

Ennemis naturels de *Phoracantha semipunctata* (F.) (Col., Cerambycidae), ravageur xylophage des *Eucalyptus* au Maroc

Mohamed HADDAN, Alain FRAVAL
& Michel THÉVENOT

محمد حدان، ألان فرافال وميشيل تيڤنو

ملخص

الأعداء الطبيعيون للخنفساء (*Cerambycidae*) *Phoracantha semipunctata* (F.) آكلة للخشب متلفة للأوكالبتوس بالمغرب. مكن الفحص المباشر للأشجار من اكتشاف سبعة أعداء طبيعية لخنفساء *Phoracantha*: خمسة أنواع من النمل هي: *Tapinoma simrothi* و *Acrocoelia scutellaris* و *C. sordidula* و *Aphaenogaster senilis* و *Monomorium salomonis* و نوع *Platystasius transversus* (Hym., *Platygasteridae*) الأكل للبيض وكذلك نوع من الطيور *Parus major*.

تأثير الأعداء الطبيعيين شديد الارتباط بحجمها وبظروف احتواء البيض (أي بطبيعة القشرة). سقوط قشرة الأشجار يساعد هذه الأعداء على اقتناء البيض. أكثر الأنواع حيوية هما النملتان *M. subopacum* و *P. transversus* أما الطائر فيثقب القشرة التي لا يتعدى سمكها 0,8 مم ليستخرج الياضعات التي تعيش تحتها.

RESUME

Par observation directe sur des arbres-pièges, on a identifié 7 ennemis naturels du *Phoracantha* : 5 espèces de Fourmis (Hym.; *Formicidae*) : *Tapinoma simrothi* (Krausse), *Acrocoelia (Crematogaster) scutellaris* (01.), *Aphaenogaster senilis disjuncta* (Santschi), *Monomorium salomonis pestiferum* (Santschi) et *Acrocoelia (Crematogaster) sordidula* (Nyl.), un Pseudoscorpion, un Hyménoptère *Platygasteridae* parasite oophage *Platystasius transversus* (Thomson) et un Passereau *Parus major* (L.). L'effet des ennemis naturels est très dépendant de leur taille, des conditions d'abri des pontes et donc de la nature de l'écorce; Les *Eucalyptus* à écorce caduque favorisent les ennemis des œufs. Les plus actifs sont *M. subopacum* et *P. transversus*. *P. major* perfore l'écorce (épaisseur inf. à 0,8 mm) pour extraire les larves de leur galerie sous-corticale ; il est limité par l'épaisseur de l'écorce.

SUMMARY

Natural enemies of *Phoracantha semipunctata* (Col. *Cerambycidae*), *Eucalyptus* borer in Morocco. Direct observation on *Eucalyptus camaldulensis* trap-logs had allowed us to identify 7 natural enemies of *Phoracantha* : 5 ants (Hym.; *Formicidae*) : *Tapinoma simrothi* (Krausse), *Acrocoelia (Crematogaster) scutellaris* (01.), *Aphaenogaster senilis disjuncta* (Santschi), *Monomorium salomonis pestiferum* (Santschi), *Acrocoelia (Crematogaster) sordidula* (Nyl.), a Pseudoscorpion, the egg parasite *Platystasius transversus* (Hym.; *Platygasteridae*) and the titmouse *Parus major* (L.). The predation due to arthropods depends on eggs shelter and on predator size, the most active were the ant *M. subopacum* and *P. transversus*. The bark natural fall assists *Phoracantha*'s eggs and newly hatched larvae predators. The titmouse predate larvae when they are beneath a bark 0.8 mm thick or less.

INTRODUCTION

Phoracantha semipunctata (F.) (Col.; *Cerambycidae*) est un ravageur xylophage des *Eucalyptus*; Originaire de l'Australie, il est actuellement amplement représenté sur les cinq continents.

Au Maroc, l'insecte a été détecté en 1972 par CHARARAS dans la région orientale du pays (CHARARAS, comm. pers.). Mais le problème du *Phoracantha* ne s'est effectivement posé au Maroc qu'en 1981, très probablement déclenché par la sécheresse qu'a connue le pays en cette période.

L'insecte est nocturne, thermophile et en général bivoltin, avec des variations notables de voltinisme selon le type et la variante climatique (CHARARAS, 1969a, 1969b; HELAL & EL-SEBAY, 1980; LOYTTYNIEMI, 1983).

Du point de vue contrôle naturel, MOORE (1963, in GIL SOTRES & MANSILLA VASQUEZ, 1983) rapporte qu'un complexe de prédateurs parasites et pathogènes (dont il cite 12 éléments appartenant à 5 familles différentes : *Braconidae*, *Phoridae*, *Cleridae*, *Asilidae* et *Colydiidae*) est inféodé à l'insecte dans son aire naturelle, de telle manière que celui-ci n'y est pas nuisible. En Afrique du Sud, ont été signalés 7 ennemis naturels; leur efficacité a été jugée faible (DRINKWATER, 1973, *ibid.*); il en est de même en Argentine où on a signalé 2 ennemis naturels (DE SANTIS, 1945, *ibid.*). Cependant en Palestine, le Pic syriaque, *Picoides syriacus*, est assez efficace, étant responsable de 30 % de la mortalité larvaire totale (MENDEL, 1984). Au Portugal, des trous de prédation ont été imputés à un Pic (non identifié) (BAETA NEVES et CABRAL, 1982). POWEL (1982), étudiant la mortalité du *Phoracantha* au cours d'une génération, sur des tronçons abattus, trouve que pour un k (de VARELY et GRADWEL) de génération de 3,25 la compétition intraspécifique et les précipitations participent avec 1,95, alors que la prédation associée avec l'échec de la pénétration des larves ne correspond qu'à un k de 0,30, l'échec de la nymphose participant avec un k = 0,90 et l'échec de l'éclosion avec un k = 0,10.

Dans le présent exposé on relatara la découverte et l'identification d'ennemis naturels du *Phoracantha* et notre tentative d'évaluer leur effet sur la population de ce ravageur. Le travail a été présenté par ailleurs en détail (HADDAN, 1987) et nous avons récemment revu les connaissances actuelles sur le *Phoracantha* (FRIVAL et HADDAN., 1989).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a été conduite à l'Arboretum d'Oued Cherrate, entre Rabat et Casablanca. Le climat de la zone est méditerranéen semi-aride à hiver tempéré, le sol est en général argilo-limoneux. La végétation de l'Arboretum, bien développée, est à dominance d'*Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) et de *Pinus* sp. mélangés pied par pied. Des carreaux d'*Eucalyptus* spp. sont dispersés dans le périmètre. L'insecte adulte est abondant pendant l'été. Les arbres attaqués morts sur pied ne sont pas rares et beaucoup d'arbres vivants portent des traces de pontes.

La recherche des ennemis naturels de l'insecte a été conduite écopase par écopase; œuf et larve nouveau-née (larve avant sa pénétration dans l'écorce), larve corticale (larve au cours de la traversée de l'écorce), larve sous-corticale (larve installée dans la couronne cambiale sous-corticale), la prénymphe (depuis l'enfoncement dans les couches xylémiques sous jacentes jusqu'à la nymphose), la nymphe, l'adulte ténéral et enfin l'adulte émergé. A cause de limites techniques, les écopases profondes (de la prénymphe à l'adulte ténéral) n'ont pu être observées directement.

La détermination des ennemis naturels a été faite essentiellement par observations directes sur arbres abattus d'*E. camaldulensis* et sur arbres sur pied d'*Eucalyptus* spp. Neuf arbres d'*E. camaldulensis* ont été abattus de la mi-juin à novembre (1986). Chaque arbre était ébranché et coupé en tronçons de 1 à 2 m, qui furent dressés contre un eucalyptus et munis, à l'aide d'un couteau, d'encoches destinées à servir de sites de ponte, renouvelées chaque fois que nécessaire. Le dispositif était visité 2 à 3 fois par semaine, à la recherche de prédateurs. Les pontes des arbres sur pied de la zone d'étude étaient également examinées. Les œufs anormaux étaient rapportés au laboratoire et observés jusqu'à l'éclosion.

A la recherche des prédateurs des larves sous-corticales, d'une part on a écorcé partiellement, à chaque visite, les tronçons-pièges et d'autre part après la découverte de trous dans l'écorce, faits selon toute vraisemblance par un oiseau, on a guetté le(s) responsable(s). Pour la prédation de l'adulte on a analysé les pelotes de régurgitation disponibles de 2 chouettes, *Tyto alba* (Scop.) et *Strix aluco* (L.), prédatrices possibles.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Six prédateurs ont été directement observés en train de prendre ou manipuler les œufs ou les larves nouveau-nées des pontes du *Phoracantha* : 5 espèces de fourmis : *Tapinoma simrothi* (Krausse), *Acrocoelia (Crematogaster) scutellaris* (01.), *Aphænogaster senilis disjuncta* (Santschi), *Monomorium salomonis pestiferum* (Santschi) et *Acrocoelia (Crematogaster) sordidula* (Nyl.) et un Pseudoscorpion.

La taille de la Fourmi est déterminante pour son accès à la ponte déposée dans des abris sous-rhytidomax; toutefois, du fait que les œufs sont bien collés au substrat, les Fourmis

les plus petites sont les moins capables de les soulever et de les prendre; l'optimum dans les conditions naturelles a été réalisé par la Fourmi *M. subopacum* sur des arbres d'*Eucalyptus cladocalyx* (F.) infestés, dont l'écorce se soulève et tombe d'elle même. Les autres Fourmis ont été principalement actives sur les pontes des tronçons-pièges fréquemment observées et donc trop perturbées (soulèvement pour l'observation des abris des pontes).

Signalons que la qualité de l'abri intervient aussi pour déterminer la réussite de la pénétration des larves néonates; celles-ci ont besoin d'un appui pour pénétrer dans l'écorce de l'arbre hôte; à défaut, elles tombent. Dans les conditions naturelles, le soulèvement et la chute de l'écorce, quand elle est caduque, induit l'élargissement de la voie d'accès aux pontes et assiste les prédateurs du *Phoracantha*.

On a découvert un Micro-hyménoptère *Platystasius transversus* (Thomson) (Hym.; *Platygasteridae*), parasite oophage du *Phoracantha* (FRAVAL & HADDAN, 1988). Un taux de parasitisme local de 58 % a été relevé sur 8 pontes prélevées sur des arbres d'*E. cladocalyx* et d'*E. accedens* perdant leur écorce.

Ni le parasitisme du *Phoracantha* par *P. transversus*, ni même la présence de ce dernier dans le Bassin méditerranéen n'avaient été antérieurement rapportés. Cet insecte a été trouvé parasiter des Coléoptères (Cerambycides dans un cas et Curculionide dans l'autre) en Europe septentrionale. L'hôte original de ce parasite sous nos conditions reste à découvrir. Signalons en guise d'hypothèse de recherche, qu'on rencontrait dans la zone d'étude deux Cérambycides de tailles voisines de celle du *Phoracantha*: *Cryocephalus syriacus* (Rlt.) et *C. ferus* (Nuls.).

C'est la Mésange charbonnière *Parus major* (L.) qui fait les trous dans l'écorce (superposés à des logettes larvaires vides) que nous avons observés sur les tronçons pièges. La densité de ces trous (= densité des larves prélevées) est en moyenne de 58 trous/m² de surface corticale par tronçons (écart-type = 70 trous/m²). Cette densité, très variable, est liée à l'épaisseur de l'écorce (l'oiseau ne peut trouer une écorce plus épaisse que 0,8 mm). L'épaisseur de l'écorce est elle même dépendante, pour une espèce donnée,

du calibre du bois mais aussi du niveau de sa colonisation par les larves et du stade de développement de ces larves, lesquelles en grossissant amincissent l'écorce dont elles se nourrissent, favorisant ainsi leur prise par l'oiseau. La Fourmi *T. simrothi* a été vue emprunter les trous de prédation faits par l'oiseau pour prendre le frass et éventuellement les larves. Concernant le même groupe d'animaux et en climat méditerranéen toujours, ce résultat est à comparer à celui de MENDEL (1984) au sujet du Pic syriaque (cf. ci-dessus).

Ni la Chouette effraie ni la Hulotte ne consomment l'adulte du *Phoracantha*. La Chouette chevêche *Athene noctua* (Scop.) pourrait le faire, du fait de sa faible corpulence et de son régime plus insectivore. D'autres oiseaux insectivores nocturnes, les Engoulevents, *Caprimulgus europaeus* (L.) et *C. ruficollis* (Temm.), pourraient également consommer des adultes.

CONCLUSION

Le comportement de ponte du *Phoracantha* fait que les pontes, bien camouflées, échappent en fait largement à l'action de la mésofaune entomophage de l'*Eucalyptus*. Quant au parasitisme des œufs du *Phoracantha* par *P. transversus*, le manque de données bio-écologiques interdit son évaluation.

Sur le bois infesté de faible calibre (moins de 50 cm de circonférence) et d'une essence à écorce lisse, l'effet de la Mésange charbonnière est important. Sinon, les différentes écophases du *Phoracantha*, principalement celles internes à l'arbre, sont autant de niches écologiques vacantes. Le potentiel biotique de *P. semipunctata* est important et il exploite efficacement son milieu (FRAVAL et HADDAN 1989); en l'absence d'antagonistes efficaces le principale frein à l'explosion de ses populations est la réaction de l'arbre vigoureux et bien alimenté en eau. Nos premières investigations sur ce sujet sont exposées par ailleurs (HADDAN et FRAVAL, 1988).

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M.H. GAGNANT (Toulouse) pour la détermination des Fourmis.

TRAVAUX CITES

- BAETA NEVES, C. M. L. CABRAL, M. T. (1982). - Contribuição para o inventario da entomofauna de *Eucalyptus globulus* Labill. em Portugal. *An. Inst. Sup. Agro.* (Lisbonne), 258-263.
- CHARARAS, C., (1969a). - Biologie et écologie de *Phoracantha semipunctata* F. (Coléoptère, *Cerambycidae*, xylophage) ravageur des *Eucalyptus* en Tunisie et méthodes de protection des peuplements. *Ann. Inst. Rech. Forest. Tunisie*, 2, 37 p.
- CHARARAS, C., (1969b). - Etude biologique de *Phoracantha semipunctata* F. (Coléoptère, *Cerambycidae*, xylophage) spécifique des *Eucalyptus* en Tunisie et recherches sur la vitalité et l'adaptation de ces essences, *C. R. Acad. Agr.*, 1, 47 - 57.
- EL YOUSFI, M. (1982). - *Phoracantha semipunctata* au Maroc. Note. techn. D. R. E. F. Labo. Ent. (Rabat), 6 p.
- FRAVAL, A., HADDAN, M. (1988). - *Platystasius transversus* (Thomson) (Hymenoptera : *Platygastridae*) : parasite oophage de *Phoracantha semipunctata* (F.) (*Coleoptera* : *Cerambycidae*), déprédateur xylophage des eucalyptus, au Maroc. *Entomopaga*, 33 (3), 381-382.
- FRAVAL, A., HADDAN, M., (1989). - *Phoracantha*. Doc. Sci. Techn. n° 2, Actes Editions (Rabat), 38 pp.
- GIL SOTRES, M.C., MANSILLA VAZQUEZ, J. P., (1983). - Deteccion en Espana de *Phoracantha semipunctata* F. B. sobre *Eucalyptus globulus* Labill. *Anales. Inst. Nacion. Invest. Agr. serie Forestal*, 7, 171 -192.
- HADDAN, M., (1987). - *Recherches sur la bio-écologie de Phoracantha semipunctata* (F.) (Col.; *Cerambycidae*) ravageur des eucalyptus au Maroc; étude des facteurs de mortalité. Mém. Ing. Agron. (Forest.) I. A. V. HASSAN II (Rabat), 74 pp.
- HADDAN M., FRAVAL A. (1988). - Evaluation a posteriori, par l'étude de ses galeries, de la mortalité larvaire de *Phoracantha semipunctata* (Col. *Cerambycidae*), ravageur xylophage des eucalyptus au Maroc. Actes Inst. agro. vét. (Maroc), 8 (3-4), 27-34.
- HELAL, H., EL-SEBAY, Y. (1980). - The abundance of eucalyptus borer *Phoracantha semipunctata* (F.) in Egypt (*Cerambycidae* ; Col.). *Agric. Res. Review*, 1, 123 - 129.
- LOYTTYNIEMI, K. (1983). - Flight pattern and voltinism of *Phoracantha* beetles (*Coleoptera* : *Cerambycidae*) in a semi-humid tropical climate in Zambia. *Ann. Ent. Fenn.*, 49, - 53.
- MENDEL, Z. (1984). - Natural control of the eucalyptus borer *Phoracantha semipunctata* (F.) (*Coleoptera* : *Cerambycidae*), by the Syrian woodpecker. *Bull. ent. Res.*, 74, 121 - 127.
- POWELL, W. (1982). - Age-specific life-table data for the *Eucalyptus* boring beetle, *Phoracantha semipunctata* (F.) (*Coleoptera* : *Cerambycidae*), in Malawi. *Bull. ent. Res.*, 72, 642 - 653.

Adresse des auteurs :

M. HADDAN :

Division des Recherches et des Expérimentations Forestières. B.P. 763, Rabat-Agdal, Maroc.

A. FRAVAL

Département de Zoologie de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. B.P. 6202 Rabat - Instituts, Maroc.

M. THEVENOT :

Institut Scientifique, Département de Zoologie et Ecologie Animale. B.P. 703, Rabat-Agdal, Maroc.