

RAPPORT

sur la sensibilité de *Culex pipiens* Linnaeus, 1758

(Diptera, Culicidae) à différents insecticides
employés sur la côte française atlantique

par

F.X. PAJOT et V. VILLARD¹

Introduction

L'Entente Interdépartementale de Démoustication du Littoral atlantique (E.I.D. - atlantique) fondée en 1969, consacre depuis environ une vingtaine d'années à peu près 30% de son activité à la lutte contre le moustique *Culex pipiens* qui représente la principale source de nuisance pour les habitants des zones urbaines ou périurbaines.

Bien que les résultats des traitements insecticides actuels soient satisfaisants, il nous a paru intéressant de savoir quelle était la sensibilité exacte de *Cx. pipiens* envers les insecticides employés contre ce moustique afin de détecter l'éventuelle apparition d'une tolérance ou d'un début de résistance.

L'utilisation des pesticides étant importante dans les zones agricoles couvertes par l'E.I.D. - atlantique, nous avons également étendu ce travail à quelques autres insecticides.

Utilisation des insecticides contre *Cx. pipiens* sur le littoral atlantique

Depuis plus de 10 ans, le chlorpyrifos et le fénitrothion ont été les insecticides les plus employés.

* Cas des gîtes hypogés

Le chlorpyrifos est employé comme larvicide sous forme de

¹ORSTOM, Laboratoire d'épidémiologie des maladies à vecteurs et de lutte antivectorielle, Université de Bordeaux II, 146, rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux Cedex

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 38 263 ex 1

Cote : B

22 OCT. 1993

granulés concentrés à 1% de matière active à raison de 50 g pour 6 m³. Lorsque les gîtes sont inaccessibles (ce qui est souvent le cas des vides sanitaires) ou que les adultes sont particulièrement nombreux, du fénitrothion est employé en fogging, le concentré émulsionnable à 50% de matière active étant mélangé à part égale avec du kerdane.

Nous avons pu constater, à chaque fois que nous l'avons vérifié, que les populations de *Cx. pipiens* des gîtes hypogés étaient autogènes.

* Cas des gîtes épigés

Ils sont traités, selon le cas, avec du chlorpyrifos (5 Kg/ha) ou du fénitrothion (20-50 cl/appareil à dos).

La lutte avec le chlorpyrifos a débuté, il y a donc au moins dix ans, dans les communes de Mérignac, Pessac et Bègles, communes limitrophes de celle de Bordeaux.

Depuis deux ans, le composé d'origine biologique, *Bacillus sphaericus*, est employé en Loire atlantique, en Vendée et en Charente maritime et depuis un an en Gironde (3 l/ha). La rémanence a pu atteindre trois semaines.

Enfin, la deltaméthrine est employée en imagocide, principalement dans les campings et les stations estivales et le téméphos est parfois utilisé comme larvicide (fossés périurbains).

Il faut ajouter que les pharmacies des communes adhérant à l'E.I.D. - atlantique reçoivent et distribuent gratuitement des sachets de 50 g de granulés à 1% de chlorpyrifos pour la lutte contre *Cx. pipiens*. Il semble qu'au moins 80% des pharmacies des communes concernées participent réellement à cette action.

Le nombre et la fréquence des traitements sont très variables suivant les années, selon, pour la plupart des gîtes, la pluviométrie. Les traitements sont effectués à la suite d'appels de particuliers ou de communautés "appels S.O.S." ou des prospections régulièrement effectuées par le personnel de l'E.I.D.. Les grands gîtes sont traités plusieurs fois dans l'année. Il peut y avoir jusqu'à quatre cycles de traitement annuels (ex.: Mérignac, Talence, Gradignan et Libourne en 1987). Ces dernières années, l'accent est mis sur l'élimination des gîtes (étanchéité des vides sanitaires aux *Culex*, récurages de fossés, etc.).

Mesure de la sensibilité

ORSTOM, Laboratoire d'épidémiologie des maladies à vecteurs et de lutte antivectorielle, Université de Bordeaux II, 146, rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux Cedex

Tous les tests de sensibilité ont été effectués selon le protocole classique de l'Organisation Mondiale de la Santé par exposition pendant 24 heures des larves à des doses croissantes d'insecticides. Les solutions d'insecticides chimiques de base ont été celles fournies par l'O.M.S.. Le souche de *Bacillus sphaericus* employée a été la souche 2362. L'analyse des résultats a été effectuée à l'aide du programme Basic d'analyse log-probit pour micro-ordinateur de Raymond (1985). Les larves provenant de gîtes régulièrement visités ont été par la suite testées au moyen d'une concentration discriminatoire afin de vérifier que la sensibilité de ces larves ne présentait pas de variations notables.

La CL 90 de base utilisée pour établir le coefficient "K", ou "résistance ratio" (CL 90 corrigée/CL 90 de base) a été celle de la souche de référence "Montpellier".

Résultats

1.- Chlorpyrifos

51 populations ont été testées provenant de 8 départements (tableau I). Nous n'avons jamais obtenu de CL 90 corrigée excédant 2,5 fois la CL 90 de base. Les droites de régression sont fortement inclinées. Le coefficient "p" (CL 90 corrigée/CL 50 corrigée) est toujours inférieur à 2,5, sauf dans un cas (= à 2,5 à Sadirac, dans un lagunage). Les populations de *Cx. pipiens* de l'ouest atlantique paraissent donc dans leur ensemble homogènes et sensibles au chlorpyrifos, malgré plus de dix années d'utilisation de cet insecticide.

2.- Téméphos

48 populations de *Cx. pipiens* provenant de huit départements ont été testées (tableau II). Les résultats sont semblables à ceux obtenus dans d'autres régions. Toutes les souches apparaissent sensibles et homogènes, sauf celle provenant d'Yvrac, en Gironde, d'un lagunage, qui est homogène et tolérante.

3.- Fénitrothion

29 populations de *Cx. pipiens* provenant de 4 départements ont été testées avec cet insecticide (tableau III). Toutes sont sensibles et homogènes, sauf la souche "Talence Fac" (fossé) qui est hétérogène à tolérance partielle.

4.- Malathion

36 populations de *Cx. pipiens* provenant de 8 départements ont été évaluées (tableau IV). Toutes sont sensibles et homogènes, mais sept d'entre elles (Pessac Flo, Gradignan l'hermitage, Soulac 2, Yvrac, Sables d'Olonne, Oloron Ste Marie et Biarritz) présentent des coefficients "K" proches de 2,5 (2,49), ce qui laisse supposer que ces souches se rapprochent d'une tolérance envers cet insecticide.

5.- Deltaméthrine

21 populations de *Cx. pipiens* provenant de trois départements ont été évaluées avec cet insecticide et se révèlent toutes sensibles et homogènes (tableau V).

6.- *Bacillus sphaericus* (souche 2362)

Les douze populations testées provenant de trois départements apparaissent toutes sensibles à cet insecticide (tableau VI).

Afin de présenter toutes ces données d'une façon plus synthétique, nous avons dans le tableau VII regroupé les résultats par insecticide et département en considérant, au vu des données obtenues, que l'amplitude des variations était relativement faible au sein de chaque classe. Nous avons donc établi pour chaque insecticide et département une ligne de régression moyenne tracée en fonction de la moyenne des mortalités obtenues pour chaque concentration. Il est clair, que de façon générale, on peut dire que pour chaque insecticide et chaque département les populations de *Cx. pipiens* sont sensibles et homogènes.

Conclusions

C'est la première fois qu'un tel travail a été exécuté à cette échelle dans cette partie ouest de la France, ce qui permet d'avoir ainsi une base solide sur la sensibilité de *Cx. pipiens* aux insecticides dans cette vaste région.

Les résultats nous montrent que de façon globale *Cx. pipiens* est toujours sensible aux insecticides testés, tout particulièrement au chlorpyrifos et au fénitrothion, les insecticides les plus employés contre ce moustique ces dix dernières années. Ceci est confirmé par les résultats obtenus sur le terrain par les agents de l'E.I.D.-atlantique qui n'ont pas constaté de baisse d'efficacité des traitements.

Une seule souche "Talence Fac" montre une tolérance partielle au fénitrothion.

7 souches se rapprochent d'une tolérance envers le malathion et l'une d'elle, la souche "Yvrac", est également tolérante au téméphos.

Il est évidemment difficile, pour ne pas dire impossible, d'évaluer le niveau de la pression insecticide qui s'exerce actuellement sur les populations de *Cx. pipiens*. Les insecticides d'utilisation agricole sont largement employés dans les régions rurales, avec souvent un surdosage important, mais il nous est impossible de dire quel est leur impact réel sur les populations de ce moustique.

Quant aux gîtes urbains, le dépouillement des archives de l'E.I.D.-atlantique montre que le nombre et la fréquence des

traitements sont très variables, répondant souvent aux appels des particuliers ou des communautés. Les gîtes importants régulièrement suivis n'ont jamais été l'objet de plus de quatre cycles de traitements au cours d'une année, les résultats étant suffisamment satisfaisants.

Il serait maintenant très intéressant de comprendre, entre autres hypothèses concernant le maintien à l'ouest de la France de la sensibilité aux insecticides des populations de *Cx. pipiens* pourquoi la résistance aux organophosphorés qui s'est répandue sur la côte méditerranéenne n'a pas gagné nos régions. Il serait étonnant que des *Culex* résistants n'aient pas été transportés de façon passive de la méditerranée à l'atlantique, le niveau quotidien du trafic routier étant élevé (de l'ordre de 2.000 poids-lourds par jour entre Montpellier et Bordeaux). Si cela est le cas, pourquoi ces souches n'ont-elles pu s'établir?

L'étude du croisement d'une souche résistante méditerranéenne et d'une souche sensible de l'ouest nous fournira peut-être quelques intéressants éléments de réponse, ainsi que l'action de doses sub-létales d'insecticides sur des générations successives de souches sensibles.

Bordeaux, le 9 décembre 1992.

TABLEAU I

Détermination de la sensibilité au chlorpyrifos de différentes populations de *Culex pipiens*

Localité	Biotope	GL50	GL90	"K"	"p" In- ter- pré- ta- tion
GIRONDE					
Talence E.T.H.	cave	0,00036	0,00083	1,00	2,31 H.S.
Talence fac	fossé	0,00066	0,00142	1,71	2,15 H.S.
Arlac Res Ch Th.	rupture canalisat.	0,00009	0,00020	0,24	2,22 H.S.
St Médard en Jal- les	fossé, sous-bois	0,00005	0,00008	0,10	1,60 H.S.
Pessac	cave	0,00024	0,00048	0,58	2,00 H.S.
Bordeaux	bassin	0,00041	0,00075	0,90	1,83 H.S.
Bordeaux II	cave, fosse	0,00016	0,00029	0,35	1,81 H.S.
Pessac Flo	bassin	0,00043	0,00096	1,16	2,23 H.S.
Pessac golf	sous-bois inondé	0,00045	0,00066	0,80	1,47 H.S.
Cenon	vide sanitaire	0,00030	0,00060	0,72	2,00 H.S.
Gradignan l'her- mitage	fosse	0,00050	0,00120	1,45	2,40 H.S.
Gradignan parc	bassin	0,00060	0,00110	1,33	1,83 H.S.
St Augustin	bassin	0,00030	0,00060	0,72	2,00 H.S.
Mérignac beaudé- sert	sous-bois	0,00041	0,00075	0,90	1,83 H.S.
Mérignac sogerma	sous-bois	0,00030	0,00060	0,72	2,00 H.S.
Le Verdon	marais	0,00006	0,00010	0,12	1,67 H.S.
Marais du Logit	marais, fossés	0,00062	0,00122	1,47	1,97 H.S.
Soulac 1	fosse	0,00050	0,00080	0,96	1,60 H.S.
Soulac 2	fossés	0,00058	0,00113	1,36	1,95 H.S.
Soulac 3	bassin	0,00040	0,00080	0,96	2,00 H.S.
Lacatau	fossé	0,00020	0,00040	0,48	2,00 H.S.
Le Porge	sanitaires	0,00050	0,00080	0,96	1,60 H.S.
La Barreyre	étang	0,00042	0,00092	1,11	2,19 H.S.
Sadirac	lagunage	0,00014	0,00035	0,42	2,50 H.S.
Yvrac	lagunage	0,00042	0,00087	1,05	2,07 H.S.
Aux	lagunage	0,00026	0,00047	0,57	1,81 H.S.
Plassac	lagunage	0,00027	0,00055	0,66	2,04 H.S.
Blanquefort	bassin	0,00040	0,00080	0,96	2,00 H.S.
Langon	fossés	0,00029	0,00071	0,86	2,45 H.S.
LANDES					
St Maurice	bidons	0,00050	0,00120	1,45	2,40 H.S.
Mont de Marsan	bassin	0,00025	0,00060	0,72	2,40 H.S.

Dax	cave	0,00031	0,00066	0,80	2,13 H.S.
-----	------	---------	---------	------	-----------

CHARENTE MARITIME

Le Chateau	fossés	0,00021	0,00050	0,60	2,38 H.S.
Marennes	marais	0,00030	0,00060	0,72	2,00 H.S.
Saintes	bassins	0,00046	0,00110	1,33	2,39 H.S.
Ile de Ré	marais	0,00061	0,00015	0,18	0,25 H.S.
Rochefort	écoulement eau usée	0,00017	0,00025	0,30	1,44 H.S.

LOT ET GARONNE

Agen	cave	0,00016	0,00039	0,47	2,44 H.S.
Nérac	bassin	0,00042	0,00083	1,00	1,98 H.S.
Villeneuve sur Lot	fossé	0,00044	0,00092	1,11	2,09 H.S.
Marmande	fossé	0,00049	0,00120	1,45	2,45 H.S.

DORDOGNE

Périgueux	cave	0,00021	0,00039	0,47	1,86 H.S.
Bergerac	fossé	0,00083	0,00170	2,05	2,05 H.S.
Ste Foy	bassin	0,00080	0,00150	1,81	1,87 H.S.

CHARENTE

Angoulême	mare	0,00026	0,00047	0,57	1,81 H.S.
Cognac	fossé	0,00043	0,00091	1,10	2,12 H.S.

VENDEE

Sables d'olonne	écoulement eau usée	0,00030	0,00060	0,72	2,00 H.S.
Luçon	cave	0,00080	0,00150	1,81	1,88 H.S.

PYRENEES - ATLANTIQUES

Bayonne	fossé	0,00050	0,00080	0,96	1,60 H.S.
Oloron Ste Marie	bassin	0,00060	0,00100	1,20	1,67 H.S.
Biarritz	camping	0,00040	0,00070	0,84	1,75 H.S.

H.S. = homogène, sensible

TABLEAU II

Détermination de la sensibilité au téméphos de différentes populations de *Culex pipiens*

GIRONDE

Localité	Biotope	CL50	CL90	"K"	"p"	Inter-pré-tation
Talence E.T.H.	cave	0,00024	0,00037	0,62	1,54	H.S.
Talence fac	fossé	0,00038	0,00091	1,52	2,39	H.S.
Arlac Rés. Ch Th.	rupture canalisation	0,00015	0,00026	0,43	1,73	H.S.
St Médard en Jal-les	fossé, sous-bois	0,00019	0,00031	0,52	1,63	H.S.
Pessac	cave	0,00015	0,00033	0,55	2,20	H.S.
Bordeaux	bassin	0,00028	0,00037	0,62	1,32	H.S.
Bordeaux II	cave, fosse septique	0,00030	0,00045	0,75	1,50	H.S.
Pessac Flo	bassin	0,00023	0,00033	0,55	1,43	H.S.
Pessac golf	sous-bois inondé	0,00036	0,00080	1,33	2,22	H.S.
Genon	vide sanitaire	0,00027	0,00040	0,67	1,48	H.S.
Gradignan l'hermitage	fosse	0,00023	0,00030	0,50	1,30	H.S.
Gradignan parc	bassin	0,00026	0,00036	0,60	1,38	H.S.
St Augustin	bassin	0,00021	0,00041	0,68	1,95	H.S.
Mérignac beau désert	sous-bois	0,00016	0,00021	0,35	1,31	H.S.
Mérignac sogerma	sous-bois	0,00012	0,00019	0,32	1,58	H.S.
Le Verdon	marais	0,00015	0,00020	0,33	1,33	H.S.
Marais du logit	marais, fossés	0,00060	0,00100	1,67	1,67	H.S.
Soulac 1	fosse	0,00027	0,00033	0,55	1,22	H.S.
Soulac 2	fossés	0,00022	0,00031	0,52	1,41	H.S.
Soulac 3	bassin	0,00017	0,00029	0,48	1,71	H.S.
Lacatau	fossé	0,00010	0,00016	0,27	1,60	H.S.
Le Porge	sanitaires	0,00038	0,00091	1,52	2,39	H.S.
La Barreyre	étang	0,00026	0,00037	0,62	1,42	H.S.
Sadirac	lagunage	0,00022	0,00045	0,75	2,09	H.S.
Yvrac	lagunage	0,00100	0,00184	3,07	1,84	H.T.
Aux	lagunage	0,00039	0,00083	1,38	2,13	H.S.
Plassac	lagunage	0,00010	0,00019	0,32	1,90	H.S.
Blanquefort	bassin	0,00080	0,00120	2,00	1,50	H.S.
Langon	fossés	0,00010	0,00017	0,28	1,70	H.S.

LANDES

St Maurice	bidons	0,00024	0,00036	0,60	1,50	H.S.
Mont de Marsan	bassin	0,00027	0,00066	1,10	2,44	H.S.

CHARENTE MARITIME

Le Chateau	fossés	0,00023	0,00047	0,78	2,04	H.S.
Marennes	marais	0,00025	0,00044	0,73	1,76	H.S.
Saintes	bassins	0,00010	0,00024	0,40	2,40	H.S.
Ile de Ré	marais	0,00032	0,00064	1,07	2,00	H.S.
Rochefort	écoulement eau usée	0,00026	0,00039	0,65	1,50	H.S.

LOT ET GARONNE

Agen	cave	0,00010	0,00019	0,32	1,90	H.S.
Nérac	bassin	0,00040	0,00080	1,33	2,00	H.S.
Villeneuve s/Lot	fossé	0,00019	0,00032	0,53	1,68	H.S.
Marmande	fossé	0,00015	0,00030	0,50	2,00	H.S.

DORDOGNE

Périgueux	cave	0,00020	0,00040	0,67	2,00	H.S.
Bergerac	fossé	0,00070	0,00100	1,67	1,43	H.S.

CHARENTE

Angoulême	mare	0,00027	0,00038	0,63	1,41	H.S.
Cognac	fossé	0,00021	0,00040	0,67	1,90	H.S.

VENDEE

Luçon	cave	0,00040	0,00080	1,33	2,00	H.S.
-------	------	---------	---------	------	------	------

PYRENEES-ATLANTIQUES

Bayonne	fossé	0,00080	0,00120	2,00	1,50	H.S.
Oloron Ste Marie	bassin	0,00060	0,00100	1,67	1,67	H.S.
Biarritz	camping	0,00020	0,00038	0,63	1,90	H.S.

H.S. = homogène, sensible H.T. = homogène, tolérante

TABLEAU III

Détermination de la sensibilité au fénitrothion de différentes populations de *Culex pipiens*

Localité	Biotope	GL50	GL90	"K"	"p" In- ter- pré- ta- tion
GIRONDE					
Talence E.T.H.	cave	0,0050	0,0066	1,00	1,32 H.S.
Talence fac	fossé	0,0040	0,0142	2,15	3,55 H.Tp
Arlac Res Ch Th.	rupture canalisat.	0,0020	0,0040	0,61	2,00 H.S.
St Médard en Jal- les	fossé, sous-bois	0,0047	0,0061	0,92	1,30 H.S.
Pessac	cave	0,0045	0,0062	0,94	1,38 H.S.
Bordeaux	bassin	0,0044	0,0059	0,89	1,34 H.S.
Bordeaux II	cave, fosse septi- que	0,0045	0,0057	0,86	1,27 H.S.
Pessac Flo	bassin	0,0044	0,0057	0,86	1,30 H.S.
Pessac golf	sous-bois inondé	0,0043	0,0058	0,88	1,35 H.S.
Cenon	vide sanitaire	0,0051	0,0068	1,03	1,33 H.S.
Gradignan l'her- mitage	fosse	0,0049	0,0060	0,91	1,22 H.S.
Gradignan parc	bassin	0,0048	0,0110	1,67	2,29 H.S.
St Augustin	bassin	0,0056	0,0065	0,98	1,16 H.S.
Soulac 1	fosse	0,0044	0,0060	0,91	1,36 H.S.
Soulac 2	fossés	0,0047	0,0063	0,95	1,34 H.S.
La Barreyre	étang	0,0042	0,0057	0,86	1,36 H.S.
Sadirac	lagunage	0,0045	0,0063	0,95	1,40 H.S.
Yvrac	lagunage	0,0053	0,0070	1,06	1,32 H.S.
Aux	lagunage	0,0049	0,0068	1,03	1,39 H.S.
Plassac	lagunage	0,0042	0,0057	0,86	1,36 H.S.
Langon	fossés	0,0038	0,0071	1,08	1,87 H.S.
LANDES					
St Maurice	bidons	0,0039	0,0095	1,44	2,44 H.S.
Mont de Marsan	bassin	0,0024	0,0060	0,91	2,50 H.S.
CHARENTE MARITIME					
Le Chateau	fossés	0,0040	0,0050	0,76	1,25 H.S.
Marennes	marais	0,0048	0,0060	0,91	1,25 H.S.
Saintes	bassins	0,0045	0,0062	0,94	1,38 H.S.

LOT ET GARONNE

Agen	cave	0,0039	0,0047	0,71	1,21 H.S.
Nérac	bassin	0,0039	0,0083	1,26	2,13 H.S.
Marmande	fossé	0,0034	0,0084	1,27	2,47 H.S.

H.S. = homogène, sensible H. Tp = homogène, tolérance partielle

TABLEAU IV

Détermination de la sensibilité au malathion de différentes populations de *Culex pipiens*

Localité	Biotope	CL50	CL90	"K"	"p"	In- ter- pré- ta- tion
GIRONDE						
Talence E.T.H.	cave	0,0230	0,0420	1,20	1,83	H.S.
Talence fac	fossé	0,0083	0,0150	0,43	1,81	H.S.
Arlac Res Ch Th.	rupture canalisa- tion	0,0400	0,0800	2,29	2,00	H.S.
St Médard en Jalles	fossé, sous-bois	0,0420	0,0610	1,74	1,45	H.S.
Pessac	cave	0,0450	0,0700	2,00	1,56	H.S.
Bordeaux	bassin	0,0460	0,0750	2,14	1,63	H.S.
Bordeaux II	cave, fosse	0,0450	0,0800	2,29	1,78	H.S.
Pessac Flo	bassin	0,0400	0,0870	2,49	2,18	H.S.
Pessac golf	sous-bois inondé	0,0430	0,0660	1,89	1,53	H.S.
Genon	vide sanitaire	0,0510	0,0720	2,06	1,41	H.S.
Gradignan l'her- mitage	fosse	0,0490	0,0870	2,49	1,78	H.S.
Gradignan parc	bassin	0,0460	0,0820	2,34	1,78	H.S.
St Augustin	bassin	0,0560	0,0800	2,29	1,43	H.S.
Soulac 1	fosse	0,0460	0,0760	2,17	1,65	H.S.
Soulac 2	fossés	0,0470	0,0870	2,49	1,85	H.S.
Sadirac	lagunage	0,0450	0,0700	2,00	1,56	H.S.
Yvrac	lagunage	0,0490	0,0870	2,49	1,78	H.S.
Aux	lagunage	0,0490	0,0700	2,00	1,43	H.S.
Plassac	lagunage	0,0420	0,0630	1,80	1,50	H.S.
Langon	fossés	0,0380	0,0770	2,20	2,03	H.S.
LANDES						
St Maurice	bidons	0,0390	0,0800	2,29	2,05	H.S.
CHARENTE MARITIME						
Marennes	marais	0,0080	0,0150	0,43	1,88	H.S.
Saintes	bassins	0,0080	0,0110	0,31	1,38	H.S.
LOT ET GARONNE						
Agen	cave	0,0240	0,0460	1,31	1,92	H.S.
Nérac	bassin	0,0320	0,0510	1,46	1,59	H.S.
Marmande	fossé	0,0460	0,0860	2,46	1,87	H.S.

DORDOGNE

Périgueux	cave	0,0390	0,0700	2,00	1,79 H.S.
Bergerac	fossé	0,0270	0,0510	1,46	1,89 H.S.
Ste Foy	bassin	0,0160	0,0340	0,97	1,87 H.S.

CHARENTE

Angoulême	mare	0,0070	0,0120	0,34	1,71 H.S.
Cognac	fossé	0,0022	0,0039	0,11	1,77 H.S.

VENDEE

Sables d'Olonne	écoulement eau usée	0,0590	0,0870	2,49	1,47 H.S.
Luçon	cave	0,0330	0,0550	1,57	1,67 H.S.

PYRENEES ATLANTIQUES

Bayonne	fossé	0,0470	0,0740	2,11	1,57 H.S.
Oloron Ste Marie	bassin	0,0600	0,0870	2,49	1,45 H.S.
Biarritz	camping	0,0710	0,0870	2,49	1,23 H.S.

H.S. = homogène, sensible.

TABLEAU V

Détermination de la sensibilité à la deltaméthrine de différentes populations de *Culex pipiens*

Localité	Biotope	CL50	CL90	"K"	"p"	In- ter- pré- ta- tion
GIRONDE						
Talence E.T.H.	cave	0,00018	0,00036	1,03	2,00	H.S.
Talence fac	fossé	0,00012	0,00025	0,71	2,08	H.S.
Arlac Res Ch Th.	rupture canali- sation	0,00014	0,00030	0,86	2,14	H.S.
St Médard en jalles	fossé, sous-bois	0,00018	0,00035	1,00	1,94	H.S.
Pessac	cave	0,00017	0,00035	1,00	2,06	H.S.
Bordeaux	bassin	0,00020	0,00040	1,14	2,00	H.S.
Bordeaux II	cave, fosse	0,00023	0,00043	1,23	1,87	H.S.
Pessac Flo	bassin	0,00029	0,00047	1,34	1,62	H.S.
Pessac glof	sous-bois inondé	0,00024	0,00041	1,17	1,71	H.S.
Cenon	vide sanitaire	0,00027	0,00042	1,20	1,56	H.S.
Gradignan l'her- mitage	fosse	0,00029	0,00045	1,29	1,55	H.S.
Gradignan parc	bassin	0,00026	0,00041	1,17	1,58	H.S.
St Augustin	bassin	0,00020	0,00041	1,17	2,05	H.S.
Sadirac	lagunage	0,00029	0,00037	1,06	1,28	H.S.
Yvrac	lagunage	0,00031	0,00060	1,71	1,94	H.S.
Aux	lagunage	0,00029	0,00047	1,34	1,62	H.S.
CHARENTE MARITIME						
Marennes	marais	0,00018	0,00037	1,06	2,06	H.S.
Saintes	bassins	0,00014	0,00029	0,83	2,07	H.S.
LOT ET GARONNE						
Agen	cave	0,00021	0,00032	0,91	1,52	H.S.
Nérac	bassin	0,00022	0,00040	1,14	1,82	H.S.
Marmande	fossé	0,00020	0,00038	1,09	1,90	H.S.

H.S. = homogène, sensible

TABLEAU VI

Détermination de la sensibilité au *Bacillus sphaericus*

(souche 2362) de différentes populations de

Culex pipiens

Localité	Biotope	CL50	CL90	(ITU/mg)/sph88
GIRONDE				
Talence E.T.H.	cave	0,014	0,070	357
Talence fac	fossé	0,036	0,070	333
Arlac Res Ch Th.	rupture canalisa- tion	0,011	0,050	1090
Pessac	cave	0,014	0,054	857
Bordeaux	bassin	0,025	0,075	560
Bordeaux II	cave, fosse septi- que	0,012	0,052	610
Cenon	vide sanitaire	0,013	0,038	384
St Augustin	bassion	0,043	0,157	325
Soulac 1	fosse	0,023	0,085	574
CHARENTE MARITIME				
Le Chateau	fossés	0,013	0,037	890
LOT ET GARONNE				
Agen	cave	0,013	0,039	923
Nérac	bassin	0,041	0,200	341

TABLEAU VII

Détermination de la sensibilité moyenne de différentes
populations de *Culex pipiens*

INSECTICIDE	DEPARTEMENT	CL50	CL90	K	p	INTER- PRETA- TION
Chlorpyrifos	Gironde	0,00036	0,00070	0,85	1,98	H.S.
"	Landes	0,00035	0,00082	0,99	2,31	H.S.
"	Charente-Maritime	0,00035	0,00052	0,63	1,69	H.S.
"	Dordogne	0,00038	0,00084	1,01	2,24	H.S.
"	Lot-et-Garonne	0,00061	0,00120	1,44	1,93	H.S.
"	Charente	0,00035	0,00069	0,83	1,96	H.S.
"	Vendée	0,00055	0,00105	1,27	1,94	H.S.
"	Pyrénées-Atlantiques	0,00050	0,00083	1,00	1,67	H.S.
Téméphos	Gironde	0,00028	0,00049	0,82	1,69	H.S.
"	Landes	0,00026	0,00051	0,73	1,94	H.S.
"	Charente-Maritime	0,00023	0,00044	0,34	1,40	H.S.
"	Dordogne	0,00045	0,00070	1,17	1,71	H.S.
"	Lot-et-Garonne	0,00021	0,00020	0,34	1,40	H.S.
"	Charente	0,00024	0,00039	0,65	1,66	H.S.
"	Vendée	0,00040	0,00080	1,33	2,00	H.S.
"	Pyrénées-Atlantiques	0,00053	0,00086	1,43	1,69	H.S.
Malathion	Gironde	0,04300	0,07100	2,04	1,70	H.S.
"	Landes	0,03900	0,08000	2,29	2,05	H.S.
"	Charente-Maritime	0,00800	0,01300	0,37	1,63	H.S.
"	Dordogne	0,02700	0,05200	1,48	1,85	H.S.
"	Lot-et-Garonne	0,03400	0,06100	1,74	1,79	H.S.
"	Charente	0,00500	0,00800	0,23	1,74	H.S.
"	Vendée	0,04600	0,07100	2,03	1,57	H.S.
"	Pyrénées-Atlantiques	0,05900	0,08300	2,36	1,42	H.S.
Fénitrothion	Gironde	0,00449	0,00673	1,02	1,53	H.S.
"	Landes	0,00315	0,00775	1,17	2,47	H.S.
"	Charente-Maritime	0,00443	0,00573	0,87	1,29	H.S.
"	Lot-et-Garonne	0,00373	0,00713	1,08	1,93	H.S.
Deltaméthrine	Gironde	0,00023	0,00040	1,15	1,81	H.S.
"	Charente-Maritime	0,00016	0,00033	0,94	2,06	H.S.
"	Lot-et-Garonne	0,00021	0,00037	1,05	1,75	H.S.

H.S. = homogène, sensible