

Entomologie médicale

**ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ  
DE *BACILLUS SPHAERICUS* NEID 1904 APPLIQUÉ  
DANS DES CANIVEAUX PRÉALABLEMENT NETTOYÉS,  
POUR LUTTER CONTRE *CULEX QUINQUEFASCIATUS* SAY 1823  
À ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)**

Par G. D. ZEZE (1), J. M. C. DOANNIO (2), J. DOSSOU-YOYO (3),  
F. RIVIÈRE (4) & G. CHAUVANCY (5) (6)

François

Effectiveness assessment of *Bacillus sphaericus* Neid 1904, applied in previously cleaned gutters, to struggle for *Culex quinquefasciatus* Say 1823 in Abidjan (Côte d'Ivoire).

**Summary:** In the framework of a pluri-institutional research project, led in Abidjan and aimed at defining measures to fight against mosquitoes in Abidjan area, a test to struggle for *C. quinquefasciatus* larvae was carried out in 1990. This test was conducted in Koumassi, which is one of Abidjan district, in which environmental conditions are very favourable for developing *C. quinquefasciatus* non-adult stages. The test consisted essentially in spreading a *Bacillus sphaericus* waterish solution (dose: 10 g.m<sup>-2</sup>) in previously cleaned gutters.

The efficiency of the fight test was essentially assessed through:

- the size of *C. quinquefasciatus* non-adult stages populations according to their development stage (egg, larva, nymph);
- variations of both, *C. quinquefasciatus* females aggressive density and their physiological age.

The gutters cleaning did not reduce significantly *C. quinquefasciatus* non-adult stages populations. On the other hand, the effectiveness of *B. sphaericus* was convincing. Its effects were tested to last for four weeks. The results were confirmed by the observations made on *C. quinquefasciatus* adult populations.

**Résumé :** Dans le cadre d'un projet de recherche pluri-institutionnel conduit à Abidjan, visant à définir un plan d'intervention contre les moustiques de la ville, un essai de lutte contre les larves de *Culex quinquefasciatus* a été organisé en 1990. Cet essai a été mené à Koumassi, l'une des communes d'Abidjan où les conditions environnementales sont très propices au développement préimaginal de l'espèce. Il a consisté, essentiellement, en un épandage d'une formulation aqueuse de *Bacillus sphaericus* à la dose de 10 g.m<sup>-2</sup>, dans des caniveaux préalablement nettoyés.

L'efficacité de la lutte a été évaluée, principalement, en appréciant :

- l'importance des populations préimaginales de *C. quinquefasciatus* selon leur stade de développement (œuf, larve, nymphe);
- les variations de la densité agressive et celle de l'âge physiologique des femelles de cette espèce.

Le nettoyage des caniveaux n'a pas réduit de façon significative les populations préimaginales de *C. quinquefasciatus*. Par contre, *B. sphaericus* a manifesté un effet létal très remarquable sur les populations larvaires du moustique, avec une rémanence évaluée à 4 semaines. Ces résultats ont été confirmés par les observations faites chez les imagos.

**INTRODUCTION**

*Culex quinquefasciatus* représente plus de 76 % de la faune culicidienne anthropophile à Abidjan. De

plus, il a été trouvé porteur du virus Chikungunya dans la dite localité en 1989 (15). Ce virus provoque, chez l'homme, une morbidité qui peut avoir des répercussions sociales et économiques importantes.

Les gîtes ordinaires de *C. quinquefasciatus* sont constitués, principalement, par les caniveaux, les puisards, les fosses septiques, les latrines et autres ouvrages artificiels à l'évacuation des eaux usées ou polluées (12). A Abidjan, les stades préimaginaux (œuf, larve, nymphe) de ce moustique se développent essentiellement dans les caniveaux mais aussi dans les puisards (3, 15). En langage technique, les

(1) Enseignant-chercheur au Centre universitaire d'Abobo-Adjamé, Université nationale de Côte d'Ivoire, 02 BP 801, Abidjan 02.  
 (2) Entomologiste médical chargé de recherche à l'Institut Pierre-Richet (IPR), une antenne de l'Organisation pour la Coopération et la Coordination de Lutte contre des Grandes Endémies (OCCGE) située à Bouaké.  
 (3) Pharmacien chargé de recherche à l'IPR-OCCGE, Bouaké.  
 (4) Entomologiste médical, directeur de recherche à l'ORSTOM, directeur de l'IPR-OCCGE, Bouaké.  
 (5) Entomologiste médical de l'ORSTOM à l'IPR-OCCGE, Bouaké.  
 (6) Manuscrit n° 1520. "Entomologie médicale". Accepté le 11 janvier 1995.



stades préimaginaux sont ceux qui précèdent le stade adulte chez le moustique. Il s'agit du stade œuf, de 4 stades larvaires (L1, L2, L3, L4) et du stade nymphal (9).

Dans le cadre d'un projet d'étude pluri-institutionnel intitulé "Études Préliminaires pour la Démoustication d'Abidjan (EPDA)", un essai de lutte contre les larves de *C. quinquefasciatus* a été réalisé en 1990. Le projet EPDA visait à définir, sur des bases scientifiques, un plan d'intervention contre les moustiques dans l'agglomération abidjanaise. L'essai de lutte a consisté, essentiellement, en un épandage d'une formulation aqueuse de *Bacillus sphaericus* à la dose de  $10 \text{ g.m}^{-2}$ , dans des caniveaux préalablement nettoyés.

L'impact de la lutte a été évalué aussi bien chez les stades préimaginaux que chez les populations adultes de *C. quinquefasciatus*. Ce sont les résultats de cette évaluation et leur analyse qui font l'objet du présent article.

## CADRE DE L'ÉTUDE, MÉTHODES ET TECHNIQUES

### Cadre de l'étude et choix de Koumassi

Abidjan est situé sur le littoral du golfe de Guinée, au sud de la Côte d'Ivoire, en zone forestière. Le climat, très humide, est caractérisé par quatre saisons successives (7) : une grande saison sèche de début décembre à fin mars, une grande saison des pluies avec un pic en juin, une petite saison sèche de mi-juillet à mi-août et une petite saison des pluies, dont le pic se situe en octobre ou en novembre.

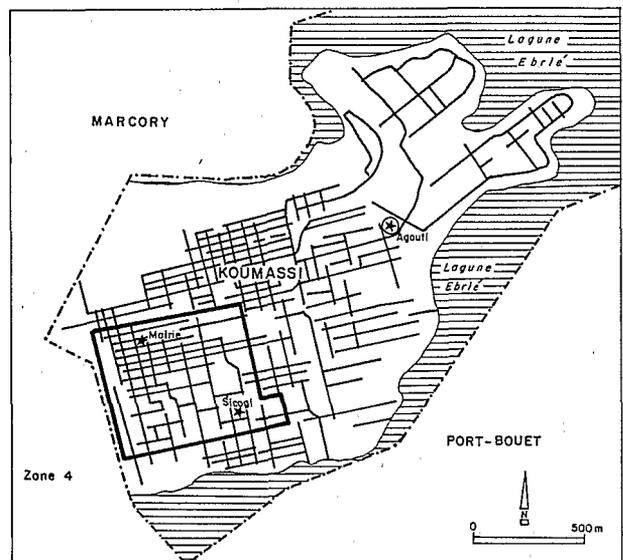
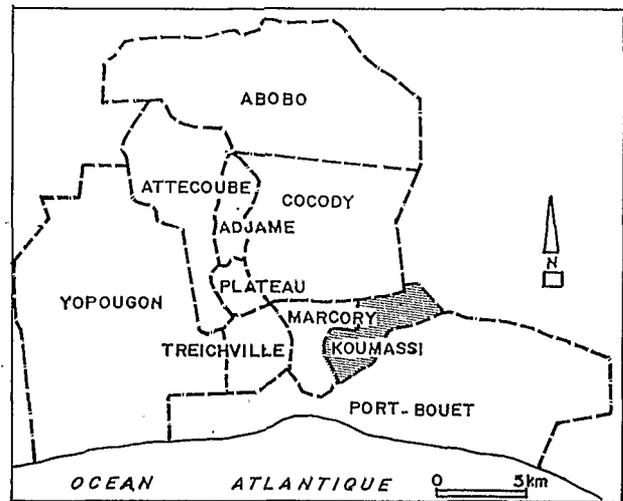
Abidjan est traversé d'est en ouest par la lagune Ebrié, dont la superficie est d'environ  $566 \text{ km}^2$  (14). La ville compte dix communes : Abobo-Gare, Adjamé, Attécoubé, Cocody, Koumassi, Marcory, Plateau, Port-Bouet, Treichville et Yopougon (fig. 1).

A Koumassi, *C. quinquefasciatus* provoque une très forte nuisance (2) parce que les conditions semblent particulièrement favorables au développement des stades préimaginaux de cette espèce.

En effet, la commune de Koumassi est située au sud de la lagune Ebrié. Des études ont montré que l'évacuation des eaux usées ou polluées pose généralement des problèmes dans cette partie de la ville (1), parce que l'altitude du terrain est nulle et que la nappe phréatique est quasiment superficielle (13). Par ailleurs, Koumassi est constituée en majorité de quartiers populaires comportant des réseaux d'assainissement souvent inadaptés et mal entretenus.

La zone choisie dans la commune de Koumassi pour lutter contre les larves de *C. quinquefasciatus* à l'aide de *B. sphaericus* s'étend sur une superficie d'environ 40 ha. Elle n'est pas isolée ou fermée aux quartiers environnants (fig. 1).

### LES DIX COMMUNES D'ABIDJAN



- ★ Station de capture de moustiques adultes
- Station témoin
- Limite de la zone de lutte anti-larvaire
- - - Limite de commune
- Commune de Koumassi

Fig. 1. — Cadre géographique de l'application et de l'évaluation de l'efficacité de *Bacillus sphaericus* contre les stades préimaginaux de *Culex quinquefasciatus* à Abidjan.

La lutte a été organisée pendant la période de l'année (mai, juin, juillet) où la pluviosité est la plus forte.

### Méthodes de lutte

L'application du *B. sphaericus* a été précédée d'un assainissement, caractérisé par un nettoyage des caniveaux. Celui-ci a consisté, essentiellement, en l'élimination des ordures obstruant les caniveaux. Il a

duré plus de 4 semaines car l'équipe de nettoyage, qui dépendait entièrement de la municipalité, n'a pas tenu compte des activités de recherche relatives à l'essai de lutte.

Six jours après l'application du *Bacillus*, une forte pluie s'est abattue sur la zone d'étude. Cette situation a conduit à une seconde application de la bactérie. En définitive, le traitement insecticide à l'aide de *Bacillus sphaericus* a été réalisé en 2 temps, à 10 jours d'intervalle (41<sup>e</sup> et 51<sup>e</sup> jours après le début des travaux se rapportant à l'essai de lutte).

La formulation du produit utilisé, le Spherimos®, a été proposée par Solvay (Duphar). Cette formulation, qui contient théoriquement 10<sup>10</sup> spores par gramme de produit, a été diluée à 300 ml par litre d'eau pour la dose de 10 g.m<sup>-2</sup>.

Le *Bacillus* a été appliqué en fines particules à la surface des eaux des caniveaux, à l'aide de pulvérisateurs portables préalablement calibrés, dont la vitesse moyenne d'évolution a été estimée à 30 m/min.

Les appareils utilisés ont une contenance de 12 l. Cependant, pour une raison de commodité d'utilisation, la quantité de produit dilué introduite dans ces appareils au moment des épandages a été de 10 l.

#### Méthodes d'étude et techniques d'évaluation de la lutte

##### Méthodes de récolte des populations préimaginales et des imagos de *C. quinquefasciatus*

Les œufs, les larves et les nymphes de *C. quinquefasciatus* ont été récoltés par la méthode du *dipping*. Cette méthode d'échantillonnage consiste à prélever des populations préimaginales de moustiques dans les gîtes à l'aide d'une louche.

La louche utilisée dans le cadre de la présente étude, d'une contenance de 250 ml, a été surmontée d'un manche afin de faciliter les prélèvements.

L'échantillonnage a été réalisé sur toute la longueur des caniveaux, à raison d'un prélèvement tous les 5 pas. Ces prélèvements ont été effectués en tenant compte de la dispersion des larves, ainsi que de la physionomie de chaque gîte prospecté (présence ou absence d'ordure, de boue, de végétation).

Pendant les 3 premiers jours qui ont suivi l'épandage du *Bacillus*, les caniveaux traités ont été prospectés toutes les 24 heures. Ensuite, l'échantillonnage a été effectué dans ces gîtes par des prélèvements réalisés une semaine après la première application et environ 4 semaines après la seconde application.

Les moustiques adultes ont été récoltés sur appât humain. La méfiance de la population due à l'insécurité habituellement observée dans les grandes villes, n'a pas permis d'effectuer des captures intradomestiques ni pendant toute la durée de la nuit. La récolte des imagos a donc été effectuée à l'extérieur des habitations entre 19 h et 1 h.

Les stations de capture ont été choisies dans des

quartiers où l'habitat est équipé de caniveaux. De ce fait, les bidonvilles ont été éliminés. Sur cette base, trois stations de capture ont pu être retenues : les locaux des services techniques de la mairie de Koumassi, ceux d'une section du service de gestion de l'habitat SICOI (Société Ivoirienne de Construction et de Gestion Immobilière) et les résidences Agouti. Pour des raisons de commodité de présentation, ces stations seront désignées respectivement par Mairie, Sicoi et Agouti.

Mairie et Sicoi sont situées dans la zone d'application du *Bacillus*, contrairement à Agouti qui a servi de station témoin (fig. 1).

La récolte des populations adultes de *C. quinquefasciatus* a été effectuée selon un protocole en trois étapes successives : les captures dites préliminaires, les captures mises en œuvre après le nettoyage des caniveaux et avant l'application de *B. sphaericus*, et les captures qui ont suivi l'application de cette bactérie dans les caniveaux nettoyés.

Les captures préliminaires ont été organisées en une seule séance avant la lutte (J0), c'est-à-dire avant le curage des caniveaux et l'application du *B. sphaericus*. Leur intérêt est de pouvoir connaître la densité initiale des populations adultes de *C. quinquefasciatus*. Les captures conduites après le nettoyage des caniveaux et avant l'application du *Bacillus* ont été également effectuées en une seule séance, dans le but d'étudier l'impact de l'assainissement sur les populations adultes de *C. quinquefasciatus*. Elles ont eu lieu 37 jours (J37) après la séance de captures préliminaires (J0). Les captures qui ont suivi l'application du *Bacillus* ont été mises en œuvre pour évaluer l'impact de la lutte anti-larvaire sur les populations adultes de *C. quinquefasciatus*. Elles ont été effectuées en trois séances successives. La première a eu lieu 10 jours après la fin de la période d'application du *Bacillus*, soit 61 jours (J61) après le début de l'expérimentation. Les deux autres séances de capture ont été conduites, respectivement, 68 jours (J68) et 75 jours (J75) après les captures opérées à J0.

A chaque séance de capture, une équipe de deux personnes a été employée dans chaque station pour les récoltes. Cependant, au cours des captures préliminaires, une seule personne a servi d'appât dans la station Mairie, par manque de disponibilité du personnel.

##### Identification des spécimens de *C. quinquefasciatus* et dissection des femelles

Les stades préimaginaux de *C. quinquefasciatus* récoltés ont été identifiés par observation directe sur le terrain.

Les spécimens adultes de *C. quinquefasciatus* ont été déterminés au laboratoire à l'aide de clés, puis comptabilisés, après chaque séance de capture. Ensuite, pour chaque lot de moustiques adultes récoltés, au moins 30 femelles de *C. quinquefasciatus*

ont été disséquées lorsque leur effectif était supérieur à 30. Pour des effectifs inférieurs à 30, toutes les femelles ont été prises en compte pour la dissection.

L'identification des spécimens de *C. quinquefasciatus* et la dissection des femelles ont été faites à l'aide d'une loupe, tandis que les trachéoles ovariennes des femelles disséquées ont été observées au microscope.

#### Techniques d'évaluation de la lutte

Pour chaque stade préimaginal de *C. quinquefasciatus* (œuf, larve, nymphe), le nombre de spécimens prélevés a été apprécié. A cet effet, les critères utilisés sont les suivants :

- 0 = densité nulle (absence totale de ponte, de larve ou de nymphe);
- (+) = densité faible (stades préimaginaux rares);
- (++) = densité moyenne (stades préimaginaux fréquents);
- (+++)= forte densité (stades préimaginaux abondants);
- (++++)= très forte densité (stades préimaginaux très abondants).

Au niveau des imagos, l'efficacité de la lutte a été évaluée en appréciant les variations de la densité agressive et celles de l'âge physiologique des femelles. La densité agressive exprime le nombre de piqûres de moustiques reçues par homme en une soirée ( $m.h^{-1}.s^{-1}$ ). Dans le cas présent, la soirée correspond à la période horaire allant de 19 h à 1 h. L'âge physiologique a été étudié par observation des trachéoles ovariennes, technique habituellement préconisée (4), après dissection des femelles.

## RÉSULTATS

### Impact de la lutte sur les stades préimaginaux de *C. quinquefasciatus*

Les résultats de l'évaluation de l'essai de lutte chez les populations préimaginales de *C. quinquefasciatus* sont consignés dans le tableau I.

Après le nettoyage des caniveaux, une légère réduction de la densité des stades préimaginaux a pu être observée en certains points de la zone assainie. Il a été constaté, à cet effet, que l'assainissement a été mal effectué en plusieurs endroits. De plus, les ordures qui ont été sorties des caniveaux n'ont pas été ramassées immédiatement, de sorte qu'elles ont dû y être déversées à nouveau à diverses occasions. Somme toute, la réduction de la densité des populations préimaginales de *C. quinquefasciatus*, suite au nettoyage des caniveaux, n'a pas été significative pour l'ensemble de la zone assainie.

Par contre, les deux applications du *Bacillus* ont conduit à une mortalité totale des larves dans les caniveaux traités. Un tapis blanchâtre, formé par des milliers de larves mortes, était visible à la surface de l'eau des gîtes traités.

La mortalité totale des larves a été observée dans les caniveaux traités pendant les 3 premiers jours qui ont suivi chaque application de la bactérie (tableau I).

Sept jours après le premier épandage du *Bacillus*, cependant, les gîtes traités ont été recolonisés (tableau I), surtout par des larves de stade 1 (L1) ou 2 (L2), probablement à cause d'une forte précipitation survenue la veille. Les caniveaux de la zone d'épandage du *Bacillus* ont dû être recolonisés par des larves en dérive, transportées par les eaux de

Tab. I. — Évaluation de l'efficacité de *Bacillus sphaericus* appliqué dans des caniveaux préalablement nettoyés, pour lutter contre les larves de *Culex quinquefasciatus* dans la commune de Koumassi (Abidjan, République de Côte d'Ivoire).

	Avant l'assainissement (8-9/05/90)	Après l'assainissement et avant l'application de <i>Bacillus sphaericus</i> (14-15/06/90)	Evaluation de l'activité du <i>Bacillus</i> après une première application de la bactérie survenue du 18 au 20/06/90				Evaluation de l'activité du <i>Bacillus</i> après une seconde application de la bactérie survenue du 18 au 20/06/90			
			19/06/90 - 22/06/90			24/06/90	30/06/90 - 2/07/90			13-27/7/90
			Après			Après	Après			Après
			24 H	48 H	72 H	7 jours	24 H	48 H	72 H	1 mois
pontes	(+++)	(++)	(++)	(+)	(+)	(++)	(+)	(+)	0	(+)
larves	(++++)	(++)	0	0	0	(+++)	0	0	0	(+)
nymphe	(+++)	(++)	(+)	0	0	0	(++)	0	0	(+)

0 : densité nulle (absence totale de ponte, de larve ou de nymphe)

(+) : densité faible (stades préimaginaux rares)

(++) : densité moyenne (stades préimaginaux fréquents)

(+++): forte densité (stades préimaginaux abondants)

(++++): (stades préimaginaux très abondants)

ruissellement à partir des zones environnantes non traitées. La seconde application du *Bacillus* a permis de vérifier cette hypothèse. En effet, environ 4 semaines après cette seconde application, l'efficacité de la bactérie était encore perceptible dans les gîtes traités, se traduisant par une très forte réduction des populations larvaires de *C. quinquefasciatus* (tableau I).

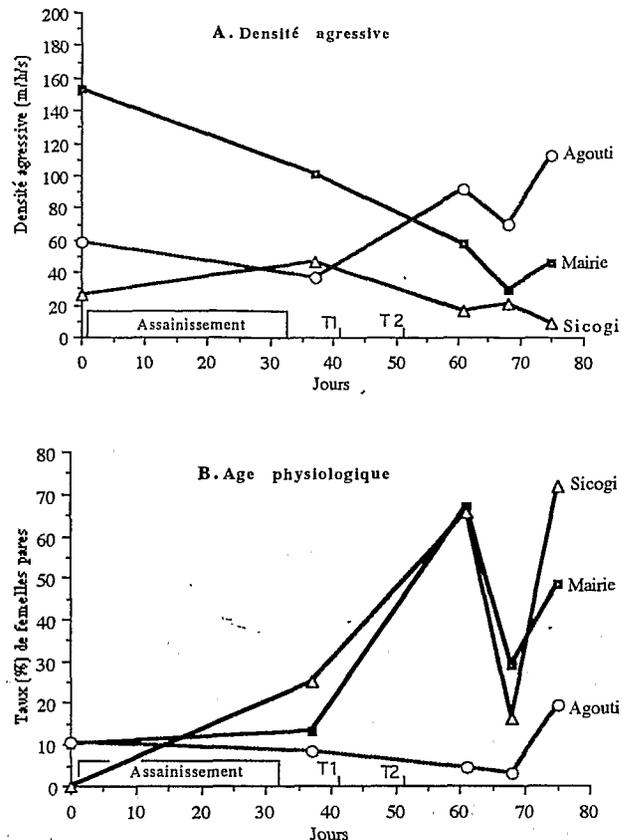
### Impact de la lutte sur les populations adultes de *C. quinquefasciatus*

Les effectifs des moustiques femelles et mâles de *C. quinquefasciatus*, comptabilisés par séance et par station de capture, ont été répertoriés dans le tableau II.

La figure 2A permet de comparer les variations de la densité agressive de *C. quinquefasciatus* dans les stations de capture. La figure 2B illustre les variations du taux de femelles paires de ce moustique.

Les variations de la densité agressive des populations de *C. quinquefasciatus*, observées suite au nettoyage des caniveaux, apparaissent contradictoires. En effet, la densité notée à la Sicogi est en hausse par rapport à la situation de référence, alors qu'elle est en baisse à la Mairie (fig. 2A). Toutefois, dans ce dernier cas, les résultats doivent être considérés avec circonspection, puisque les données de référence ont été obtenues en utilisant une seule personne au lieu de deux au moment des captures préliminaires (cf. Méthodes d'étude et techniques d'évaluation de la lutte, p. 222).

D'une manière générale, cependant, la densité agressive des populations de *C. quinquefasciatus* semble avoir baissé de façon significative dans la zone d'épandage du *Bacillus* après l'application de la bactérie. En effet, la courbe de régression linéaire établie dans chaque station de capture est définie par une pente négative pour les valeurs obtenues à la



NB. T1, T2 : respectivement, 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> applications de *Bacillus sphaericus*.

Fig. 2. — Variations de la densité agressive et de l'âge physiologique des femelles de *Culex quinquefasciatus* dans les stations de capture au cours d'un essai de lutte mené contre les larves du moustique à Koumassi (Abidjan).

Mairie ( $y_m = -1,6x_m + 154,5$ ) ou à la Sicogi ( $y_s = -0,3x_s + 36,5$ ), alors que cette pente est positive ( $y_a = 0,6x_a + 44,5$ ) dans la station témoin Agouti.

Tab. II. — Effectifs des moustiques femelles et mâles de *Culex quinquefasciatus* collectés dans les stations de capture au cours d'un essai de lutte mené contre les larves du moustique à Koumassi (Abidjan).

	Captures préliminaires		Capture après le nettoyage des caniveaux		Captures après application de <i>Bacillus sphaericus</i> dans les caniveaux nettoyés					
	J0 (9/05/90)		J37 (15/06/90)		J61 (9/07/90)		J68 (16/07/90)		J75 (23/07/90)	
	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles
Mairie	153	18	202	12	115	4	58	4	92	0
Sicogi	53	7	93	53	33	2	42	5	18	0
Agouti (témoin)	118	9	75	2	183	4	140	2	224	2
<b>Total</b>	<b>324</b>	<b>34</b>	<b>370</b>	<b>67</b>	<b>331</b>	<b>10</b>	<b>240</b>	<b>11</b>	<b>334</b>	<b>2</b>

Le taux des femelles pares obtenu à la Mairie (13 %) ou à la Sicogi (25 %), après le nettoyage des caniveaux et avant l'application de *B. sphaericus*, est relativement faible (largement inférieur à 50 %). Par contre, à l'issue de la première séance de capture qui a suivi l'application du *Bacillus* (J61), le taux de femelles pares est très élevé. Par ailleurs, ce taux est pratiquement du même ordre dans les deux stations de la zone d'épandage du *Bacillus* : 66,7 % à la Mairie, 65,5 % à la Sicogi. Par la suite, ce taux a diminué aussi bien à la Mairie qu'à la Sicogi. A ce propos, le taux très élevé (71,4 %) de femelles pares enregistré à la Sicogi, 24 jours après l'application du *Bacillus* (J75), devrait être pris avec circonspection. Ce taux a été, en effet, calculé à partir d'un effectif très faible ( $x = 18$ ) de femelles disséquées. Il s'agit d'ailleurs du plus faible effectif de moustiques relevé dans nos captures (tableau II).

## DISCUSSION

L'assainissement n'a pas conduit à une réduction significative des populations préimaginales de *C. quinquefasciatus*, surtout parce qu'il a été mal effectué. Par ailleurs, différentes études déjà évoquées (cf. Cadre de l'étude et choix de Koumassi) ont montré qu'au sud de la lagune Ebrié où est localisée la commune de Koumassi, le terrain est pratiquement au même niveau que la mer et la nappe phréatique est presque superficielle (13). Par conséquent, il est très difficile d'y assurer convenablement une évacuation des eaux usées ou polluées par drainage (1). Dans ces conditions, l'élimination des ordures dans les caniveaux ne pouvait pas conduire à leur assèchement total et, par conséquent, à la disparition des gîtes de développement de *C. quinquefasciatus*.

*B. sphaericus* possède un effet létal très remarquable sur les larves de *C. quinquefasciatus*. Cet effet létal s'est traduit, en effet, par une disparition totale des populations larvaires et nymphales du moustique dans les gîtes traités, au cours des 3 premiers jours qui ont suivi l'application de la bactérie. La rémanence du *Bacillus*, évaluée en définitive, à 4 semaines environ, est du même ordre que celle déjà observée ailleurs, notamment à Bouaké (8).

S'agissant des populations adultes de *C. quinquefasciatus*, l'analyse des captures montre que l'application de *B. sphaericus* dans les caniveaux n'a conduit qu'à une diminution considérable, et non à la disparition totale des femelles nouvellement écloses. En tout état de cause, tous les gîtes du moustique n'ayant pas été pris en compte au moment de la lutte, on ne pouvait pas s'attendre à une absence totale de néonate dans les captures, malgré la mortalité totale des larves observée dans les gîtes traités. De plus, l'assainissement n'a pas permis certainement une action optimale de *B. sphaericus* en tout point de la zone d'épandage, parce qu'il a été mal effectué dans certains secteurs.

Par ailleurs, cette zone n'est pas isolée ou fermée aux quartiers environnants d'où pouvaient provenir à tout moment des populations de moustiques adultes.

## CONCLUSION

D'une manière générale, la lutte contre les larves de *C. quinquefasciatus* s'est traduite par une baisse notable de la densité des populations adultes.

Toutefois, le nettoyage des caniveaux n'a pas été efficient en tant que moyen de lutte. Néanmoins, sa mise en œuvre a été louable, en ce sens qu'elle a conduit à une plus grande efficacité de *B. sphaericus* dans les secteurs convenablement assainis.

*B. sphaericus* a été très efficace contre les larves de *C. quinquefasciatus*, avec une rémanence évaluée à 4 semaines. Son impact sur ces populations pré-imaginales a entraîné une augmentation notable de l'âge moyen de femelles capturées, traduisant ainsi la forte réduction du nombre de femelles nouvellement écloses. Cette bactérie peut donc représenter un moyen de lutte anti-larvaire efficace pour contrôler les populations de *C. quinquefasciatus* à Abidjan.

Les résultats de cette étude mettent en évidence une fois de plus les potentialités, déjà mentionnées par plusieurs auteurs (5, 6, 8, 10, 11), qu'offre *B. sphaericus* pour lutter efficacement contre *C. quinquefasciatus* en Afrique tropicale.

## REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre des Études Préliminaires pour la Démoustication d'Abidjan (EPDA), financées par la Mairie de la ville d'Abidjan que nous remercions. Ces travaux ont également bénéficié du soutien matériel et financier de l'ORSTOM.

## BIBLIOGRAPHIE

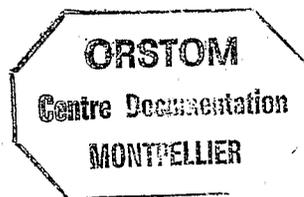
1. ANTOINE (Ph.), DUBRESSON (A.) & MANOU-SAVINA (A.). — Abidjan « côté cour ». Pour comprendre la question de l'habitat. ORSTOM-Karthala, Paris, 1987, 274 p.
2. CORDELLIER (R.) & BOUCHITE (B.). — Évaluation d'une campagne de démoustication de la ville d'Abidjan. Lab. Ent. Méd. ORSTOM-IPCI, Abidjan, 1983, 9 p.
3. COULIBALY (B.), CORDELLIER (R.) & DIOP (M.). — Études Préliminaires pour la Démoustication d'Abidjan (EPDA). Les gîtes potentiels des moustiques à Abidjan. Évaluation des facteurs de risque de production. Doc. multigr., 1991, 17 p.
4. DETINOVA (T. S.). — Méthodes à appliquer pour classer par groupe d'âge les diptères présentant une importance médicale, notamment certains vecteurs du paludisme. Bull. OMS, Genève, 1963, 220 p.
5. DOSSOU-YOVO (J.), DOANNIO (J. M. C.) & DUVAL (J.). — Efficacité et persistance de *Bacillus sphaericus* dans les gîtes à *Culex quinquefasciatus* en Côte d'Ivoire. Rapport OCCGE-IPR, 1986, 17 p.

6. DOSSOU-YOVO (J.), DOANNIO (J. M. C.) & DUVAL (J.). — Potentialités d'utilisation de *Bacillus sphaericus* comme larvicide pour le contrôle des moustiques : résumé des travaux réalisés à Bouaké. Rapport OCCGE-IPR, 1989, 6 p.
7. DURAND (J.-R.) & CHANTRAINE (J.-M.). — L'environnement climatique des lagunes ivoiriennes. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 1982, **15**, 85-113.
8. HOUGARD (J.-M.), KOHOUN (G.), GUILLET (P.), DOANNIO (J.), DUVAL (J.) & ESCAFFRE (H.). — Évaluation en milieu urbain naturel de l'activité larvicide de *Bacillus sphaericus* Neid 1904 souche 1593-4 dans les gîtes larvaires à *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 en Afrique de l'Ouest. *Cah. ORSTOM, Sér. Ent. Méd. Parasitol.*, 1985, **XXII**, 35-44.
9. MOUCHET (J.), COZ (J.), RAGEAU (J.), RICKENBACH (A.) & TAUFFLIEB (R.). — Insectes et arachnides en santé publique. *Encycl. Méd. Chir.* (Paris), *Maladies infectieuses*, fasc. 8120 A 10, 6-1978.
10. NICOLAS (L.). — Potentialités de *Bacillus sphaericus* dans la lutte anti-vectorielle en Afrique tropicale. *Cah. ORSTOM, Sér. Ent. Méd. Parasitol.*, 1986, **XXV**, 265-273.
11. NICOLAS (L.), DOSSOU-YOVO (J.) & HOUGARD (J.-M.). — Persistence and recycling of *Bacillus sphaericus* 2362 spores in *Culex quinquefasciatus* breeding sites in West Africa. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 1987, **25**, 341-345.
12. SUBRA (R.). — Études écologiques sur *Culex pipiens fatigans* Wiedmann, 1928 (Diptera: Culicidae) dans une zone urbaine de savane soudanienne ouest-africaine. Dynamique des populations préimaginales. *Cah. ORSTOM, Sér. Ent. Méd. Parasitol.*, 1971, **IX**, 79-100.
13. TASTET (J. P.). — Le contexte géologique du site d'Abidjan. *Ann. Univ. Abidjan, Sér. Géogr.*, 1971, **3**, 225-246.
14. VARLET (F.). — Le régime de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Traits physiques essentiels. *Trav. Doc. ORSTOM*, 1978, **83**, 162 p.
15. ZEZE (G. D.). — Moustiques anthropophiles de la ville d'Abidjan. Thèse de Doctorat 3<sup>e</sup> cycle. *Fac. Sc. Tech. Univ. Côte d'Ivoire, Abidjan*, 1991, **157**, 96 p.

BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ  
DE  
PATHOLOGIE  
EXOTIQUE

FONDÉE EN 1908 PAR ALPHONSE LAVERAN  
PRIX NOBEL 1907

1996



19 NOV. 1996



PB 304  
SANE

T. 89, 1996, N° 3  
Parution Octobre 1996