



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



**CARIBBEAN
FOOD
CROPS SOCIETY**

*SOCIETE CARAIBE
POUR LES PLANTES ALIMENTAIRES*

25

Twenty fifth
Annual Meeting 1989

25^e CONGRES ANNUEL

Guadeloupe

Vol. XXV

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE DIAPREPES ABBREVIATUS, CHARANCON DES AGRUMES, EN MARTINIQUE ET CONTROLE BIOLOGIQUE EN PEPINIERE PAR DES NEMATODES ENTOMOPARASITES

MAULEON H¹., MADEMBA-SY F²., LAUMOND C.³ et KERMARREC A¹.

(1) Station de Zoologie et Lutte Biologique INRA Antilles Guyane
97170 Petit-Bourg Guadeloupe.

(2) IRFA/CIORAD B.P. 153 97202 FORT DE FRANCE.

(3) Station de Nématologie et génétique moléculaire des invertébrés
INRA 06606 Antibes Cédex.

RESUME

Un important ravageur de Citrus et de Canne à sucre aux Antilles : *Diaprepes abbreviatus* (L.) a récemment été signalé dans 500 hectares de Citrus en Guadeloupe et en Martinique.

La dynamique de population de ce ravageur a été suivie de Mai 1986 à Mai 1989. Cette étude montre que *Diaprepes abbreviatus* est présent tout au long de l'année avec un maximum de pontes de Mars à Juin. La virulence de 2 souches de nématodes entomoparasites (*Neoaplectana* et *Heterorhabditis*) vis à vis des larves de *Diaprepes* a été comparé en pépinière.

La mortalité importante des larves (94,5 %) a été obtenue avec *Heterorhabditis*. Ce résultat encourageant montre que les nématodes entomoparasites sont des candidats intéressants pour le contrôle biologique de *Diaprepes abbreviatus* dans les pépinières de Citrus.

ABSTRACT

POPULATION DYNAMICS OF THE CITRUS WEEVIL DIAPREPES ABBREVIATUS L. IN THE FRENCH WEST INDIES AND BIOLOGICAL CONTROL BY ENTOMOPATHOGENOUS NEMATODES IN NURSERY.

The so-called sugarcane rootstalk borer weevil, *Diaprepes abbreviatus*(L) an important pest of citrus and sugarcane in the West Indies was recently found infesting 500 hectares of citrus in Guadeloupe and Martinique.

Population dynamic of this pest has been followed from May 1988 to May 1989. It shows that *Diaprepes abbreviatus* is present throughout the year with a maximum of eggs laying from March to June.

The pathogenicity of two strains of entomophilic nematodes (*Neaplectana* and *Heterorhabditis*) to *Diaprepes* larvae has been compared in nursery. The highest grub mortality (94,5 %) was obtained with *Heterorhabditis*. This encouraging result show that entomophilic nematodes are interesting candidates for biological control of *Diaprepes abbreviatus* in citrus nurseries.

INTRODUCTION

Le développement de l'agrumiculture aux Antilles françaises s'est heurté dès 1984 à la présence d'un charançon ravageur de racines : *Diaprepes abbreviatus* (MAULEON & MADEMBA-SY, 1988). Les superficies encore en état de produire sont évaluées à une centaine d'hectares sur les cinq cents initialement plantés. En pépinière, la mortalité des plants peut atteindre 20 %.

Les premières observations réalisées à Porto Rico (JONES, 1915) rapportent que la durée du cycle de *D. abbreviatus* est de 1 an. Toutefois cette durée peut varier (WOLCOTT, 1934) de moins de 1 an à plus de 2 ans. En Floride, bien que les adultes soient présents tout au long de l'année, une forte population est observée d'Août à Décembre (BEAVERS & SELHIME, 1976). Aux Antilles françaises aucune observation n'avait été faite sur la dynamique de ce ravageur à ce jour. Les variations de population de ce charançon ont été étudiées sur 3 années afin de préciser les périodes d'interventions phytosanitaires.

Le peu d'efficacité des traitements chimiques nécessite l'étude et la mise en place de méthodes alternatives de contrôle.

Des essais d'utilisation de nématodes parasites d'insectes ont été conduits dans divers pays : Australie, Canada, Chine, Angleterre, France, Nouvelle Zélande, URSS, Amérique central et Amérique du sud, ainsi que dans

différentes îles de la Caraïbes (VASSINK H., 1983 ; GAUGLER R., 1981 ; ROMAN J. & FIGUEROA W., 1985).

Parmi les ennemis naturels attaquant les larves de *D. abbreviatus* en verger, les nématodes des genres *Heterorhabditis* et *Neoplectana* présentent un réel potentiel pesticide (Mac COY & KAPLAND, 1983).

Une expérimentation utilisant *Heterorhabditis bacteriophora* (POINAR) et *Neoplectana carpocapsae* WEISER pour le contrôle de *D. abbreviatus* en pépinière de Citrus a été réalisée en Martinique.

MATERIELS ET METHODES

1- Dynamique des populations

Elle a été réalisée en Martinique au domaine IRFA de Rivière-Lézarde de Mai 1986 à Mai 1988, sur deux parcelles d'agrumes : Lime de Tahiti (*Citrus latifolia* TAN.) et Pomelo (*Citrus paradisi* MACS.). Les parcelles de 0,51 Ha et 1,25 Ha avaient été plantées respectivement en 1980 et 1982. Aucun traitement insecticide n'a été effectué depuis 1985. Dans chaque parcelle un certain nombre d'arbres (respectivement 38 et 42) choisis suivant la technique du W de TAYLOR sont numérotés et reçoivent 4 pondoirs artificiels disposés suivant les points cardinaux à une hauteur de 2 m.

Les pondoirs artificiels sont constitués d'une superposition de 3 bandes de papier sulfurisé de 1,5 cm sur 12 cm, légèrement décalées et retenues entre-elles par des agrafes. Chaque semaine les pondoirs sont remplacés. Le nombre de pondoirs positifs et de pontes par pondoir sont notés. De plus, sous 5 arbres de chacune de ces parcelles, des cages rondes de 3 m de diamètre, destinées à capturer les insectes dès leur sortie du sol ont été installées. Ces cages sont contrôlées chaque jour.

Des relevés météorologiques (température, pluviométrie) sont effectués journalièrement tout au long du suivi.

2- Contrôle de *Diaprepes abbreviatus* en pépinière par les nématodes

L'essai destiné à comparer deux espèces de nématodes avec deux méthodes d'application a été réalisé au mois de Juin 1987 au Domaine de Rivière-Lézarde, en Martinique sur de jeunes plants de *Citrus latifolia* greffés sur *Citrus macrophylla*. Les plants âgés de 6 mois étaient repiqués en sac plastique de 3 litres, contenant un mélange sablo-limoneux de rivière (47 % sable fin, 16 % limon, 15 % argile).

Chaque sac a été infesté artificiellement par une larve de *Diaprepes abbreviatus* âgée de 3 mois.

Les nématodes utilisés, *Neoaplectana carpocapsae* (souche Plougastel) et *Heterorhabditis bacteriophora* (provenance Argentine), sont produits sur *Galleria mellonella*. Les traitements sont effectués une semaine après l'installation des larves de *Diaprepes abbreviatus*, soit avec des *Galleria* (2 ou 5 par sac) infestées depuis 5 jours, soit avec 200000 larves infestantes (par sac) en suspension dans l'eau. L'essai comporte également un lot témoin ainsi qu'un lot traité avec un insecticide à 10 fois la dose (Témik). Chaque traitement comprend 90 plants (répartition au hasard).

Les contrôles sont réalisés par comptage des larves de *Diaprepes* vivantes, mortes ou disparues. L'efficacité des traitements est évaluée en totalisant le nombre de larves mortes ou disparues et en tenant compte de la mortalité des témoins (formule de pondération d'ABBOTT). Les contrôles portant sur 30 plants chacun sont effectués 2, 3 et 4 semaines après les traitements.

RESULTATS ET DISCUSSION

1- Dynamique des populations de *Diaprepes* :

Les résultats sont similaires dans les deux parcelles, et une présentation globale, Limes de Tahiti et Pomélos en est faite.

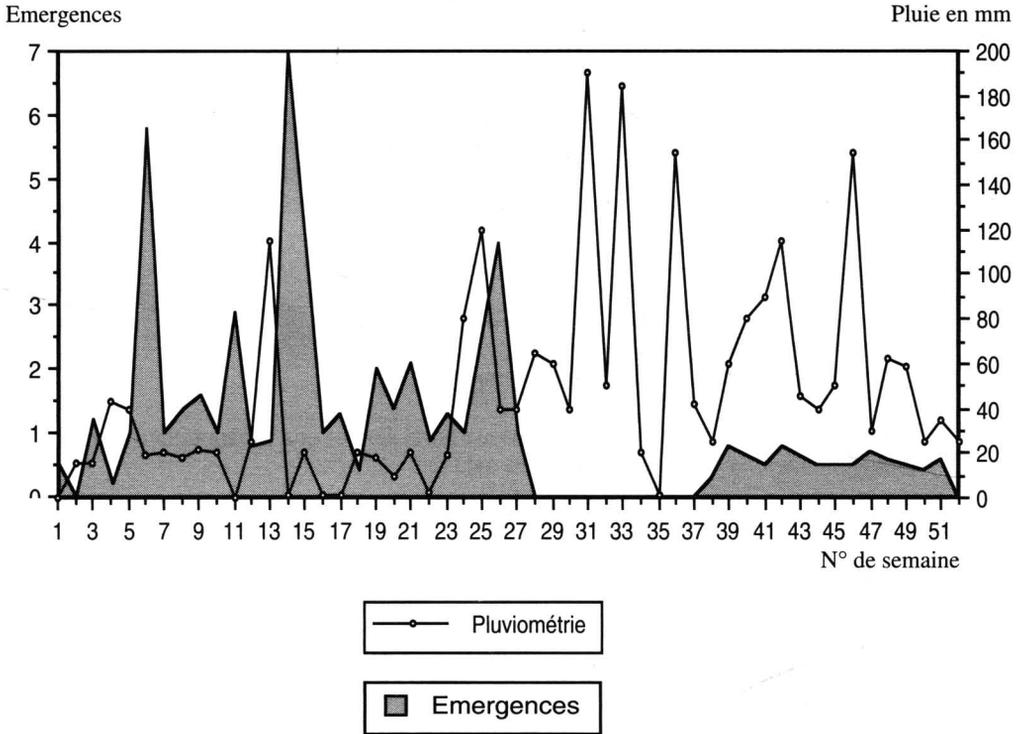
Les émergences sont importantes durant le premier semestre (saison sèche) et les pics sont régulièrement précédés (de 15 jours) par un pic de pluie (Fig. 1). Les pontes suivent les émergences de 2 à 3 semaines (Fig. 2).

D'une manière générale, les pondoirs positifs sont trouvés toute l'année mais l'activité maximum de ponte se situe en saison sèche, entre Mars et Juin (Fig. 3). Une deuxième activité de ponte, plus faible, est observée en fin d'année.

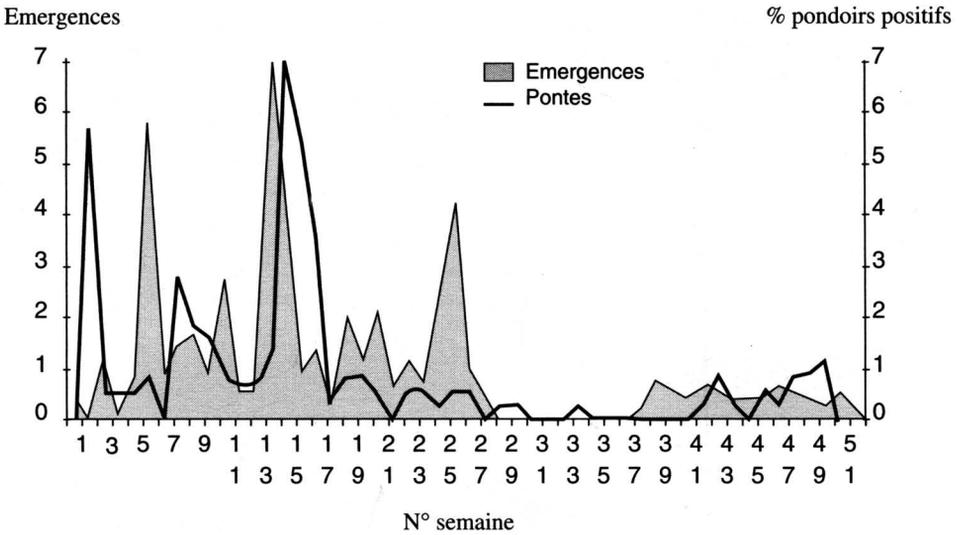
Les observations réalisées pendant 3 ans montrent une liaison entre la pluviométrie et le pourcentage de pondoirs positifs (Fig. 4). Cette relation se décompose en trois phases :

- la première de Février à début Mai (semaines 5 à 18) marquée par une augmentation croissante du nombre de pondoirs positifs. C'est la période

Fig.1 : émergences de Diaprepes abbreviatus et pluviométrie. Rivière-Lézarde 1988



**Fig.2 : Emergence de Diaprepes abbreviatus et pourcentage de pondoirs positifs.
Rivière-Lézarde 1988**



**Fig.3 : Pourcentage de pondoirs positifs et pluviométrie.
Rivière-Lézarde 1986-1988**

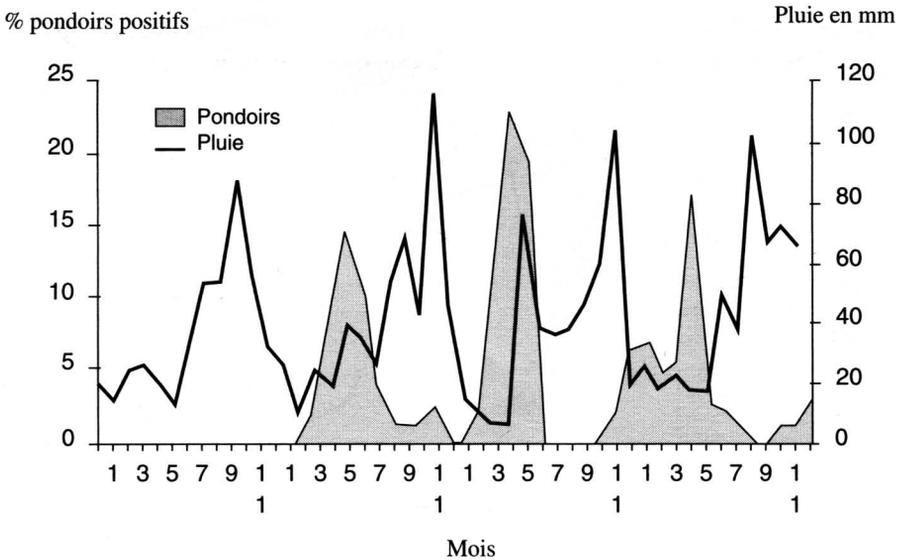


Fig.4 : Liaisons entre le pourcentage de pondoirs et la pluviométrie hebdomadaire

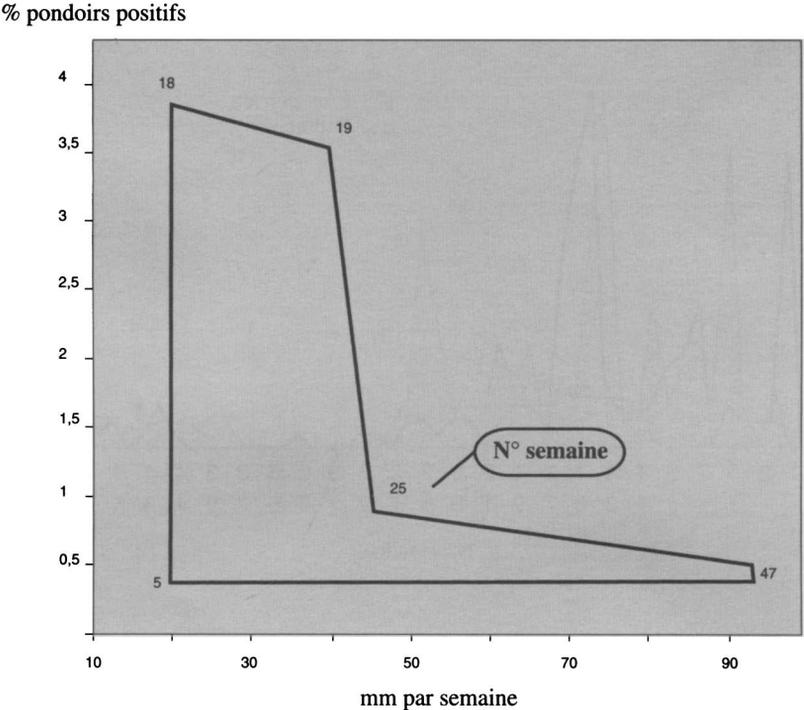


Fig.5 : Sensibilité des différents stades larvaires de *Diaprepes abbreviatus* à *Heterohabditis bacteriophora* (à 48h, dose 20 000 nematodes)

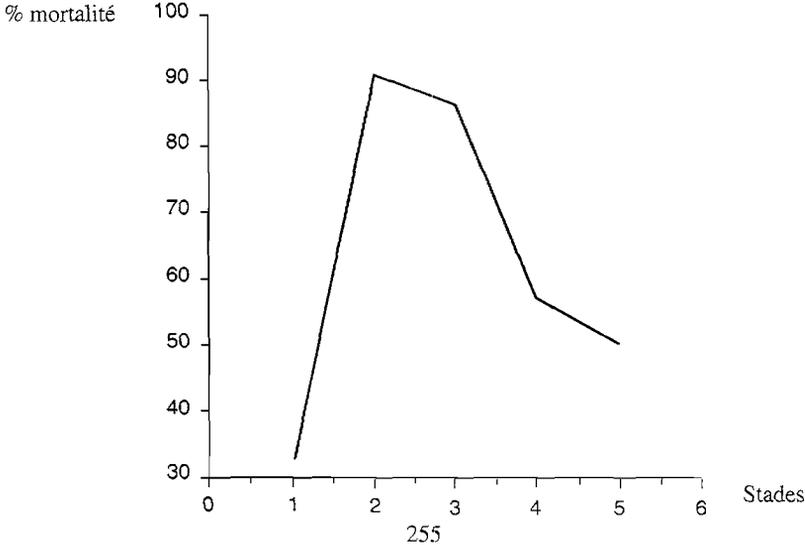


Tableau 1 : Efficacité comparée de *Neoplectana carpocasae* et d'*Heterorhabditis bacteriophora* pour le contrôle de *Diaprepes* en pépinière

TRAITEMENTS	% DE MORTALITE		
	14 jours	21 jours	28 jours
Neoplectana par 2 Galleria	0	16,7	17,6
5 Galleria	17,6	11,2	29,5
en suspension	6,0	38,8	47,1
Heterorhabditis par 2 Galleria	23,6	50,0	41,3
5 Galleria	11,8	55,5	76,5
en suspension	76,5	94,5	88,2
Insecticide Aldicarbe	0	0	6,0

durant laquelle la pluviométrie est inférieure à 30 mm par semaine.

- la seconde, de mi-Mai à fin Juin (semaines 19 à 25) caractérisée par une diminution croissante de pondoirs positifs : les précipitations augmentent de 30 mm à 50 mm par semaine.

- la troisième phase s'étend de Juillet à Janvier (semaines 26 à 4), période au cours de laquelle aucune ponte n'est observée et où les précipitations hebdomadaires sont supérieures à 50 mm. Toutefois les 5 dernières semaines plus sèches de cette phase (20 à 50 mm par semaine), ne sont pas caractérisées par un nombre élevé de pontes. Ceci pourrait correspondre à un abaissement de la teneur en eau du sol, provoquant la nymphose des larves.

Ces résultats soulignent la prédominance de l'existence d'un cycle annuel avec une possibilité d'être raccourci à seulement 6 mois. La teneur en eau du sol pourrait être, comme l'a constaté SCHROEDER (1987), un facteur primordial pour la nymphose de *Diaprepes abbreviatus* en Martinique.

2- Contrôle de *Diaprepes* en pépinière

Les résultats de cet essai montrent que l'efficacité des traitements atteint un niveau satisfaisant de 90 % (Tableau 1). *Heterorhabditis bacteriophora* paraît nettement plus performant que *Neoplectana carpocapsae* dès le premier contrôle (14 jours).

Si l'on considère le mode de traitement, les nématodes apportés en suspension dans l'eau procurent les meilleurs résultats.

L'efficacité augmente avec le temps : la mortalité est presque toujours plus élevée au dernier contrôle. Cela peut s'expliquer par la grande résistance des larves âgées de *Diaprepes* (Fig. 5). De plus la probabilité de rencontre entre le parasite et l'hôte est relativement faible puisque les larves de *Diaprepes*, en pré-nymphose, ne s'alimentent presque plus.

Les résultats de cet essai montrent que les nématodes parasites d'insectes sont de puissants candidats pour la lutte contre la charançon *Diaprepes abbreviatus* en pépinière de Citrus.

REFERENCE

- BEAVERS J.B. & SELHIME A.G. (1976) -
Population dynamics of *Diaprepes abbreviatus*
in an isolated Citrus Grove in Central Florida.
Journal of Economic Entomology,
69(1) : 9-10.
- GAUGLER R. (1981) - Biological control potential of neoaplectanid
nematodes.
J. Nematol.,
13 : 241-249.
- JONES T. H. (1915) -
The sugarcane weevil root borer *Diaprepes spengleri* Linn.
Insular Exp. Stn (Rio Piedras, P.R.) Bull.,
14 : 1-9.
- Mc COY C.W. & KAPLAN D.T. (1983) -
Natural enemies of subterranean *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera
curculionidae) larvae in Florida.
Environ. Entomol., 12 : 840-843.
- MAULEON H. & MADEMBA-SY F. (1988) -
Un ravageur des agrumes aux Antilles françaises :
Diaprepes abbreviatus (L.), *Fruits*,
43(4) : 229.234.
- ROMAN J. et FIGUEROA W. (1985)
Control of the Parva of the sugar cane rootstalk borer,
Diaprepes abbreviatus (L),
with the entomogenous nematode
Neoaplectana carpocapsae Weiser. *J. of Agri. of Univ. of Puerto Rico*,
vol LXIX (2) : 153.158
- SCHROEDER W.J. (1987) - Induced pupation in *Diaprepes abbreviatus*
(Coleoptera Curculionidae). *Florida Entomol.*70 : 186-187.
- VASSINK H. (1983) - Entomopathogenic nematodes in Latin America,
OTAN Newsletter,
15 (2) : 49-52.
- WOLCOTT G.N. (1934) - The diapause portion of the larval period of
Diaprepes abbreviatus L. *Agric. Univ. P.R.*

18 : 417-428.

WOLCOTT G.N (1936) - The life history of *Diaprepes abbreviatus* at Rio Piedras, Puerto-Rico.

*Ibid. 20 : 883-914.