo Id et al., 2020), Vietnam (Carrington et al., 2018 ; Hien Nguyen et al., 2015). Le site internet World Mosquito Program (https://www.worldmosquitoprogram.org) recense 10 pays appliquant déjà cette méthode sur le terrain. Récemment, cette liste a aussi accueilli la Nouvelle Calédonie, un territoire français avec des règlementations environnementales autonomes. La Guyane, comme la France hexagonale, ne bénéficie pas de ces avantages. Dans le but de faire évoluer ces règlementations et le cadre juridique, des données spécifiques au territoire doivent nécessairement être collecté. Néanmoins, outre l’étude de la biologie des moustiques vecteurs et des *Wolbachia*, ce projet de thèse se doit d’être intégratif en s’intéressant à l’adhésion de la population locale au développement de cette méthode sur le territoire. Dans le but d’avoir une complète implication de la population, l’acceptation de cette biotechnologie innovante est nécessaire. Une communication claire, pédagogique et objective ajouté à des enquêtes d’opinions est donc importants pour déterminer l’acceptabilité de la méthode. Les pressions sociales et sanitaires causées par les pics épidémiques peuvent jouer un rôle sur les opinions de la population vis-à-vis de cette nouvelle méthode/technologie de lutte anti-vectorielle. Des études menées pendant les phases d’épidémies en Guyane (Fritzell et al., 2018) confirment l’importance des campagnes de communications mais aussi l’importance de la prévention/éducation des plus jeunes dans la lutte contre la propagation des moustiques et dans l’éducation de la transmission des arbovirus. L’objectif des enquêtes d’opinions doit se réaliser sur un échantillon d’individus reflétant la population guyanaise à tout point de vue (l’âge, la classe sociale, la culture, le lieu de résidence, le taux d’exposition au risque. On propose donc l’utilisation de site web sur lequel il sera possible de retrouver un questionnaire d’enquête à choix multiple ou à réponses ouvertes. On propose aussi des enquêtes en milieu scolaire, plus précisément les lycées. Ces établissements, permettent de réunir/regrouper de jeunes lycéens souvent originaires des communes isolées de la Guyane. Ils reflètent aussi une majorité de la populations guyanaise, en effet 50% de la population guyanaise est âgée de moins de 25 ans (insee.fr).

## Objectifs

Les objectifs principaux du projet sont basés sur la faisabilité de l’implantation de cette méthode sur le territoire guyanais. L’étude se concentrera aussi sur les aspects sociologiques de l’acceptabilité d’une telle méthode par la population locale guyanaise. En effet, le comportement humain joue un rôle prépondérant dans la transmission de l’information, les connaissances, mais aussi la sensibilisation sur ces nouvelles technologies et donc sur le succès des méthodes de lutte anti-vectorielle appliquées. Ainsi l’opinion publique peut avoir une influence considérable sur la décision d’appliquer ces technologies à grande échelle.

## Sciences de la vie

###  Construction d’une lignée *Aedes aegypti* local infectée par *Wolbachia*

La première étape du projet consiste à vérifier la présence de la bactérie *Wolbachia* dans les populations locales naturelles d’*Aedes aegypti* en Guyane. Cependant, l’inventaire et la découverte de souches bactérienne *Wolbachia* au sein des moustiques –autres que les *Aedes aegypti* – est aussi une information importante qui montrerait la présence naturelle de cette bactérie dans l’environnement local. Par la suite, il sera nécessaire d’adapter la bactérie *Wolbachia* à la lignée locale de moustiques *Aedes aegypti*. Il sera ensuite indispensable de vérifier la stabilité de l’introgression de la souche de bactérie *Wolbachia* choisie au sein de la lignée de moustique *Aedes aegypti* locale. Cette étape du projet bénéficiera du soutien d’équipes collaboratrices Australiennes grâce à leur expérience dans ce domaine (Ary Hoffman, Melbourne University et Prasad Paradkar, CSIRO).

###  Analyse de la compétence vectorielle de la nouvelle lignée *Ae. Aegypti*

Le second objectif du projet se concentre la compétence vectorielle. Des infections expérimentales de la lignée locales d’*Aedes aegypti* porteuse de la bactérie *Wolbachia* construite au cours du projet seront menées dans un laboratoire de sécurité biologique de niveau 3 (LSB3). Les virus qui seront principalement analysés sont ceux qui sont connus ou suspectés d’être transmis par *Aedes aegypti* et qui seraient susceptible de circuler sur le territoire guyanais (Dengue, Chikungunya, Zika, Yellow fever, Mayaro).

## Sciences humaines

### Mise en lumière de l’opinion publique en Guyane

Le troisième objectif du projet concerne l’acceptabilité de la méthode. La technologie *Wolbachia* est toujours prohibée en France pour le contrôle de la transmission des arboviroses. Cependant, La Nouvelle Calédonie, un territoire français ultra-marin, bénéficie de règlementation spécifique à son territoire concernant les questions environnementales. Ce territoire, a donc déjà pu commencer les premiers essais pilotes sur le terrain contre la transmission de virus comme la Dengue, obtenant des résultats encourageants. La Guyane, est aussi une région tropicale ultra-marine, et elle non plus, n’est pas protégée de l’émergence ou de la réémergence d’arboviroses. La nécessité du développement de méthode de luttes anti-vectorielles respectueuses de l’environnement et de la santé humaine mais aussi durable dans le temps et efficace devient urgente. Cependant, peu importe la méthode de lutte anti-vectorielles, son succès repose sur l’acceptation par la population qui réside sur le territoire. En effet la population joue un rôle primordial dans le succès des méthodes de lutte anti-vectorielles. Nous proposons donc, à travers des enquêtes d’opinions, d’évaluer l’admissibilité de la méthode *Wolbachia,* méthode de lutte innovante*,* en Guyane au début et à la fin du projet. Entre les phases d’enquête, des opérations de communications pourront être réalisé à différentes occasions. Ces études pourront être réalisées en collaborations et avec le soutien structures et autorités locales.

# Intervention en milieu scolaire

**Intervenant** : Emmanuelle Clervil

**Contexte**

En Guyane, les épidémies de Dengue sont fréquentes et l'utilisation d'insecticides contre les moustiques adultes ne suffisent pas à contrer la circulation de ce virus.

Des techniques de luttes alternatives se développent partout dans le monde et l'une d'entre elle, la "méthode *Wolbachia*", a retenu notre attention. Les bactéries du genre *Wolbachia* sont connues maintenant, depuis presqu’un siècle. Les connaissances sur ces organismes ne font que s’accroître. Et des méthodes de lutte, durables et efficaces, Dengue ont été développées sur la base de leur utilisation afin de prévenir la circulation de certain virus comme celui de la Dengue.

En octobre 2021, le projet de thèse abordant la « Faisabilité et l’acceptabilité de la méthode *Wolbachia* en Guyane» a démarré au sein de l’Institut Pasteur de Guyane. Dans le cadre de l'axe "d'Acceptabilité de la méthode", nous souhaitons réaliser des enquêtes d'opinions auprès de lycéens (âgés entre 15 et 18 ans). Cette enquête sera réalisée de manière anonyme, les noms et prénoms et coordonnées personnels des élèves ne seront pas indiqués sur les feuilles questionnaires.

**Structure de l’intervention**

L’intervention en milieu scolaire aura plusieurs objectifs. **Le premier** sera de mettre en lumière les connaissances des jeunes guyanais sur les moustiques et leur biologie. Bien sûr, des ateliers de découvertes (observations des différents stades de vie des moustiques et de leurs milieux de vie). Ces derniers permettront de réaliser une sensibilisation sur les premiers gestes à réaliser chez soi pour prévenir la présence de moustiques. **Le second objectif** sera de réaliser une présentation sur les différentes méthodes de lutte à grande échelles utilisées actuellement mais aussi sur nouvelles innovation en matière de lutte anti vectorielle. Pour terminer, le **troisième objectif** sera de réaliser une enquête d’opinion auprès de ces élèves concernant ces nouvelles méthodes de lutte.

Questionnaire d’enquête « Lycées » (1/2)

## Variables personnelles :

1. **Sexe** :
* Homme
* Femme
1. **Lieux de naissance :**
* Guyane française
* Etranger
* France métropolitaine (autre DOM-TOM)

## Environnement de vie :

1. **Commune de résidence :**

**………………………………………………**

## Variable d’exposition

1. **Fréquence des piqûres de moustiques :**
* Jamais
* Occasionnellement
* Tous les jours
* Toute la journée
1. **Y-a-t-il eu des cas de Dengue au sein de la famille ces 3 dernières années ?**
* Suspicion (état de faiblesse pouvant s’apparenter à de la Dengue)
* Non
* Oui

## Savoir/connaissances

1. **A votre avis, quelles maladies sont transmises par les moustiques ?**
* Dengue
* Grippe
* Zika
* Paludisme
* VIH
* Chikungunya
* Covid
1. **Est-ce que les maladies transmises par les moustiques vous inquiètent ?**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Pas inquiet(e) |  |  |  |  |  |  |  |  | Très inquiet(e) |

## Perception de la protection individuelle

1. **Quels sont les types de protections individuelles que vous connaissez ?**
* Porter des vêtements longs
* Répulsifs
* Serpentins
* Retrait des gîtes larvaires dans le jardin
* Spray insecticides
* Huiles essentielle
1. **A quelle fréquence utilisez-vous ces méthodes de protection contre les moustiques ?**
* Plusieurs fois par mois
* Plusieurs fois par semaine
* Plusieurs fois par jour

## Perception des luttes antivectorielle à grande échelle

1. **Parmi les luttes contre les moustiques suivantes, quelles sont celles que vous connaissez ?**
* Lutte chimique (pulvérisation d’insecticide)
* Lutte biologique (utilisation de Bti)
* Technique d’insecte stérile par irradiation
* Technique *Wolbachia*
* Moustiques OGM
* Aucunes
1. **Savez-vous la/lesquelles de ces méthodes sont utilisées en Guyane ?**
* Oui

Si oui, quelles sont ces méthodes ?

* + Lutte chimique (pulvérisation d’insecticide)
	+ Lutte biologique (utilisation de Bti)
	+ Technique d’insecte stérile par irradiation
	+ Technique *Wolbachia*
	+ Moustiques OGM
	+ Aucunes
* Non
* Je ne sais pas
1. **Les méthodes utilisées actuellement vous conviennent-elles ?**
* Oui
* Non
* Je ne sais pas
1. **Pensez-vous qu’il y a assez d’efforts fournis pour lutter contre les moustiques en Guyane ?**
* Oui
* Non

Questionnaire d’enquête « Lycées » (2/2)

## Les nouvelles innovations

1. **Qu’attendez-vous de la lutte contre les moustiques ? (plusieurs réponses possibles)**
* Contrôle/diminution des populations de moustiques
* Diminution des maladies transmises
* Eradication totale des populations de moustiques
* Je ne sais pas
1. **Pensez-vous qu’il faut de nouvelles solutions pour lutter contre les moustiques ?**
* Oui

Si oui, pourquoi ?

* + Les moustiques deviennent résistants aux insecticides
	+ Les moustiques causent trop de nuisance
	+ Les moustiques transmettent des maladies
	+ Autres : ……………………………..
* Non
* Pas d’avis
1. **Avant aujourd’hui, aviez- vous déjà entendu parler de la méthode *Wolbachia* ?**
* Oui
* Non

## La méthode *Wolbachia*

D’après la présentation que vous venez de voir :

1. **Les moustiques relâchés lors de l’application de la méthode *Wolbachia*, sont des mâles ou des femelles ?**
* Mâle
* Femelle
* Je ne sais pas
1. **Si ces moustiques piquent un individu, peuvent-ils transmettre le virus de la Dengue ?**
* Oui
* Non

Si non, pourquoi ? …………………………………………………………………………………………………………………

* Je ne sais pas
1. **Avez-vous des craintes concernant l’application de la méthode *Wolbachia* en Guyane ?**
* Oui
* Non
* Je ne sais pas
1. **Si oui lesquelles ?** …………………………………………………………………………………………………………………………..
2. **Etes-vous favorable ou non à l’application de cette méthode près de chez vous ?**
* Opposé
* Plutôt opposé
* Plutôt favorable
* favorable
* Je ne sais pas

Organisation des interventions

Lycée Elie Castor, Kourou

Nombre de classes : 5

Nombre d’heures par classe : 2 heures

Intervenant(s) : Emmanuelle Clervil (si un intervenant supplémentaire est nécessaire, l’établissement sera prévenu à l’avance)

Retour des résultats aux enseignants et responsables d’établissement : 1 heure

Chaque intervention dans une classe aura lieu en 2 parties (2 x 1 heure) réparties sur 2 Mardis de suite.

Le premier créneau horaire, le **créneau A**, aura pour objectif de réaliser une présentation orale par l’intervenante ainsi que la réalisation d’un questionnaire d’enquête par les élèves. Le **créneau B**, aura pour objectif de réaliser un atelier « découverte » du monde des moustiques.

**Détails du créneau A de la “classe contrôle” :**

* 3 min de présentation de l’intervenante / Mise en place du cadre de la séance
* 15-20 min de questionnaire d’enquête
* 25-30 min de présentation orale :

**Thèmes abordés** → Biologie et écologie du moustique ; Prévention personnelle et lutte personnelle ; Luttes innovantes et alternatives anti-vectorielles à grande échelle dans le monde.

**Détails du créneau A des “classes test” :**

* 3 min de présentation de l’intervenante / Mise en place du cadre de la séance
* 25-30 min de présentation orale :

**Thèmes abordés** → Biologie et écologie du moustique; Prévention personnelle et lutte personnelle; Luttes innovantes et alternatives anti-vectorielles à grande échelle dans le monde.

* 15-20 min de questionnaire d’enquête

L’objectif de réaliser une “classe contrôle” et une “classe test” est de mesurer l’influence que peut avoir la présentation (et donc de la communication) sur les réponses des élèves au questionnaire.

**Détails du créneau B:**

* 5 min Mise en place du cadre de la séance
* Activités envisagées avec les élèves
* 15 min : Découverte de la **diversité des moustiques** : observation de boîte de collections d’insectes et plus spécifiquement de moustiques
* 15 min : Découverte du **cycle de vie des moustiques** : observation des différents stades (vivants): larves (dans une flasque scellée), pupes (dans une flasque scellée), adultes (dans une cage fermée) et observation des différents stades de vie: larves (dans une flasque scellée), pupes (dans une flasque scellée), adultes (dans une cage fermée).
* 30 min : **“Qui mange quoi ?”** : Observation d’un repas sanguin (capsule de sang + chaufferettes) dans une cage de moustiques femelles et dans une autre cage de moustique mâle

**Un créneau mercredi après-midi pour les élèves d’internat qui n’ont pas pu participer aux créneaux A et B :**

* Présentation rapide de la biologie et de l'écologie des moustiques
* Atelier découverte des moustiques : observation de la diversité des moustiques de Guyane, observer la différence entre les moustiques mâles et femelles sous loupe binoculaire.

**Retour aux enseignants et responsables d'établissement**

* 30 min de présentation du projet dans sa globalité
* 20 min de présentation des résultats préliminaires des interventions en milieux scolaires

Organisation des interventions

5 classes concernées.

Séances de 2 heures.

**Mardi 29 Novembre 2022**

1ère Séance

|  |  |
| --- | --- |
| Matin |  |
| Jours | Horaires | Classes | Professeurs | Nombre d’élèves | Salles |
| 29/11/2022 | 8h-10h | **1Gen 2**2h | Mme Achamana | 23 | C005 |
| 29/11/2022 | 10h-12h | **2 MGATL**2H | M.Asencio sébastien | 25 | A005 |
| Après-midi |  |
| 29/11/2022 | 14h-16h | **2 GT1**2h | Mr Mouillaud | 22 | F015 |
| 29/12/22 | 16h-17h | **2MTNE1**1h | Mme Ferrand Amandine | 31 | A113 |

**Mardi 6 Décembre 2022**

2ème Séance

|  |  |
| --- | --- |
| Matin |  |
| Jours | Horaires | Classes | Professeurs | Nombre d’élèves | Salles |
| 06/12/22 | 10H-12h | **2 GT3**2h | Mme Colleville | 21 | F011B |

|  |  |
| --- | --- |
| Après-midi |  |
| Jours | Horaires | Classes | Professeurs | Nombre d’élèves | Salles |
| 06/12/2022 | 16h-17h | **2 MTNE 1**1h | Mme Ferrand Amandine | 31 | A113 |