



Par Alain Fraval

Syngaster lepidus, Braconidé auxiliaire de lutte biologique, en train de pondre.
Cliché Dong-Hwan Choe, University of California à www.forestryimages.org/

Le Longicorne de l'eucalyptus

2^e partie

Les étapes de la vie larvaire - toute en profondeur - et la vie adulte de *Phoracantha semipunctata* sont ici détaillées. Pour enrayer sa progression et limiter ses dégâts qui peuvent être localement considérables, la lutte biologique semble la plus indiquée.

■ LA LARVE CREUSE, CREUSE, CREUSE...

La larve sort du chorion de l'œuf par une fente latérale qu'elle a déchirée au moyen d'une épine. Elle entreprend un court trajet (jusqu'à quelques centimètres) en décapant l'écorce, jusqu'à rencontrer un point d'appui, la languette d'écorce sous laquelle la femelle a pondu. Dans le cas où l'abri est relativement découvert, les pénétrations se font au point d'attache de la languette et de nombreuses larves tombent ou sont la proie de divers prédateurs. La larve traverse ensuite l'écorce, perpendiculairement. Durant cette phase de pénétration, un arbre sain répond par la sécrétion d'une grande quantité de gomme qui noie



Galeries larvaires du Longicorne de l'eucalyptus - Cliché Jack Kelly Clark, université de Californie à www.ipm.ucdavis.edu

l'agresseur. Un arbre déficient la laisse passer... Cette larve creuse ensuite une galerie sous-corticale,

orientée généralement selon l'axe du tronc et plus ou moins sinueuse. Durant les premiers centimètres, la larve risque encore la réaction de l'arbre. Au-delà, elle ne rencontrera pas de prédateur (autre qu'un congénère). La galerie est remplie de vermoulure (ou "frass", mélange de râpures et d'excréments) fine et tassée qui moule exactement son volume. Il n'y a pas (sauf lors du creusement de la cheminée de nymphose) d'évacuation de sciure à l'extérieur, contrairement à d'autres Cérambycides comme, par exemple, Le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo* sur le Chêne. Le développement d'une galerie sous-corticale, du point d'accès au point d'enfoncement dans le bois pour la nymphose est de 80 à 115 cm. La largeur au départ est de 1 mm ; au bout de la galerie elle est de 11 à 20 mm, ceci sur des arbres sur pied. Sur des tronçons abattus, les galeries sont plus courtes (67 cm au plus), plus



Cicatrices des galeries superficielles des larves nouveau-nées du Longicorne de l'eucalyptus. Les traces superficielles entre le lieu d'éclosion et le point de pénétration forment un faisceau divergent à partir du lieu de la ponte. Elles peuvent rester longtemps visibles et permettent de repérer les pontes et d'estimer l'effectif d'œufs éclos : de 1 à 110. - Cliché Alain Fraval

larges (jusqu'à 24 mm) et beaucoup moins sinueuses.

Ces galeries laissent une trace durable de la vie larvaire cachée du longicorne et la lecture (comptages, mesures...) de ces entomoglyphes livre de nombreux renseignements. Des galeries enchevêtrées traduisent la surpopulation du milieu ; si deux larves se rencontrent, une galerie (la plus étroite) s'interrompt – de fait, la larve la plus faible meurt, la tête dévorée... Comment s'orientent les larves ? Les changements de cap observés peuvent être interprétés comme des réponses à la réaction de l'arbre, la larve âgée ayant par ailleurs tendance à se diriger dans le sens des fibres. On voit des systèmes de plusieurs galeries (issues d'une même ponte) courir sur quelques décimètres, parfois, où chaque larve a soigneusement maintenu un écart légèrement inférieur à 1 mm avec sa voisine (en ligne droite comme en virage) : il nous faut admettre l'hypothèse d'un échange d'informations entre les congénères (qui jouerait le même rôle que la stridulation chez des scolytes). La largeur de la galerie (dont la section est approximativement un rectangle aplati, aux coins arrondis) est caractéristique du stade de la larve : on peut ainsi reconstituer la population et en étudier la mortalité aux différents stades.

Dans un arbre âgé sur pied, une larve de *P. semipunctata* excave 38 cm³ de "bois", quantité qui n'a

Phoracantha au labo

L'élevage du Longicorne de l'eucalyptus est facile. Un rondin non écorcé laissé quelques jours près d'eucalyptus est vite colonisé. On peut, pour les besoins d'études sur le développement larvaire et la prise de nourriture, partir d'œufs, de larves nouveau-nées implantées dans des trous d'épingle faits dans l'écorce ou de larves plus âgées installées dans une cavité creusée dans le bois. Plusieurs chercheurs l'ont élevé sur différents milieux artificiels. L'activité de creusement et de tassement de la vermoulure s'observe au travers d'une "fenêtre" – on constate ainsi que la larve évolue dans une galerie plus large qu'elle où elle se retourne périodiquement pour tasser la vermoulure – et s'enregistre par actographie¹.

¹ La technique a été décrite dans *Insectes* n° 119, à www.inra.fr/opie-insectes/pdf/i119fraval1.pdf

aucun rapport avec son action nuisible sur l'arbre, tué par la section des vaisseaux conducteurs de sève. Ainsi, on calcule qu'un tronçon de 50 cm de circonférence et 1 m de



Eucalyptus tués - Cliché A. Fraval

longueur est théoriquement capable d'élever 230 individus s'il est sectionné et 130 s'il appartient à l'arbre sur pied. La production réelle est au mieux de la moitié de ces effectifs pour diverses raisons (l'espace n'est pas occupé à 100%, réutilisation de la vermoulure, cannibalisme).

La larve de *P. semipunctata* possède (cas rare dans le monde des insectes) la faculté de digérer directement la cellulose sans intervention de symbiontes. Son élevage sur cellulose ne réussit bien cependant que si l'on ajoute divers glucides (6%). Dans l'eucalyptus, la larve se nourrit de l'aubier, riche en sucres solubles, amidon, cellulose, hémicelluloses et pectine. La larve digère beaucoup de ces composants : de nombreux glucides (sauf le lactose), l'amidon, la pectine, le xylane, la carboxyméthylcellulose et la cellulose.

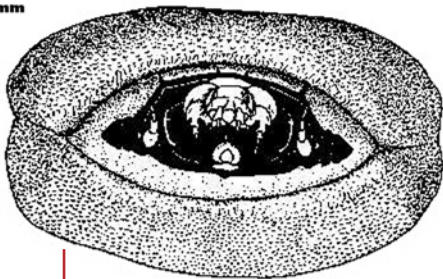
À l'approche de la nymphose, la larve s'enfonce dans le bois, après avoir foré un court tunnel vers la surface - la sciure est alors évacuée à l'extérieur – et s'installe dans une logette de nymphose, fermée par un opercule calcaire.

Au cours de leur vie sous-corticole, les individus de *P. semipunctata* survivent en fonction, essentiellement, de la quantité et la qualité du substrat, dépendant l'une et l'autre de l'action de l'insecte, de l'état et de la physiologie de l'arbre.



Larve du Longicorne de l'eucalyptus dans sa galerie - © INRA/Jeanne Daumal

1 mm



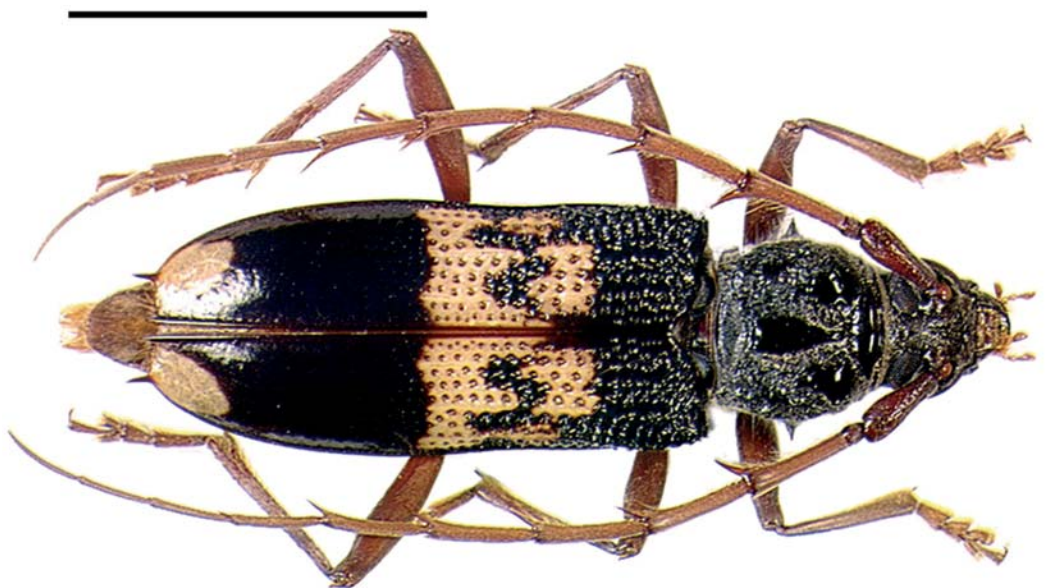
Tête de la larve du Longicorne de l'eucalyptus
Dessin Claire Villemant

■ L'ADULTE ET SA VIE DE CHERCHEUR

Une fois mélanisé, l'imago sort par le tunnel de nymphose en consommant la sciure. Le trou de sortie est ovale. Sa largeur est de 4 à 10 mm. Durant le jour, il se tient surtout sous les écorces détachées de la partie basse du tronc de l'arbre, la tête en haut, orientée vers la zone où la languette d'écorce lui servant d'abri reste attachée. La nuit, pour peu qu'il fasse plus de 18°C, il vole, par phases de courte durée avec de fréquents déplacements. La lumière ultra-violette l'attire, celle des lampes à incandescence inhibe son vol. Il se nourrit du pollen des eucalyptus - on retrouve les grains en abondance dans ses fèces - et butine d'autres fleurs ; le nectar l'attire. En élevage, pâte de pollen et miel sont indispensables à l'ovogenèse. Le rapprochement des sexes fait intervenir des "odeurs corporelles", substances chimiques présentes sur la cuticule et qui sont reconnues par toucher antennaire. Les modalités ne sont

pas encore bien comprises. La femelle, chez qui la fabrication d'ovocytes est continue, pond par paquets successifs dans les fissures de l'écorce, entre rhytidome et écorce ou encore au point de jonction des branches. Elle peut produire 150 à 300 œufs. La femelle choisit le site de ponte qu'elle explore avec son oviscapte. L'hygrométrie du milieu joue un rôle important. Sa géométrie tout autant : il faut, comme on l'a indiqué déjà, un abri (languette de rhytidome, fente, fissure). Les individus des deux sexes sont attirés à distance par l'eucalyptus en déficience physiologique. L'insecte ne pond jamais sur une autre essence. Les facteurs visuels sem-

blent sans action et le mécanisme d'attraction est très probablement de nature chimique. Les différentes espèces d'*Eucalyptus* attirent de façon égale les imagos de *P. semipunctata*. Les extraits de feuilles, de même que les huiles essentielles n'attirent pas les adultes et peuvent même être répulsifs. Les écorces ne sont attractives d'aucune façon. On recherche actuellement le "cocktail" de substances sémiochimiques qui attire les imagos, en combinant des méthodes fines de séparation chimique et des électro-antennogrammes. L'arbre affaibli (comme le tronçon scié) attire incontestablement l'adulte par un stimulus chimique (en fait inconnu). Cet arbre doit encore offrir, sur son tronc, des abris de bonne qualité et durables pour que la ponte ait lieu et pour que les larves éclosent et pénètrent dans l'écorce. Le succès de l'attaque n'est possible que sur des arbres déficients au moins passagèrement : *P. semipunctata* est un ravageur très spécialisé. Il est monophage. Du fait de son fort potentiel biotique, il exploite rapidement et attaque en masse les arbres affaiblis ou coupés par lesquels il est attiré. Arbres sains et bois très sec lui échappent.



Le Longicorne de l'eucalyptus - Cliché P. Zagatti



Nymphes de *Syngaster lepidus*
Cliché Jack Kelly Clark, université de Californie
à www.ipm.ucdavis.edu

■ PEUT-ON VENIR À BOUT DE CE RAVAGEUR ?

Les dégâts sont très importants, au moins localement (on ne s'attardera pas ici sur ce point), et la lutte nécessaire. Il est trop tard partout pour empêcher l'arrivée de l'envahisseur. Empoisonner les sujets sensibles avec un insecticide systémique est impraticable (et dangereux !) – mais ce fut tenté, expérimentalement. Restent trois voies : la lutte sylvicole, en aménageant les eucalypteraies pour qu'elles n'attirent pas notre longicorne, le piégeage de masse des imagos et la lutte biologique, en faisant intervenir un organisme antagoniste.

Il est clair que *P. semipunctata* est, comme disent les forestiers, un insecte secondaire, c'est-à-dire un ravageur attiré par des arbres souffrants et incapable de se développer sur des sujets en bonne santé. Si les variations du climat, avec canicules et sécheresses sont incontrôlables, on peut, par diverses pratiques sylvicoles, essayer de maintenir le peuplement d'eucalyptus défavorable à *P. semipunctata*. Le moyen principal, et le plus durable, consiste à choisir une espèce (et un clone) résistants, par ses caractéristiques génétiques et aussi, par sa bonne

adaptation au terrain. Des travaux de sélection sont en cours dans tous les pays où l'eucalyptus est planté mais, souvent, il faudra admettre que la production soit un peu inférieure... L'arrivée du longicorne oblige à réviser les choix des planteurs et l'on a pu dire que *P. semipunctata* a été, dans bien des lieux, un "juge de paix", sanctionnant justement des implantations malencontreuses. Pour piéger les imagos, on ne dispose ni d'un analogue d'une éventuelle phéromone de rapprochement des sexes, ni d'un cocktail irrésistible de molécules les attirant pour la ponte. On emploie la technique des rondins-pièges, mettant à profit la forte (et durable) attractivité des tronçons coupés et non écorcés. Une fois colonisés, il suffit de les détruire ou de les traiter chimiquement. Cela semble tout simple mais la mise en œuvre d'un dispositif efficace requiert beaucoup de main d'œuvre et il ne faut pas, sauf à faire de l'élevage, laisser traîner les rondins (ce qui adient très souvent...).

La lutte biologique semble toute indiquée. Selon le schéma très classique, on acclimate, contre l'indésirable allochtone, un auxiliaire choisi dans son cortège antagonistes, dans son aire d'origine. Là où il est introduit, *P. semipunctata* rencontre fort peu d'ennemis. Autour de la Méditerranée, vers 1990, nous avons en Israël, premier pays méditerranéen atteint par le ravageur, un seul ennemi, le Pic sy-

riaque, *Picoides syriacus*. En Égypte, les œufs sont la proie d'un Pseudoscorpion du genre *Blothrus*. En Tunisie, les chercheurs n'ont détecté aucun parasite ni prédateur, tant en nature qu'au laboratoire. Au Portugal, un Pic (non déterminé). Au Maroc, on recense, outre un Pseudoscorpion et des fourmis, un parasitoïde oophage, *Platystasius transversus* (Hym. Platygasteridé), nouveau pour l'hôte et pour l'aire géographique et un prédateur des larves, la Mésange charbonnière, *Parus major*, qui les picore lorsqu'elles sont près de la surface, sur des rondins abattus ; la recherche de traces de *P. semipunctata* dans les pelotes de régurgitation des rapaces nocturnes n'a donné aucun résultat. À titres d'exemples, nous décrirons brièvement les programmes de lutte biologique engagés en Afrique du Sud (pays touché par le longicorne en 1906) et en Californie, envahie beaucoup plus récemment (1984). Dans le premier cas, la première tentative remonte à 1910, avec l'introduction d'Hyménoptères Mégalyridés, qu'on ne parvient pas à élever, qu'on abandonne et... qu'on retrouve dans les plantations en 1962 puis en 1993 et qu'on détermine comme *Megalyra fasciipennis*. Un Braconidé, *Syngaster lepidus*, parasitoïde des larves, est introduit en 1969. Depuis, on a retrouvé une seule femelle de cet auxiliaire. La sécheresse de 1991-1993 renouvelle l'intérêt pour la lutte contre *P. semipunctata* et on trans-



Avetianella longoi sur œufs du Longicorne de l'eucalyptus
Cliché Jocelyn G. Millar et Timothy D. Paine

porte des lots de *M. fasciipennis* dans les zones infestées, en même temps qu'on introduit d'Australie un Encyrtidé, *Avetianella longoi*, bien acclimaté depuis et qui parasite 60 à 80% des œufs ; En Californie² du Sud, on entreprend à partir de 1993 de choisir, d'élever en masse et de lâcher des insectes antagonistes de l'« *Eucalyptus Longhorned Borer* ». Deux espèces australiennes sont utilisées : *S. lepidus* et *A. longoi*. Ce dernier, plus facile à élever que le Braconidé qui demande des larves au 3^e stade de *P. semipunctata* en masse, a été répandu dans plusieurs secteurs où il se maintient avec un taux de parasitisme fort – mais cela suffit-il à empêcher les pullulations ?

Une façon radicale de se débarrasser des problèmes phytosanitaires de l'eucalyptus serait – comme cela a été maintes fois préconisé – de planter, en vue des mêmes usages, des essences locales, mais cet arbre a une croissance et une faculté de pousser sur des terrains nus (que les arbres autochtones ont été incapables de coloniser) qui le rendent souvent précieux. Actuellement, seule une réorientation des programmes de plantation, en choisissant des cultivars très bien adaptés aux conditions climatique et édaphiques du lieu, permet de maîtriser efficacement

² En Californie, un Hyménoptère Ichneumonidé autochtone, *Helcostizus rufiscutum*, parasite *P. semipunctata* mais n'a pas d'impact sur sa dynamique des populations.



Megalura fasciipennis - Cliché Scott R. Shaw à <http://tolweb.org/>

le ravageur, sans garantir qu'un épisode météorologique particulièrement sec ne déclenche pas une pullulation et la destruction de nombreuses tiges. L'eucalyptus, partout, vit désormais sous la menace d'un ravageur de faiblesse, très opportuniste, qui l'a suivi et rattrapé, transporté par l'homme de continent à continent. ■

Une partie de cet article est basée sur les travaux faits au Maroc par l'auteur et des collaborateurs, qu'il a publiés sous : Fraval A., Haddan M., 1989. *Phoracantha*. Actes Éditions (Rabat), 38 p.

Cet ouvrage est en ligne, *in extenso*, à www.inra.fr/opie-insectes/ps-fh-intro.htm

Pour en savoir plus

- **Cocquemot C., Sama G.**, 2003. L'expansion circum-méditerranéenne de *Phoracantha recurva* Newman (Col. Cerambycidae). *L'Entomologiste*, 59(5-6), 209.
- **Haddan M., Fraval A., Thévenot M.**, 1988. Ennemis naturels de *Phoracantha semipunctata* (F.) (Col. Cerambycidae), ravageur xylophage des Eucalyptus au Maroc. *Bull. Inst. Sci., Rabat*, 12, 167-170.
- **Haddan M., Lieutier F.**, 2002. Comparaison de l'abondance, du cycle biologique et des préférences de ponte de *Phoracantha semipunctata* L. et *P. recurva* Newman, deux ravageurs des Eucalyptus au Maroc. *Ist International Symposium on "Entomological Research in Mediterranean Forest Ecosystems"*, Rabat, Maroc, 6-11 mai 2002.
- **Nair K.S.S.**, 2001. *Pest outbreaks in tropical forest plantations: is there a greater risk for exotic tree species ?* CIFOR, 82 p., en ligne (en anglais) à http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/Nair.pdf