

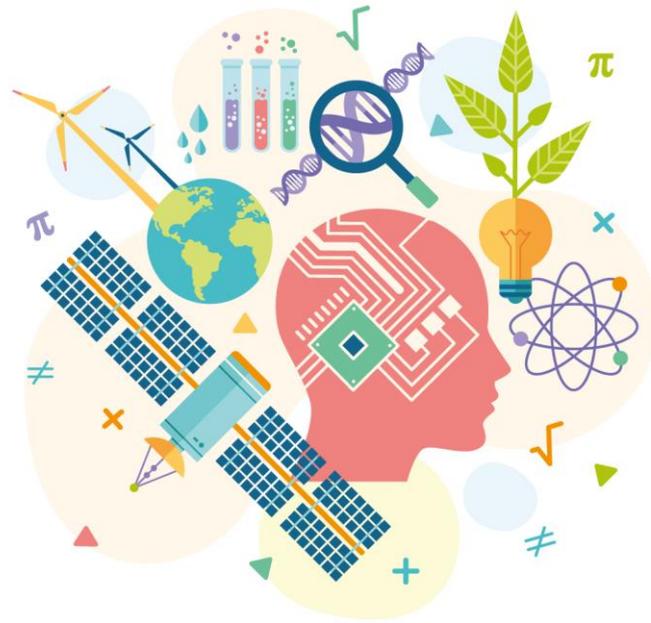


ACADÉMIE
DE GUYANE

Liberté
Égalité
Fraternité



CONCOURS 2024
Collège
Lycée
CGÉNIAL



LE MOUSTI-HYASINE

Un anti-moustique à base de bactéries de
l'environnement

Réalisé par les élèves du club méridien « Atelier Scientifique » du
Collège Just Hyasine de Macouria, Guyane Française.

Sciences à l'École



FONDATION
CGÉNIAL

Institut Pasteur
de la Guyane

Présentation de l'équipe

Nous sommes 30 élèves de 3eme du collège Just Hyasine de Macouria. Nous avons choisi de nous inscrire à l'atelier scientifique de Mme Devaux de 13h à 14h soit le mardi, soit le vendredi. Nous avons commencé ce projet depuis le mois d'octobre. Chaque groupe devait marquer sur le « carnet de labo » les activités que l'on faisait à chaque séance pour savoir ce que l'autre groupe avait fait.

Voici la liste des élèves qui ont participé au projet : AMIEMBA Clémentine, APOIBA Loan, BUISSERETH Michaël-Marley, DA-SILVA-LEITE Yasmine, DORVAL Rolland, FLORIMONT Christopher, GAT Léo, GRAND-BOIS Herbert, GREVOZ Camille, HE Léon, JOSEPH Annaïka, KABEL Brianna, LABONTE-MATEUS Geovani, MAIBECHE Numa, MAIGE Samira, MAQUET Mycky, MAQUET Luuna, MAURISSEAU Adrianna, MICHAUD Stécie, NERON Johan, RAPHAEL Kenia, ROBERT Keenaï, ROMELUS Sana, SALVADOR Lisandro, SAMBIN Mathilde, SANIP Kelsy, SEPHO Aliona, TRIME Armand et WILL Héricka.



Figure 1 Photographie de groupe

Introduction

Depuis quelques temps, il y a énormément de moustiques sur le littoral guyanais. Ces moustiques sont vecteurs de maladies plus ou moins graves qui peuvent être mortelles pour l'homme.

Depuis le mois de novembre, le collège de Just Hyasine a été victime de l'épidémie de dengue. Beaucoup d'élèves et de professeurs ont été malades. Cette maladie est transmise par un moustique en particulier, *Aedes aegypti*, qui peut aussi transmettre la fièvre jaune, le chikungunya et Zika.

La Carte de la Guyane avec les zones les plus contaminées par les moustiques.

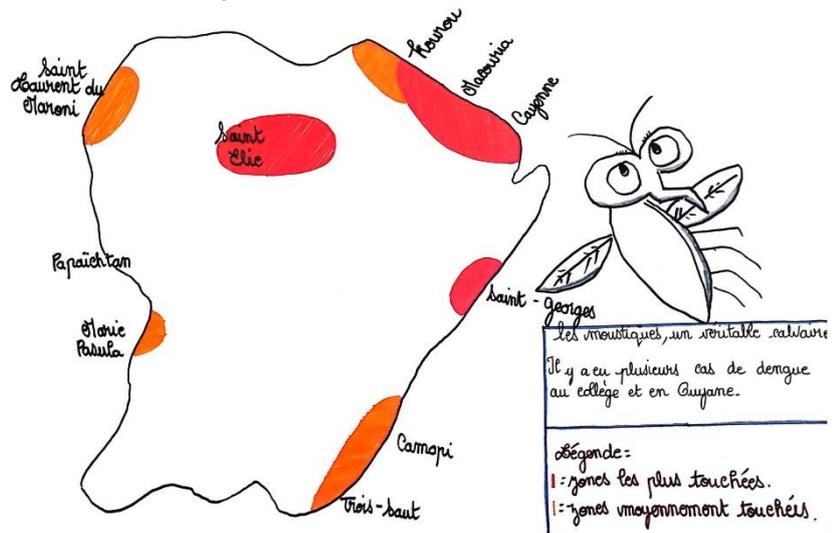


Figure 2 Affiche introduction réalisée par les élèves

Nous nous sommes d'abord renseignés sur les moustiques.

« Comment ça : les moustiques ne piquent pas !?! »

Et non ! Enfin si ! euh non...pas tous... Pour se nourrir, les moustiques mangent du nectar des fleurs. Seules les femelles piquent pour avoir un repas de sang et pour avoir les nutriments nécessaires pour pondre des œufs. Ensuite, elles vont chercher un endroit où pondre leurs œufs. Cet endroit doit être sur une surface entre de l'air et de l'eau, pour que les œufs puissent éclore. Ils vont ensuite se transformer en larve puis en nymphe et enfin en adulte.

Schéma cycle de reproduction

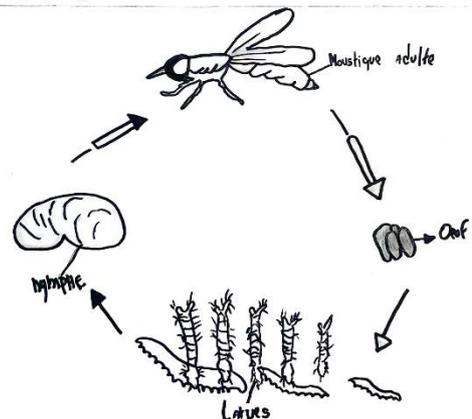


Figure 3 Affiche cycle de vie réalisée par les élèves

Nous savons, avec nos recherches entreprises de l'année dernière, que certaines bactéries de l'environnement influencent le développement des larves. Notre but de cette année est de créer une substance à base de bactéries inoffensives de l'environnement qui permettraient d'éviter leur développement. **Nous aimerions trouver un « mousticide » pour éviter le développement des larves de moustiques et avoir moins de personnes malades de la dengue.**

Pour nous aider dans nos recherches et expérimentations, nous avons fait appel et avons été accompagnés par le personnel de l'institut Pasteur de Guyane.

Comme vous allez le voir, un chercheur, Yanouk Epelboin, est venu pendant une séance au collège pour une manipulation. Nous nous sommes ensuite rendus dans les locaux de l'institut Pasteur et enfin Yanouk est revenu mi-avril au collège pour qu'on lui expose nos résultats et conclusions.

Problématique

Comment se débarrasser des moustiques de manière naturelle ?

Hypothèse : Nous pensons que certaines bactéries de l'environnement pourraient empêcher le développement des larves de moustiques.

Nous avons donc élaboré un protocole expérimental avec l'institut Pasteur afin de :

- 1) Récolter les œufs de moustiques de l'environnement pour avoir des larves
- 2) Récolter des bactéries de l'environnement
- 3) Mettre en contact des bactéries de l'environnement avec les larves de moustiques.

Développement

1) Récolte des œufs de moustiques

Tout d'abord, nous avons commencé par poser les gîtes dans le collège à divers endroits pour récolter les œufs de moustiques. Nous avons placé un papier buvard dans un pot où nous avons mis de l'eau. Nous avons attendu quelques jours et récolté les papiers buvards avec les œufs des moustiques. Nous les avons donnés à l'institut Pasteur pour qu'ils les fassent se reproduire pour avoir plein de larves.



Figure 5 Photographie gîte œufs de moustiques

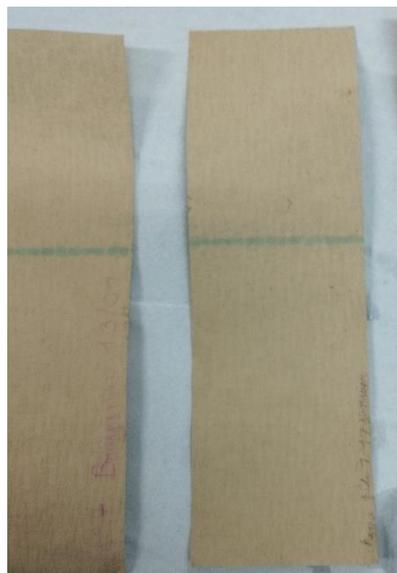


Figure 4 Photographie de papier buvard avec des œufs

2) Récolte des bactéries de l'environnement



Figure 6 Photographie de gîte adulte

Nous avons posé des gîtes pour les adultes à deux endroits du collège. Après quelques jours nous avons récolté les filets contenant des moustiques.

Grâce à Yanouk de l'institut Pasteur, nous avons désinfecté les tables pour les rendre stériles nous avons mis des gants et les masques. Il fallait absolument que ce soit stérile car nous ne devons pas les mélanger avec les bactéries qui sont sur nous.



Figure 7 Photographie d'une séance au collège avec Yanouk Epelboin, chercheur à l'institut Pasteur de Guyane

Nous avons mis les filets au congélateur pendant quelques minutes pour endormir les moustiques. Ensuite, nous les avons mis sur une feuille et nommés par des chiffres.

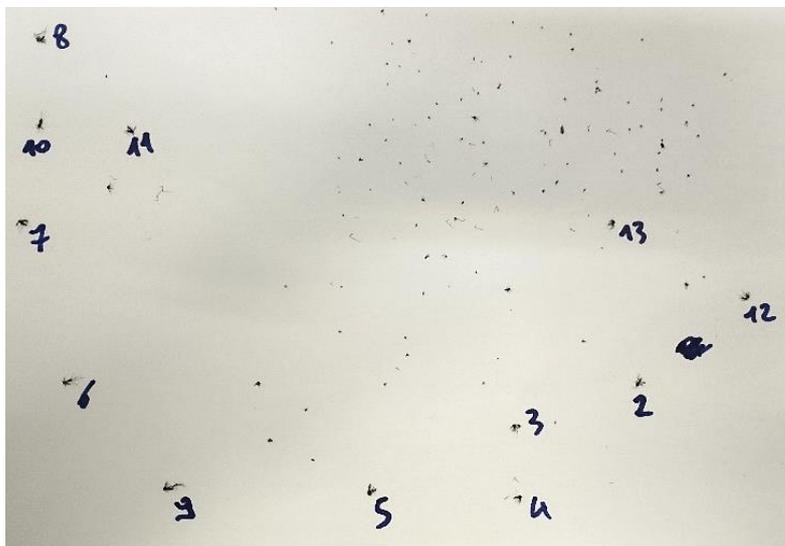


Figure 8 Photographie de la récolte d'un gîte adulte



Figure 9 Photographie d'une boîte de pétri après étalement des bactéries des moustiques adultes

Ensuite, nous avons mis un moustique dans un petit tube, après on a écrasé les moustiques avec une solution. Nous avons étalé cette solution dans une boîte de pétri que nous avons refermé avec du parafilm pour que ce soit hermétique.

3) Aparté visite à l'institut Pasteur de Cayenne

Lors de notre sortie le mercredi 24 janvier 2024, le personnel de l'institut Pasteur, nous a préparé 3 ateliers.

Le premier atelier consistait à visiter le laboratoire du Vectopôle de l'institut Pasteur de la Guyane. On nous a expliqué le déroulement des expériences qu'ils testent sur les moustiques. On a visité plusieurs salles comme celle où il y a des collections d'insectes, une salle où ils ont des animaux comme des lapins, une salle d'étude des bactéries. Dans ces salles, il y a parfois des énormes machines. Il y avait aussi une salle où les personnes manipulaient des bactéries et virus dangereux. Ils devaient travailler de manière stérile, ils devaient donc

mettre une combinaison, des gants, une charlotte et travailler sous une hotte. Nous avons même pu les essayer, c'était très impressionnant.



Figure 10 Photographie de la visite du Vectopôle



Figure 11 Photographie de la visite du Vectopôle



Figure 12 Photographie d'atelier réalisé lors de la sortie à l'institut Pasteur

Le deuxième atelier consistait à apprendre à distinguer les différents stades de développement d'un moustique et à savoir reconnaître un mâle d'une femelle moustique. On a pu les trier grâce à une pipette et on a pu les observer de plus près sous une loupe binoculaire. Nous avons aussi appris qu'en général les moustiques se nourrissent de nectar, c'est-à-dire de sucre venant des fleurs. Quand les moustiques femelles viennent boire du sang, c'est lorsqu'elles ont besoin des nutriments et des vitamines contenus dans le sang pour pondre.

Le troisième atelier était notre expérience sur la mise en contact de nos larves avec les bactéries de l'environnement.

4) Mise en contact des larves avec les bactéries de l'environnement

Nous devons travailler en toute stérilité donc masque, blouse, gants obligatoires. Nous avons une plaque de 24 puits, stériles également. L'institut Pasteur nous a donné tout le matériel. Sur la plaque, nous avons tracé un rectangle pour délimiter nos montages témoins pour ne pas se tromper.

Nous avons posé grâce à une pipette stérile une larve par puit. Ensuite, nous avons mis de l'eau stérile (Témoin) et de l'eau avec certaines bactéries de l'environnement dans les autres puits (Test). Nous avons mis de la nourriture.

Les témoins vont nous servir de contrôle. Si trop de larves se développent, cela veut dire que notre plaque a été contaminée par des bactéries extérieures.



Figure 13 Photographies manipulations réalisées lors de la sortie à l'institut Pasteur

5) Résultats et analyses

Nous avons attendu quelques jours et nous avons procédé au comptage. On devait compter le nombre de larves, de pupes et d'adultes dans les montages tests et témoins. Nous avons compté deux fois toutes les plaques pour être sûr d'avoir le bon nombre.

nom bactérie	n°	Prénom	TEST					TEMOIN				
			larves	nymphes	adultes	Total	transformés en %	larves	nymphes	adultes	Total	transformés en %
Bacilus SP	20	Christopher	11	0	2	13	15,38	2	0	0	2	0
E Coli WT	18	Armand	5	1	0	6	16,66	2	0	0	2	0
Micrococcus luteus	2	Héricka	6	0	2	8	25,00	2	0	0	2	0
Staphylococcus hominis	15	Kenia	8	1	2	11	27,27	2		0	2	0
curtobacterium SP	5	Mickael	5	0	2	7	28,57	1	0	1	2	50
Micrococcus luteus	23	Clémentine	10	0	4	14	28,57	2	0	0	2	0
Staphylococcus hominis	22	Aliona	10	0	5	15	33,33	2	0	0	2	0
Priesta aryabhatai	3	Brianna	7	0	4	11	36,36	2	0	0	2	0
Staphylococcus hominis	8	Luuna	5	0	3	8	37,50	0	0	0	0	0
Staphylococcus hominis	29	Johan	5	0	3	8	37,50	1	0	1	2	50
curtobacterium SP	19	Yasmine	6	0	4	10	40,00	2	0	0	2	0
curtobacterium SP	12	Lisandro	3	0	3	6	50,00	1	0	1	2	50
Bacilus SP	13	Stécie	2	1	1	4	50,00	2	0	0	2	0
Priesta aryabhatai	17	Kelsy	5	0	5	10	50,00	1	0	1	2	50
Micrococcus luteus	16	Keenai	5	0	6	11	54,54	2	0	0	2	0
Bacilus SP	27	Camille	5	0	6	11	54,54	2	0	0	2	0
curtobacterium SP	26	Loan	4	0	5	9	55,55	2	0	0	2	0
Priesta aryabhatai	10	Sana	3	0	5	8	62,50	3	0	0	3	0
E Coli WT	11	Herbert	3	0	5	8	62,50	1	0	1	2	50
Priesta aryabhatai	24	Samira	5	0	9	14	64,28	2	0	0	2	0
Bacilus SP	6	Geovani	4	0	8	12	66,66	2	0	0	2	0
Micrococcus luteus	9	Leon	3	1	6	10	70,00	2	0	0	2	0
Acinetobacter junii	14	Leo	3	0	7	10	70,00	1	0	1	2	50
Acinetobacter junii	7	Annaïka	2	5	0	7	71,42	1	0	1	2	50
Staphylococcus hominis	1	Roland	2	0	6	8	75,00	1	0	1	2	50
Acinetobacter junii	21	Adrianna	2	0	8	10	80,00	2	0	0	2	0
Acinetobacter junii	28	Mathilde	2	0	8	10	80,00	2	0	0	2	0
E Coli WT	4	Murky	1	0	6	7	85,71	0	0	2	2	100

Figure 14 Tableau des résultats des expériences

Grâce à un ordinateur, nous avons rentré nos données sur un tableur, on a mis des formules pour avoir des pourcentages pour que ça soit plus parlant. Nous n'avons pas pris en compte les plaques qui ont été renversées sans faire exprès.

Nous nous sommes rendu compte que certaines bactéries n'ont pas d'influence sur les larves (Bacillus SP), d'autres bactéries font proliférer les larves (E Coli Wt). Certaines bactéries vont diminuer le développement des larves comme la bactérie Staphylococcus Hominis.

Lors de sa deuxième venue au collège, Yanouk de l'institut Pasteur, nous a aidé à mettre un peu plus en valeur notre tableau pour le rendre plus lisible.

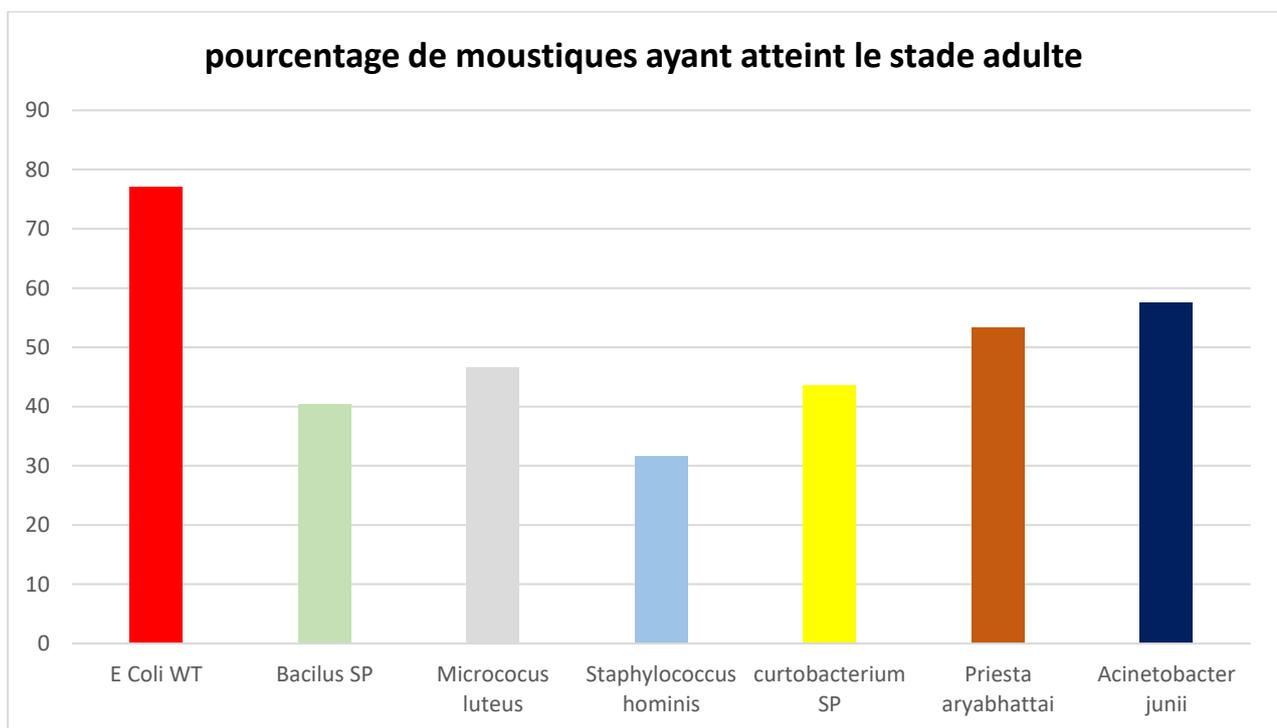


Figure 15 Graphique des résultats des expériences

On voit très nettement qu'avec la bactérie Staphylococcus hominis, les larves ont eu plus de mal à se transformer en moustiques adultes. Seulement 30 % en moyenne des larves se sont transformées. Cette bactérie a empêché le développement des larves de 70 % en moyenne.

Conclusion, perspective

Comme nous l'avons prouvé dans nos expériences, *Staphylococcus hominis* est efficace pour empêcher le développement des larves. **NOUS AVONS TROUVE UNE SOLUTION !!**

Nous proposons donc de mettre cette bactérie inoffensive dans les eaux stagnantes pour éviter le développement des larves. On peut imaginer, aussi, au niveau des zones infestées, pulvériser avec une sulfateuse, une substance contenant les bactéries *Staphylococcus hominis*.

Avant cela, il faut vérifier notre hypothèse : La bactérie *Staphylococcus hominis* empêche le développement des larves de moustiques.

Pour cela, il faut refaire les expériences. Si cela fonctionne au point de vue local, il faut aussi faire l'expérience sur les moustiques des autres villes comme Saint Laurent du Maroni ou Cayenne par exemple. Les moustiques et les bactéries peuvent être différents de notre ville, Macouria.

Et ensuite, il faut que l'on vérifie que ce « mousticide » n'empêche pas d'autres espèces de se développer. Pour cela, il faudrait mettre la même quantité d'eau dans deux récipients (dans les mêmes conditions) puis pulvériser dans un des pots la substance à base bactéries. Après quelques jours, il faudrait observer à la loupe binoculaire les espèces présentes et en quelle quantité. Cela permettra de voir si le produit est inoffensif ou au contraire s'il empêche d'autres espèces de se développer.

Il nous reste encore du travail !!!

En plus d'avoir réalisé ce dossier, nous avons fait une vidéo. Voici le lien ci-dessous :

https://www.youtube.com/watch?v=O0qUS_sZy6c&feature=youtu.be

Remerciements

Nous remercions très chaleureusement tout le personnel du Vectopôle de l'institut Pasteur qui nous a accueilli lors de la visite de l'institut et nous devons remercier plus particulièrement Yanouk Epelboin qui s'est beaucoup investi dans notre projet.