

O. C. C. G. E.  
Institut Pierre RICHET

O. R. S. T. O. M.  
Institut Français de Recherche  
Scientifique pour le  
Développement en Coopération

INFLUENCE DE BACILLUS SPHAERICUS 2362 SUR CULEX CINEREUS  
THEOBALD, MOUSTIQUE COMPÉTITEUR DE CULEX QUINQUEFASCIATUS SAY  
(DIPTERA, CULICIDAE), EN CÔTE D'IVOIRE\*

par

L. NICOLAS\*\*

J. DOSSOU-YOVO\*\*\*\*

N° 28/IPR/Rap/85

- 
- \* Ce travail a bénéficié d'une subvention du PNUD/Banque Mondiale/OMS, Programme Spécial pour la Recherche et la Formation concernant les Maladies Tropicales.
  - \*\* Allocataire de Recherche MRT/ORSTOM.
  - \*\*\* Entomologiste médical OCCGE.

OCCGE/IPR, BP. 1500 Bouaké - Côte d'Ivoire.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 24605

Côte : B

7.10.88

## INTRODUCTION.

La faune non cible des puisards de Bouaké (Côte d'Ivoire) est essentiellement constituée de larves et nymphes de Psychodidés (Diptères), sur lesquelles Bacillus sphaericus 2362 est peu toxique (NICOLAS et al., 1985). Elle comporte également plusieurs espèces de Culex : Culex tigripes Grandoré, Culex decens Theo et Culex cinereus Theobald.

Parmi ces trois espèces de Culex les deux premières sont rencontrées à des densités généralement inférieures à 10 larves stade 3 - 4 et nymphes par litre d'eau de surface. En revanche, pendant toute la saison des pluies 1985, la plupart des puisards de Bouaké, y compris certains puisards traités début Mai avec B.sphaericus 2362 contre Culex quinquefasciatus Say, ont été peuplés de larves de C.cinereus, à des densités très élevées.

Ces deux espèces de Culex étant compétitrices en puisards (SUBRA et DRANSFIELD, 1984; SUBRA et al., 1984), une étude comparative de la toxicité de B.sphaericus sur ces deux espèces a été menée au laboratoire et sur le terrain à Bouaké.

## MATERIELS ET METHODES.

### 1. ETUDE SUR LE TERRAIN.

Deux puisards fortement peuplés en larves de C.cinereus et deux puisards non peuplés ont été traités en Juillet à 10 g/m<sup>2</sup> de BSP 1, souche 2362, suspension concentrée fournie par la Firme Solvay. La population préimaginale a été chiffrée avant le traitement et 1, 2, 3, 7 et 14 jours après le traitement par la méthode du dipping. Le devenir des spores de B.sphaericus en surface a été évalué 7 jours après le traitement par deux méthodes :

1°/ Numération des spores dans l'eau par étalement sur milieu MBS (KALFON et al., 1983) à 100 mg/l de sulfate de streptomycine.

2°/ Bioessai en laboratoire sur 100 larves (stade 3) de C.quinquefasciatus mises en contact avec l'eau des puisards traités.

La température de l'eau était de 25 ± 1° C et le pH variait de 7,6 à 8,4 selon les puisards.

## 2. ETUDE AU LABORATOIRE.

La toxicité du BSP 1 et l'ingestion de spores par les larves ont été comparées chez C.quinquefasciatus avec celles obtenues chez C.cinereus. Pour cela des lots de 25 larves stade 3 jeune de chaque espèce ont été mis en contact avec 150 ml d'eau de puisard, filtrée sur 200 um, et traitée à 10 ppm. La concentration en spores de B.sphaericus à cette dose correspond à celle trouvée sur le terrain, dans l'eau de surface des puisards, quelques minutes après un traitement à 10 g/m<sup>2</sup>. Pour chaque espèce, la mortalité a été calculée sur 100 larves après 24 heures, 48 heures et 72 heures de contact. L'ingestion de spores a été chiffrée en broyant 25 larves après 1/2 heure de contact avec la solution de B.sphaericus. Ces larves, avant d'être broyées, ont été au préalable désinfectées superficiellement à l'alcool à 70% puis rincées 2 fois à l'eau distillée stérile. La numération des B.sphaericus totaux et des spores ingérés par les larves a été effectuée par étalement des broyats sur milieu sélectif selon la méthode utilisée précédemment par NICOLAS et al., 1985.

## RESULTATS.

### 1. ETUDE SUR LE TERRAIN.

L'évaluation de la population préimaginaire (tableau 1) montre une faible diminution de la population larvaire dans un seul puisard, 14 jours après le traitement. Aucune larve morte n'a été observée dans les prélèvements des dip-pings. La concentration en spores dans l'eau de surface, 7 jours après le traitement, était de 1,6 à 4,8 10<sup>4</sup> spores/ml dans les deux puisards non peuplés en larves de C.cinereus (tableau 2). Cette eau a entraîné 100% de mortalité sur les larves de C.quinquefasciatus au laboratoire après 24 heures de contact. Par contre l'eau des puisards fortement peuplée en larves de C.cinereus contenait moins de 200 spores/ml (tableau 2) 7 jours après le traitement et était faiblement toxique pour les larves de C.quinquefasciatus (moins de 10% de mortalité à 24 heures et moins de 15% à 48 heures).

### 2. ETUDE AU LABORATOIRE.

Le bioessai réalisé au laboratoire montre une mortalité de 98% à 24 heures sur C.quinquefasciatus, alors qu'elle ne dépasse pas 6% sur C.cinereus à 72 heures (tableau 3), malgré une ingestion semblable de spores en 1/2 heure (tableau 4).

DISCUSSION.

Cette étude montre que, malgré une quantité de spores ingérées équivalente entre les larves de C.quinquefasciatus et C.cinereus, la toxicité des spores de B.sphaericus 2362 est très faible sur les populations larvaires de C.cinereus.

Sur le terrain, non seulement les larves de C.cinereus sont peu sensibles à B.sphaericus, y compris les larves de stade 1 que l'on retrouve en nombre élevé, mais de plus les populations larvaires très denses éliminent en une semaine plus de 99% des spores appliquées lors du traitement.

Il serait intéressant d'affiner cette étude en testant la toxicité, sur les différents stades larvaires de C.cinereus, d'autres souches ou formulations de B.sphaericus. Ces études pourraient aboutir à des résultats susceptibles d'être exploités pour favoriser l'implantation de C.cinereus dans les gîtes où B.sphaericus aurait éliminé C.quinquefasciatus, et ainsi de prolonger l'efficacité du traitement.

BIBLIOGRAPHIE.

KALFON (A.), LARGET-THIERY (I.), CHARLES (J.F.) et de BARJAC (H.), 1983 - Growth, sporulation and larvicidal activity of Bacillus sphaericus. Ent. J. Appl. Microbiol. Biotechnol., 18 : 168-173.

NICOLAS (L.), HOUGARD, (J.M.) DOSSOU-YOVO (J.), DOANNIO (J.M.C.), DUVAL (J.) et ESCAFFRE (H.), 1985 - Persistence et recyclage de Bacillus sphaericus 2362 dans les gîtes urbains à Culex quinquefasciatus en Afrique de l'Ouest. Doc. OCCGE/IPR, N° 24/IPR/Rap/85, 12 pp..

SUBRA (R.) and DRANSFIELD (R.D.), 1984 - Field observations on competitive displacement, at the preimaginal stage, of Culex quinquefasciatus Say by Culex cinereus Theobald (Diptera : Culicidae) at the Kenya Coast. Bull. Ent. Res., 74 : 559-568.

SUBRA (R.), SERVICE (M.W.) and MOSHA (F.W.), 1984 - The effect of domestic detergents on the population dynamics of the immature stages of two competitor mosquitoes, Culex cinereus Theobald and Culex quinquefasciatus Say (Diptera, Culicidae) in Kenya. Acta Tropica, 41 : 69-75.

N°	A				B				C				D			
	Puisard	Pontes	L <sub>1-2</sub>	L <sub>3-4</sub>	N	Pontes	L <sub>1-2</sub>	L <sub>3-4</sub>	N	Pontes	L <sub>1-2</sub>	L <sub>3-4</sub>	N	Pontes	L <sub>1-2</sub>	L <sub>3-4</sub>
J0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	100	7000	200	3	100	4000	50
J1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	200	1800	26	-	100	7000	200
J2	0	1	0	0	0	0	0	0	56	500	5000	100	17	200	3000	200
J3	0	0	0	0	0	0	0	0	37	800	5000	100	24	800	5000	100
J7	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1000	7000	100	3	2000	800	400
J14	0	0	0	0	0	0	0	0	8	200	3000	52	-	100	150	23

Tableau 1 : Stades préimaginaux de *C.cinereus* présents par litre d'eau de surface dans 4 puisards de Bouaké avant (J0) et après traitement (J1 à J14) à 10 g/m<sup>2</sup> de BSP 1 (souche 2362).

L<sub>1-2</sub> = stades larvaires 1 - 2; L<sub>3-4</sub> = stades larvaires 3 - 4; N = Nymphes.

	A		B		C		D	
To	2.3	10 <sup>5</sup>	3.1	10 <sup>5</sup>	1.9	10 <sup>5</sup>	2.1	10 <sup>5</sup>
J7	4.8	10 <sup>4</sup>	1.6	10 <sup>4</sup>	70		1.9	10 <sup>2</sup>

Tableau 2 : Nombre de spores de *B.sphaericus* /ml présentes dans l'eau de surface des mêmes puisard immédiatement (to) et 7 jours (J7) après le traitement.

	<u>C. quinquefasciatus</u>		<u>C. cinereus</u>	
	Témoin	10 ppm	Témoin	10 ppm
24 heures	1	98	9	6
48 heures	1	100	9	6
72 heures	4	100	19	6

Tableau 3 : Mortalité (%) comparée au laboratoire des larves stade 3 jeunes de C.quinquefasciatus et C. cinereus mises en contact avec une solution à 10 ppm de BSP 1 (souche 2362).

	<u>C. quinquefasciatus</u>		<u>C. cinereus</u>					
	T	SP	T	SP				
Bactéries /larves	7.1	10 <sup>2</sup>	4.1	10 <sup>2</sup>	9.1	10 <sup>2</sup>	4.4	10 <sup>2</sup>

Tableau 4 : B.sphaericus totaux (T) et spores résistantes (SP) à la chaleur présents dans les larves stade 3 jeune de C.quinquefasciatus et C.cinereus mises en contact avec une solution à 10 ppm de BSP 1 (souche 2362) pendant 1/2 heure.