

Estimation du « degré d'infestation » du palmier-dattier par *Parlatoria blanchardi* TARG. (Hemiptera - Diaspididae)

J.C. TOURNEUR et A. VILARDEBO*

ESTIMATION DU « DEGRÉ D'INFESTATION »
DU PALMIER-DATTIER PAR *PARLATORIA BLANCHARDI* TARG.
(HEMIPTERA - DIASPIDIDAE)

J.C. TOURNEUR et A. VILARDEBO (IFAC)

Fruits, oct. 1975, vol. 30, n°10, p. 631-640.

RESUME - Après avoir défini trois zones différentes dans la frondaison du palmier, les auteurs leur attribuent une note en relation avec leur degré d'infestation par *Parlatoria blanchardi* (pas de cochenille 0 ; infestation maximale 5).

Différentes fréquences d'observation ont été étudiées et c'est le rythme mensuel qui a donné les meilleurs résultats. Néanmoins, dans la pratique et pour les contrôles de routine, les observations bimestrielles sont suffisamment précises pour être utilisées.

Grâce à cette technique, il a été possible de suivre avec une précision suffisante, l'évolution des populations de *P. blanchardi* durant plusieurs années.

La note du coeur est celle qui subit les variations de plus grande amplitude et permet de suivre avec précision, les périodes de multiplication du ravageur. Mais, seule, cette note ne représente pas toujours l'état sanitaire du reste du plant, surtout lorsque la parcelle est en voie d'assainissement grâce à l'action du prédateur *Chilocorus bipustulatus* var. *iranensis*. Il est alors nécessaire de tenir compte également de la note générale des plants.

INTRODUCTION

Pour mener à bien l'étude, envisagée en Mauritanie, d'une intervention bio-écologique de lutte contre *Parlatoria blanchardi* TARG., il était indispensable de définir les niveaux de population du ravageur, afin de pouvoir préciser les fluctuations en fonction des facteurs extérieurs. En d'autres termes, cela revient à étudier les variations du degré d'infestation.

Dans ce but, dès 1962, EUVERTE entreprenait des études sur les populations de cochenilles situées sur les folioles et jetait les bases d'une méthode de notation allant de 0 à 5 suivant le niveau des populations de l'insecte.

Tour à tour, LAUDEHO et BENASSY (1969), puis LAUDEHO et PRAUD (1970), adoptèrent le principe de cette méthode aux études entreprises dans l'Adrar. Dans un souci de perfectionnement ils tentèrent de relier leurs notations à une densité d'individus au centimètre carré de foliole, mais la très grande hétérogénéité des populations existantes sur un palmier ne permit pas une mise au point correcte de cette méthode. Jamais les folioles à observer n'ont pu être déterminées, pas plus que la zone à examiner sur chacune d'elle. A défaut d'un comptage précis des cochenilles existantes sur une surface déterminée, il devenait préférable de faire, au niveau d'une ou d'un groupe de palmes, une estimation visuelle d'un critère lié à la population.

En examinant l'évolution de la colonisation des différentes palmes d'un palmier-dattier, il a été remarqué trois phases différentes, chacune intervenant en une zone particu-

* J.C. TOURNEUR, Entomologiste, Mission phénicicole IFAC en Mauritanie,
A. VILARDEBO, Chef du Service Entomologie-nématologie,
Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)
6, rue du Général Clergerie - 75116 PARIS.



Photo 1. Partie haute d'une palme du coeur avec foliole en voie d'écartement montrant les surfaces de fixation des jeunes larves.



Photo 2. Partie centrale d'un palmier montrant le coeur (arrière-plan centre) et la couronne intérieure.



Photo 4. Partie basale du coeur avec une note d'infestation 4.

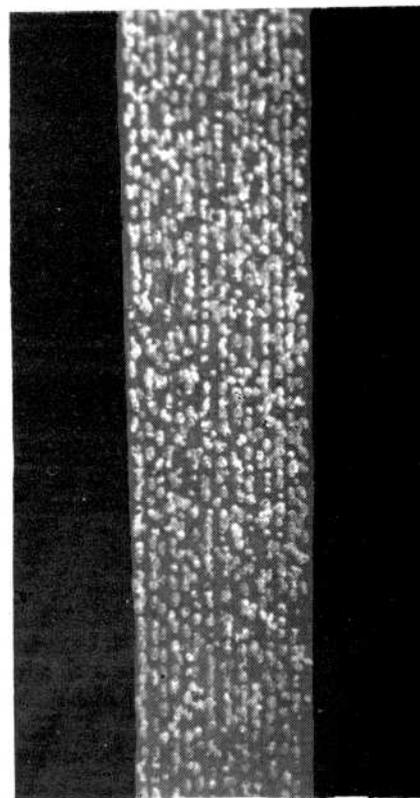


Photo 3. Fragment de rachis de la nervure principale d'une palme du coeur avec une notation 3.

lière de la couronne. Chacune était donc examinée indépendamment et recevait une notation à partir de laquelle des moyennes pouvaient être effectuées.

La description de cette méthode, du critère d'observation, est donnée dans le présent document avec quelques exemples d'utilisation. Les résultats complets des différentes études conduites avec cette méthode feront l'objet d'articles à paraître ultérieurement.

DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES ZONES DE LA FRONDAISON D'UN PALMIER

Toutes les palmes ont une même origine, à savoir le méristème du stipe. Les jeunes palmes apparaissent au coeur, avec leurs folioles accolées, s'épanouissent et sont progressivement rejetées vers l'extérieur au fur et à mesure des nouvelles émissions foliaires. Les palmes demeurent en activité plusieurs années (de 4 à 7 ans - MUNIER, 1973) puis jaunissent et se dessèchent. Un palmier en bon état de végétation peut avoir plus de 100 palmes actives. Tout cet ensemble peut porter des cochenilles. L'examen du comportement de celles-ci et de l'évolution des infestations laisse supposer un comportement différent du ravageur en liaison avec la position des palmes au sein de la frondaison, ce qui a conduit à distinguer trois zones :

- le coeur,
- la couronne intérieure,
- la couronne extérieure.

Ces dernières sont caractérisées comme suit :

Le coeur.

Il est constitué par l'ensemble des palmes très jeunes en voie d'élongation. Elles forment un faisceau vertical composé de palmes de plus en plus développées du centre vers l'extérieur. Leur nombre est variable (8 à 12), mais en fait, seules les trois (rarement quatre) plus anciennes sont visibles latéralement. Elles protègent toutes les autres. Les folioles sont intimement accolées entre elles et le long du rachis. La seule surface accessible aux larves de *P. blanchardi* est constituée par :

- la partie externe inférieure de la nervure centrale du rachis (photos 4 et 5).
- les nervures primaires des folioles (photo 1).
- l'extrémité apicale de la face inférieure du demi-limbe gauche ou droit selon le côté de la palme, non recouvert par la foliole située en position inférieure ;
- et parfois lorsqu'une foliole n'adhère pas au rachis une aire latérale du rachis et la base des deux folioles correspondant à cette ouverture.

A la base du coeur, les tissus sont très tendres, encore blancs, car la chlorophylle ne se développe qu'au fur et à

mesure de l'émergence du rachis. Il en est de même des nervures primaires des folioles, tandis que les limbes de ces dernières ne verdissent qu'après leur épanouissement. Ce dernier commence par l'extrémité apicale de la palme et gagne progressivement la base. A partir de l'instant où la palme s'individualise de l'ensemble du faisceau et s'en écarte, elle cesse d'appartenir au coeur et passe à la couronne intérieure.

La couronne intérieure. (photo 2).

Elle comprend les palmes complètement épanouies détachées du coeur, formant avec l'axe vertical de ce dernier un angle de 30° au maximum. Déjà, à ce stade, chaque palme est individualisée à sa base sur le fibrillum de la palme qui la précède et de celle qui la suit dans la phyllotaxie.

Toute la surface du rachis et des folioles est accessible. Cet ensemble comprend de cinq à dix palmes. Leur activité physiologique est grande, tous les tissus sont bien vivants, bien verts. Au fur et à mesure du développement de nouvelles palmes au coeur, puis de leur passage à la couronne intérieure, chacune des autres est rejetée vers l'extérieur jusqu'au jour où elle passe dans la couronne extérieure.

La couronne extérieure.

Ce sont toutes les autres palmes, depuis le moment où elles cessent d'appartenir à la couronne intérieure jusqu'à leur mort.

A ce stade le rachis est horizontal ou même incliné vers le sol.

Les tissus végétaux sont de plus en plus vieux. Ils sont devenus coriaces et durcis par l'action de facteurs externes : infestation intense, action corrosive du sable transporté par le vent, action des insectes ou champignons.

Dans ce texte et dans les graphiques, ces trois zones sont souvent désignées par les initiales C, CI, CE.

NOTATION DES INFESTATIONS PAR *P. BLANCHARDI*

Une évolution différente de la colonisation par *P. blanchardi* étant à la base de la distinction de ces trois zones, il va de soi que l'infestation de chacune d'elles doit être estimée séparément et en fonction de critères définis ici, toutes les trois sur la base commune d'une notation où :

0 correspond à l'absence totale de cochenilles
et 5 à celle de la colonisation maximale de la zone considérée

Infestation du coeur.

Les tissus apparaissent sans coloration au point d'émergence et verdissent de plus en plus au fur et à mesure que l'on s'en éloigne. Un examen minutieux montre que la colonisation du coeur par *P. blanchardi* se fait au niveau de



Photo 5. Note d'infestation 5 du coeur. L'encroûtement est total.

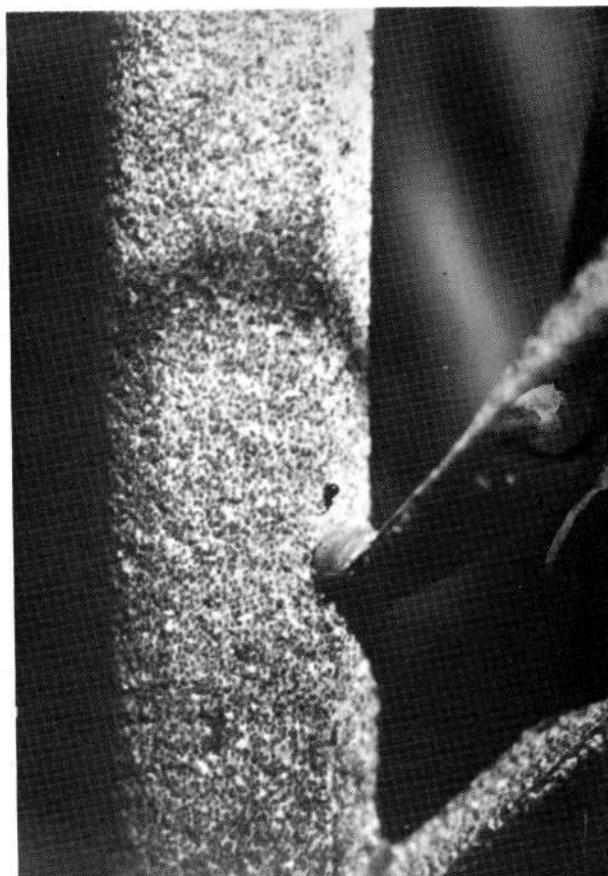


Photo 6. Note d'infestation 5 du rachis d'une palme de la couronne extérieure.



Photo 7. Folioles de palme de la couronne extérieure avec une infestation note 4.

transition. En cette zone et celle là seule, il est possible de trouver des larves mobiles fixées n'ayant pas encore secrété ni filament, ni bouclier. Leur fixation s'est donc faite au cours des 48 heures ayant précédé l'observation.

Toutes les surfaces libres sont colonisées. Cette infestation la première dans la vie de la palme, est dite «primaire».

Comme les fixations se font toujours sur les nouvelles zones apparues repoussant distalement les précédentes, on trouve de la base à la pointe de la palme des insectes de plus en plus avancés dans le cycle biologique.

En fonction des deux facteurs climatologie et conditions de culture, agissant, le premier sur la durée du cycle biologique de la cochenille, l'un et l'autre sur le rythme d'émission de palmes et la rapidité de croissance, on pourra trouver à l'extrémité de la palme, des insectes, soit au second stade larvaire, soit femelles immatures ou déjà matures ayant ou non commencé leur ponte.

En vue de l'attribution de la notation du degré d'infestation du coeur, bien que l'ensemble soit examiné, l'attention est plus particulièrement portée sur la moitié inférieure. La notation est faite en fonction des critères suivants :

- note 0 aucune cochenille n'est observée, ne serait-ce qu'une seule. L'infestation est nulle.
- note 0,5 la présence de quelques cochenilles, voire une seule, correspond à cette note établie pour permettre la distinction avec un palmier parfaitement sain.
- note 1 présence régulière de cochenilles très éparses. Seuls, quelques points blancs rompent l'uniformité de la coloration verte.
- note 2 le nombre de cochenilles est nettement plus important, car si la coloration verte prédomine encore, la blancheur des boucliers recouvre environ 35 p. cent de la surface.
- note 3 l'accroissement du nombre d'insectes est devenu tel que le rapport des colorations est inversé. Environ 65 p. cent de la surface du coeur sont recouverts par des boucliers de cochenilles (photo 3).
- note 4 la coloration verte des tissus végétaux n'est plus apparente qu'en de tout petits espaces (photo 4).
- note 5 l'encroûtement est uniforme. Les boucliers se juxtaposent, peuvent même se recouvrir (photo 5).

Infestation de la couronne intérieure.

Les folioles maintenant nettement séparées les unes des autres sont progressivement colonisées par les larves issues de la population de l'infestation primaire. C'est le début du processus de «l'infestation secondaire». Aussi le nombre de cochenilles sur les folioles de cette couronne est-il très faible et ne peut servir pour l'attribution d'une note d'infestation. Cette dernière est donc donnée d'après l'examen de toutes les zones correspondant aux surfaces libres, selon les mêmes bases que pour le coeur mais pour un ensemble

beaucoup plus étendu. Des niveaux différents d'infestation sont en général constatés en divers points. La note attribuée ne peut être alors qu'une moyenne estimée.

Infestation de la couronne extérieure.(photos 6 et 7).

L'ensemble de la palme est encore observé mais une attention plus particulière est portée aux folioles car elles sont de plus en plus envahies par les cochenilles, tandis que le rachis est délaissé par suite du durcissement des tissus.

La couronne extérieure étant encore plus étendue que la couronne intérieure, l'observation est rendue encore plus difficile et imprécise. Entre l'absence d'infestation (note 0) et l'encroûtement total ou presque total (note 5), la progression est très régulière. Il est difficile de codifier cet aspect de l'infestation. L'attribution devient subjective et peu précise.

Une estimation correcte (applicable aussi à la couronne intérieure) consisterait à noter individuellement toutes les folioles et à calculer la moyenne arithmétique, mais une telle observation est irréalisable.

Note générale d'infestation (NG).

A chaque palmier trois notes sont ainsi attribuées. Selon l'étude entreprise, une seule ou les trois peuvent être utilisées pour l'interprétation de l'étude réalisée. Mais il peut être intéressant de n'avoir qu'un seul chiffre pour définir l'infestation d'un palmier.

Cette note unique générale sera la moyenne de celles attribuées au coeur et aux couronnes intérieure et extérieure.

Des quatre notations ainsi définies permettant de juger de l'infestation d'un palmier, la plus facile à attribuer - et la plus précise - est celle du coeur. Elle intéresse une surface relativement réduite et homogène. De plus, c'est celle dont les variations sont les plus rapides et les plus grandes. Sur la couronne extérieure l'évolution des infestations est très tamponnée. La note du coeur sera représentative de l'infestation primaire du moment, tandis que celle de la couronne extérieure informera sur l'intensité de l'infestation secondaire pendant une longue période. On peut remarquer que dans ce cas l'observation porte à la fois sur les insectes vivants et les insectes morts dont les boucliers sont restés adhérents au support, tandis que sur le coeur, du fait d'une mortalité encore faible ou nulle, pratiquement seuls, des insectes vivants sont observés.

Interprétation des notes.

notes 0 et 0,5 elles représentent une infestation nulle et très faible. Les palmiers sont considérés comme sains.
note 1 l'infestation est faible et sans gravité immédiate. Le

seuil de nuisibilité du ravageur n'est pas atteint.
notes 2 et 3 les palmiers sont moyennement à fortement infestés. Ils présentent des signes d'affaiblissement. Le seuil de nuisibilité est dépassé.

notes 4 et 5 les palmiers sont très fortement infestés et présentent des signes très marqués d'affaiblissement.

NOTATION DE L'INFESTATION MOYENNE D'UNE PALMERAIE

Lorsque les notes générales d'infestation ont été calculées pour chacun des palmiers d'une palmeraie, il suffit de faire la moyenne pour avoir une note d'infestation générale de la palmeraie. Mais cette indication est peu précise et ne peut donc être utilisée avec grand profit. Il apparaît beaucoup plus intéressant d'établir une note moyenne pour chacune des zones de l'ensemble des palmiers de la palmeraie, notamment pour le coeur dont la notation est plus facile et plus représentative de l'évolution de l'infestation.

Une moyenne pondérée est obtenue en multipliant, pour chaque classe, le nombre de palmiers ayant une même note d'infestation par la valeur de cette note. Le total des valeurs obtenues est divisé par le nombre total de palmiers.

Les calculs se présentent comme suit (tableau 1).

Cette note générale sera celle du coeur, de la couronne intérieure ou extérieure selon les notes C, CI, CE, utilisées pour ce calcul.

EXEMPLES D'UTILISATION DE LA TECHNIQUE DE NOTATION DES INFESTATIONS

Dans une série d'articles à paraître sont présentés les résultats d'études réalisées en Mauritanie à l'aide de cette méthode, mais il a paru intéressant de présenter dans ce document quelques exemples.

Premier exemple. Évolution de l'infestation d'un palmier dans le temps.

Dans les figures 1 et 2 sont données les courbes des variations dans le temps de deux palmiers présentant des niveaux différents d'infestation. Dans un cas comme dans l'autre, les courbes de l'infestation du coeur présentent des variations nettes d'une année à l'autre et au cours de chacune d'elles en fonction de facteurs divers (climatologie, apparition de prédateurs, etc.).

Deuxième exemple. Évolution de l'infestation d'une parcelle dans le temps.

Si, au niveau d'un seul palmier, les variations sont brutales du fait du passage d'une note à une autre sans valeur intermédiaire, il n'en est plus de même au niveau de la parcelle puisqu'il s'agit cette fois d'une note moyenne. Les évolutions sont alors progressives.

La figure 3 donne l'évolution, pendant deux années consécutives, d'une palmeraie.

Les courbes d'infestation des trois zones du palmier présentent une évolution identique, mais c'est celle du coeur qui a les plus grandes amplitudes, montrant encore la supériorité de l'observation de cette zone pour une telle étude. En outre, en l'absence de tout facteur autre que la climatologie, l'allure des courbes reste la même d'une année sur l'autre, seule la valeur des maxima et minima change, montrant la fidélité de la méthode proposée.

Les courbes des CI et CE présentent une valeur par le fait qu'elles peuvent montrer l'existence d'une certaine population de cochenilles, alors que celle du coeur seul pourrait laisser penser que la palmeraie est saine. Elles apportent en outre des informations sur la répartition de la population sur le palmier.

Au moyen de la note du coeur et de la note générale définie précédemment, il est possible de suivre correctement l'évolution des infestations de *P. blanchardi* au sein d'une palmeraie.

TABLEAU 1.

Classes d'infestation	Note d'infestation (NI) pour C, CI ou CE	Nombre de palmiers dans chaque classe (n)	Produit : note d'infestation (NI) par nombre de palmiers (n)
nulle	0	n ₀	0 .n ₀
très faible	0,5	n _{0,5}	0,5 .n _{0,5}
faible	1	n ₁	1 .n ₁
moyenne	2	n ₂	2 .n ₂
forte	3	n ₃	3 .n ₃
très forte	4	n ₄	4 .n ₄
maximale	5	n ₅	5 .n ₅
		N = $\sum n$	$\sum NI \cdot n$

$$\text{d'où } NG \text{ (pour la palmeraie)} = \frac{\sum NI \cdot n}{N}$$

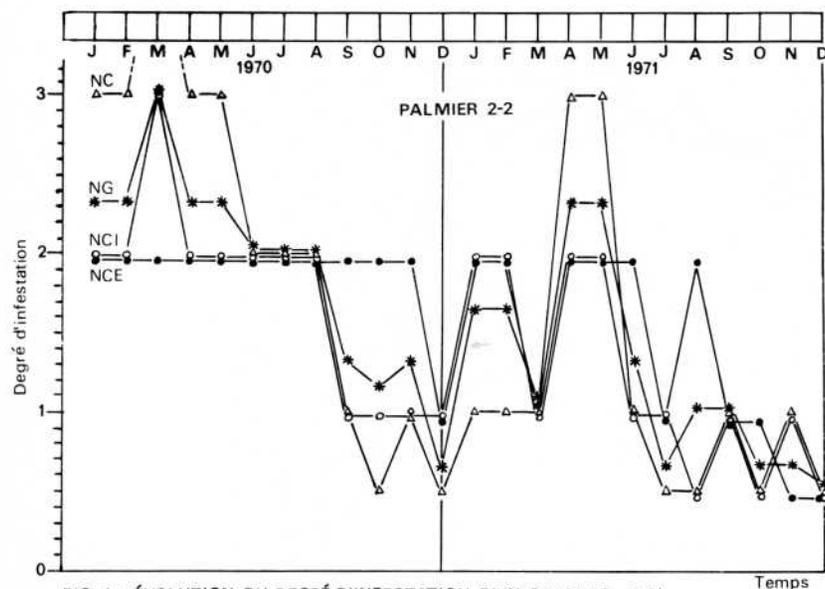


FIG. 1 • ÉVOLUTION DU DEGRÉ D'INFESTATION D'UN PALMIER (2-2) PAR P. BLANCHARDI.

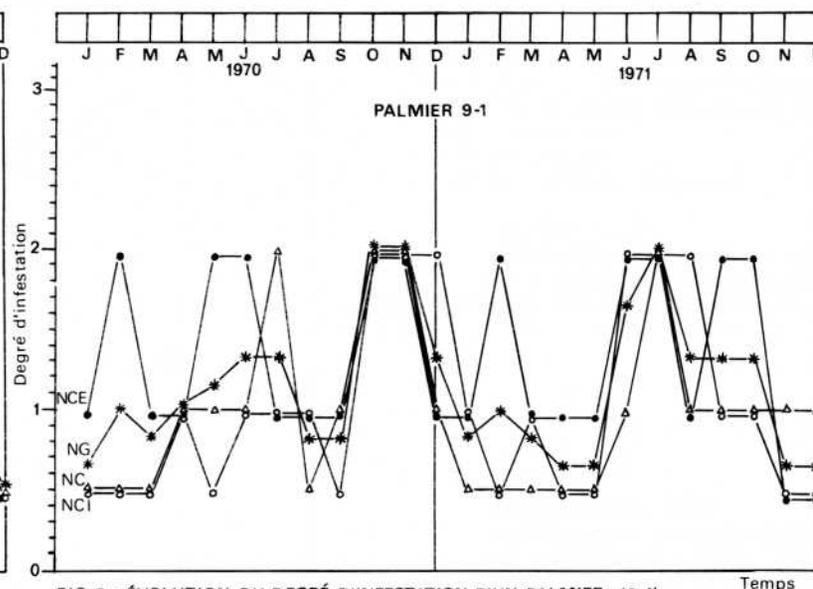


FIG. 2 • ÉVOLUTION DU DEGRÉ D'INFESTATION D'UN PALMIER (9-1) PAR P. BLANCHARDI.

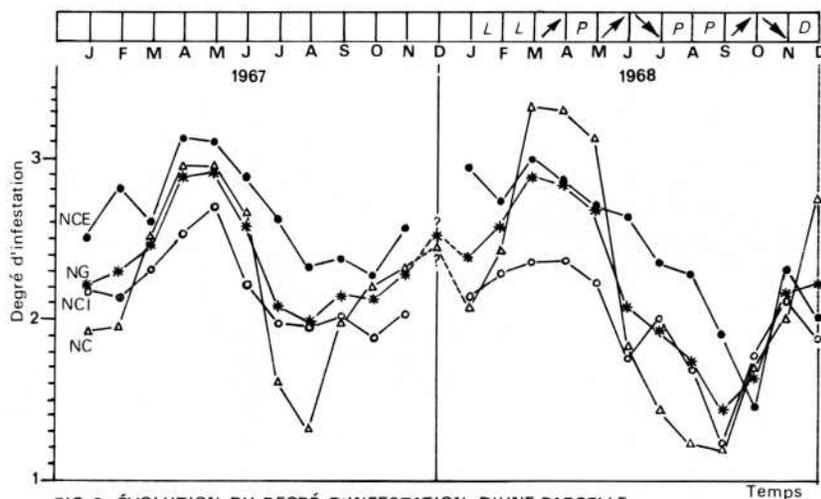


FIG. 3 • ÉVOLUTION DU DEGRÉ D'INFESTATION D'UNE PARCELLE (KSAR TORCHANE, ATAR) PAR P. BLANCHARDI.

Population de *Parlatoria blanchardi* :

NG = note générale

NC = " du coeur

NCI = " de la couronne intérieure

NCE = " de la couronne extérieure

Population de *Chilocorus bipustulatus* var. *iranensis* :

L = lâcher ↗ augmentation

P = présence → maintien

D = disparition ↘ diminution

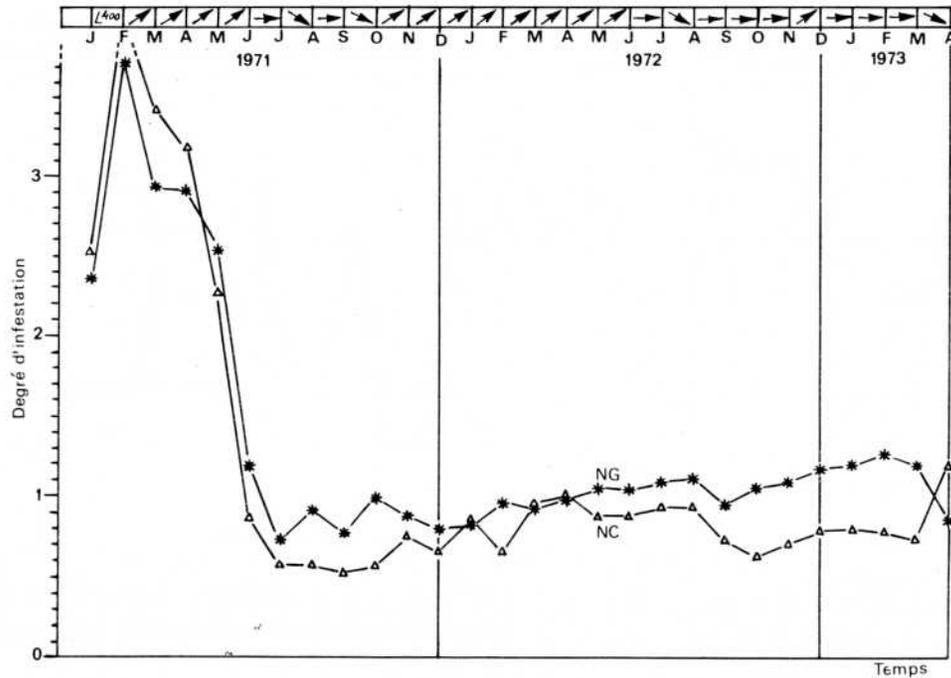
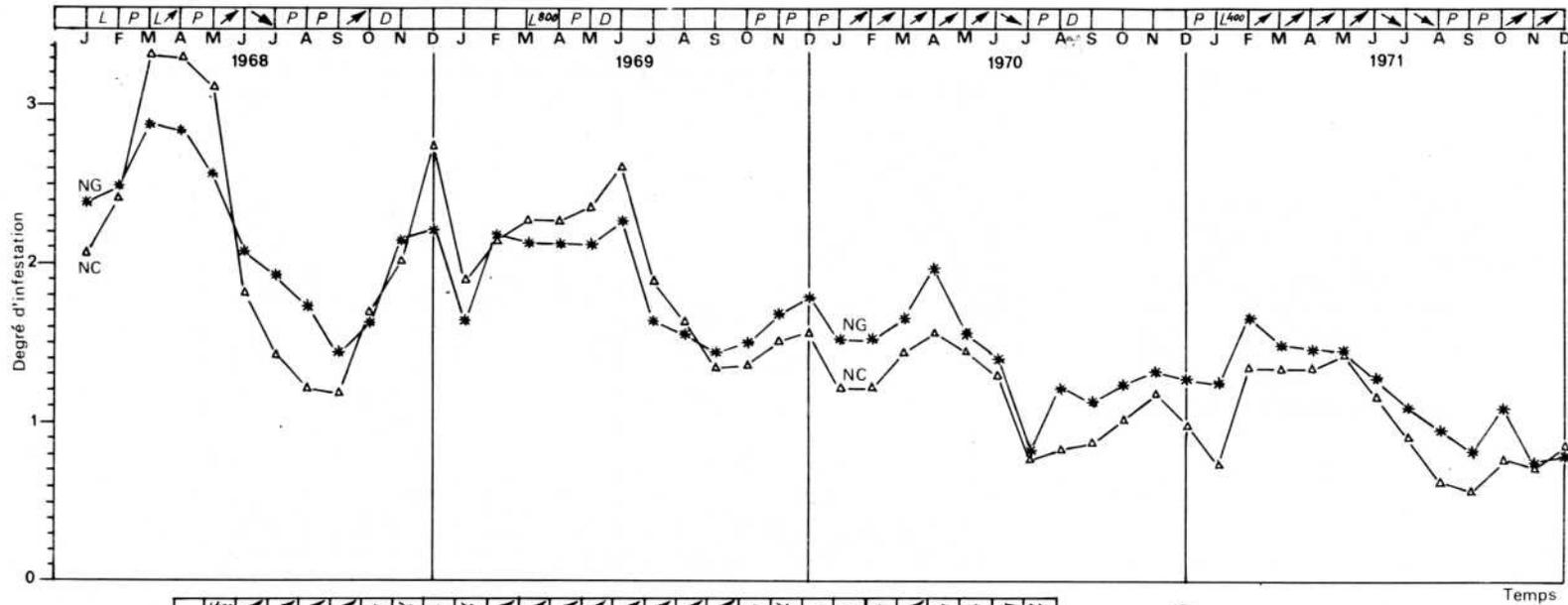


FIG. 4 - DEGRÉ D'INFESTATION DE LA PARCELLE PAR *P. BLANCHARDI*. ASSAINISSEMENT TRÈS PROGRESSIF DÙ À *CH. B. IRANENSIS* À KSAR TORCHANE, ATAR.



FIG. 5 - DEGRÉ D'INFESTATION DE LA PARCELLE PAR *P. BLANCHARDI*. ASSAINISSEMENT TRÈS RAPIDE DÙ À *CH. B. IRANENSIS* À TAZAGREZ, ATAR.

Population de *Parlatoria blanchardi* :
 NG = note générale
 NC = note du coeur
 Population de *Chilocorus bipustulatus* var. *iranensis* :
 L = lâcher ↗ augmentation
 P = présence → maintien
 D = disparition ↘ diminution

Troisième exemple. Étude de l'efficacité prédatrice de *Chilocorus bipustulatus* var. *iranensis*.

Deux cas sont donnés dans les figures 4 et 5. Les notes d'infestation du coeur et la note générale mettent bien en évidence l'assainissement progressif de la palmeraie.

A Ksar Torchane (figure 4), la palmeraie située dans un biotope apparemment très favorable à *P. blanchardi* mais pas à son prédateur, n'a été assainie que progressivement après quatre lâchers de coccinelles. Les maxima d'infestation, élevés en 1968, diminuent d'année en année, ainsi que les écarts avec les minima.

A Tazagrez dans des conditions très favorables à *C. bipustulatus* var. *iranensis*, la courbe d'assainissement est très différente puisque la régression est brutale sans aucune remontée ultérieure du niveau des infestations.

FRÉQUENCE NÉCESSAIRE DES OBSERVATIONS

Toutes les considérations indiquées précédemment ont été tirées d'observations réalisées mensuellement. Est-il possible de diminuer cette fréquence, afin d'alléger la somme du travail, sans pour autant réduire la précision des résultats ?

Dans la figure 6 les courbes ont été tracées en considérant les résultats des observations mensuelles pris dans leur totalité ou de deux mois en deux mois, selon l'ordre pair ou impair.

Ces deux dernières, différentes entre elles, ne présentent que quelques similitudes avec la courbe tracée à partir des observations mensuelles. En conséquence, seule, cette fréquence d'observation est valable dans le cas d'une étude précise. La fréquence bimestrielle pourra toutefois être retenue lorsque moins de précision sera nécessaire. Tel serait par exemple le cas lorsqu'il s'agit de vérifier l'activité d'un lâcher de prédateurs dans une opération d'extension.

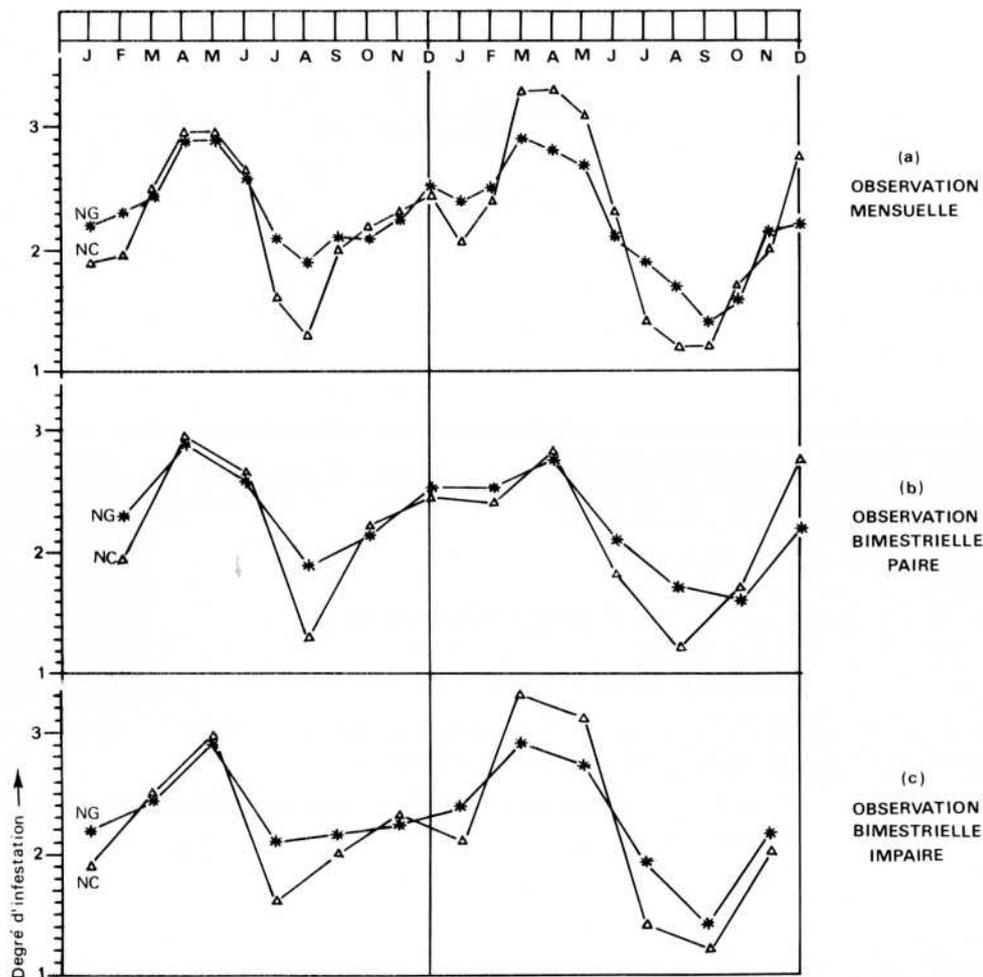


FIG. 6 • DÉTERMINATION DE LA FRÉQUENCE DES OBSERVATIONS.

Une autre possibilité est encore de ne faire que deux séries de trois observations aux moments les plus particuliers de la courbe, à savoir lorsque l'on a le maximum et le minimum d'infestation.

CONCLUSION

Les exemples d'études réalisées à l'aide de la technique de notation de 0 à 5 du niveau d'infestation montrent qu'il est possible de suivre l'évolution des infestations dans le temps, que ce soit pour définir l'influence de facteurs climatiques, de l'action d'une intervention bio-écologique, ou encore de comparer les évolutions de parcelles situées dans des biotopes différents.

Basée sur l'appréciation visuelle de l'importance de la population de cochenilles, elle présente l'inconvénient de ne pas avoir la précision d'observation basée sur des comptages d'individus. Ce manque de précision ne permet pas des étu-

des approfondies au niveau d'un seul palmier. Mais cet inconvénient s'atténue grandement par la multiplication des observations dès que l'on s'intéresse non plus à ce qui se passe au niveau d'un seul plant mais à celui d'une palmeraie.

Trois notes d'infestation sont attribuées à chacune des trois zones définies du palmier : le coeur, les couronnes intérieure et extérieure. Elles permettent de calculer la note d'infestation générale. Celle du coeur, la plus précise, permet de suivre avec une bonne précision l'évolution de l'infestation primaire à une période déterminée assez courte. Les autres, au contraire, permettent d'évaluer l'infestation passée pendant une durée beaucoup plus longue.

Cette technique est à la base de toutes les études réalisées au cours de l'intervention bio-écologique de lutte contre *P. blanchardi* par le prédateur *Chilocorus bipustulatus* var. *iranensis* (coléoptère coccinellide), dont les résultats font l'objet de publications à paraître prochainement.



DARBONNE
SOCIÉTÉ CIVILE DARBONNE

Tél. : 498.80.58 (8 lignes groupées)
Télex : 69 373 - C.C.P. Paris 5065-58

UN INVESTISSEMENT RENTABLE

Les plants les plus forts, sains, productifs.

Une gamme à votre service : précocité, rendement : **DARBONNE N°4**

Hybrides doubles INRA : Diane, Junon, Minerve

Une variété strictement mâle : Lucullus

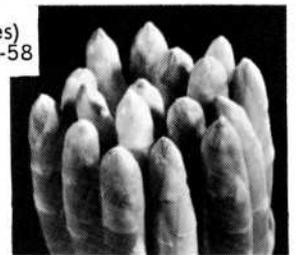
Deux variétés vertes : Darbonne verte, Verte de Californie.

Exportons dans le monde entier.

Expérience et documentation à votre disposition pour vous conseiller

Demandez notre catalogue gratuit - Une visite en vaut la peine

91490 MILLY-LA-FORET (Essone) - B.P. 8



**PLANTEZ DES
ASPERGES**