

Eucalyptus

Ce dossier sur l'eucalyptus réunit trois articles dont les sujets sont complémentaires.

Une étude, menée au Togo, analyse la production de jeunes plantations en mélange (*Eucalyptus tereticornis* et *E. torelliana*) en relation avec la fertilité des sols. Sur les sols

granito-gneissiques togolais, les eaux de ruissellement et l'hydromorphie déterminent principalement la production. Les meilleures productions se trouvent en crêtes d'interfluves sur les sols rouges gravillonnaires et les moins bonnes dans les bas-fonds et sur les sols très superficiels.



Photo 1. Parcelle d'eucalyptus de six ans avec un sous-bois naturel.
Lot of 6-year-old eucalyptus with natural underwood.

Généralement, les plantations d'eucalyptus hébergent une entomofaune discrète. Cependant, à Pointe-Noire (Congo), elles sont quelquefois infestées par un miride, *Helopeltis schoutedeni*, qui attaque principalement les jeunes plants. Des infestations d'*Helopeltis* ont déjà été

observées en Indonésie, elles pourraient se multiplier sous les tropiques humides. Un contrôle chimique avec deux traitements espacés de quatre semaines permet de les juguler.

En Inde, la productivité et la rentabilité des plantations a été améliorée grâce

aux actions du secteur privé, si bien que les exploitations forestières sont devenues attractives. La diffusion de clones d'élite a permis de mettre en place, rapidement et à grande échelle, des plantations clonales d'eucalyptus chez les paysans. Une nouvelle foresterie privée est née.

Photo : F. REVERSAT, G. REVERSAT

Adaptation d'*Helopeltis* *schoutedeni* Reuter (Heteroptera : Miridae) aux *eucalyptus* plantés au Congo : dégâts et moyens de lutte

Les eucalyptus ont été introduits sur tous les continents depuis plusieurs décennies. Ces plantations allochtones hébergent une entomofaune discrète et peu diversifiée, constituée en majeure partie de phytophages inféodés aux eucalyptus dans leur région d'origine. Les plantations de la région de Pointe-Noire, au Congo, font exception : un miride autochtone du genre *Helopeltis*, *H. schoutedeni*, s'y développe en grand nombre.

Maurice
DIABANGOUAYA
Yves GILLON

Bien que de nombreuses espèces du genre *Eucalyptus* aient été diffusées dans le monde entier depuis maintenant plusieurs décennies, elles restent, à bien des égards, « étrangères » aux zones dans lesquelles elles sont implantées : elles n'envahissent pas les phytocénoses environnantes et subissent rarement l'assaut des phytophages locaux.

INTRODUCTION

L'ENTOMOFAUNE DES EUCALYPTUS

Parmi les défoliateurs, MALLET (1985) signale en Côte d'Ivoire des chenilles de Notodontidae (*Desmeocrapea cipriani* et *D. congona*) sur *Eucalyptus deglupta*, tandis que VACCARO (1985) recense en Argentine, sur l'ensemble des eucalyptus introduits, un Hesperidae, un Noctuidae, un Psychidae, deux Arctiidae et deux Geometridae. Parmi les coléoptères défoliateurs, une ou deux espèces sont signalées parmi les Curculionidae et les Chrysomelidae en Thaïlande (HUTACHARERN, SABHASRI, 1985) et en Argentine (VACCARO, 1985).

Les phytophages piqueurs ne sont représentés dans les synthèses sur les insectes des eucalyptus introduits que par des homoptères :

Tettigellidae, Cercopidae et Cicadidae pour l'Argentine (VACCARO, 1985), cochenille du genre *Ceroplastes* pour la Thaïlande (HUTACHARERN, SABHASRI, 1985). Aucune de ces compilations ne mentionne d'hétéroptère.

En Afrique au sud du Sahara, la littérature entomologique consacrée aux ravageurs des eucalyptus se limite, en dehors de dégâts de termites, à quelques espèces originaires de la zone australienne comme l'eucalyptus, essentiellement des coléoptères : *Trachymela tincticollis* (Blackburn), un Chrysomelidae (TRIBE, CILLIE, 1997) ; *Parapoderus submarginatus* (Gyll.), un Attelabidae (BORTHWICK, HERTOGS, 1977) ; *Gonipterus scutellatus* Gyll., un Curculionidae (RICHARDSON, MEAKINS, 1986), et le trop célèbre *Phoracantha semipunctata* (Fabricius), ravageur Cerambycidae largement répandu. En Australie même, les hétéroptères sont très secondaires sur les eucalyptus, alors que des *Helopeltis* sont présents sur d'autres plantes (OHMART, EDWARDS, 1991 ; MAJER *et al.*, 2000).

Au Congo, dans la zone des savanes côtières de la région de Pointe-Noire, des dizaines de milliers d'hectares ont été progressivement



Photo : M. DIABANGOUAYA

Figure 1. La punaise *Helopeltis schoutedeni*, responsable de dégâts sur les eucalyptus dans la région de Pointe-Noire.
The bug Helopeltis schoutedeni, responsible for damage to eucalyptus in the Pointe-Noire region.

couverts par des plantations clonales d'hybrides spontanés d'eucalyptus à partir de 1978. Ce remplacement radical de la végétation originelle a été rapidement suivi des premières attaques d'un hémiptère miride autochtone identifié comme étant *Helopeltis schoutedeni* Reuter par deux spécialistes : J. CARAYON (MNHN, Paris) et G. SCHMITZ (Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren). Dans la région de Pointe-Noire, on trouve en outre *H. westwoodi* (White) et deux espèces du groupe *H. bergrothi* Reuter : *H. mayumbensis* (Ghesq.) et *H. corbisieri* Schmitz (ENTWISTLE, 1964). Des confusions restent possibles entre ces formes très proches, d'autant plus que chaque espèce présente des caractères variables, ne serait-ce que la couleur, qui change à la maturité. Si leur identification spécifique pose problème, le genre *Helopeltis* est en revanche caractérisé sans ambiguïté par l'éperon de son scutellum et par son allure générale élancée (figure 1). C'est le *tea mosquito* des entomologistes d'Asie.

LES PLANTES HÔTES HABITUELLES DES HELOPELTIS

Dans les savanes côtières de la région de Pointe-Noire, la végétation ligneuse est constituée d'arbustes disséminés – *Annona arenaria*, *A. senegalensis*, *Psorospermum febrifugum*, *Bridelia ferruginea*, *Hymenocardia acida* – et d'arbres de galeries forestières – *Gambeya africana*, *Musanga cecropioides*.

Les *Helopeltis* s'observent sur certaines des plantes de ces savanes (*A. senegalensis*, *Eriosema laurentii*) et sur divers arbres et arbustes cultivés dans la région : l'anacarde, le corossolier, le pois d'Angole, le goyavier, l'avocatier, le manguier, le croton et le laurier-rose.

PEARSON (in CADOU, 1994) signale 90 végétaux visités mais précise que sur certains d'entre eux le taux

d'éclosion des œufs d'*Helopeltis* est faible et que d'autres ne sont qu'exceptionnellement utilisés par l'insecte pour se nourrir. Les plantes hôtes sur lesquelles se rencontrent le plus régulièrement les *Helopeltis* correspondent à des végétaux de zones marécageuses, comme *Jussiaea abyssinicae* (herbacée héliophile) et *Polygonum limbatum*. Dans les galeries forestières, *Acalypha ornata* héberge à la fois *H. schoutedeni* et *H. bergrothi*. Dans son article de synthèse, CADOU (1994) ne mentionne pas l'eucalyptus parmi les plantes hôtes des *Helopeltis* africains.

Dans leur aire de distribution, les *Helopeltis* présentent une aptitude particulière à tirer profit de végétaux nouvellement cultivés. Par exemple, en Côte d'Ivoire, ils sont signalés dès 1905 sur le cacaoyer, puis vers 1925 sur le cotonnier, où ils sont d'abord discrets puis de plus en plus nombreux et donc nuisibles (CARAYON, DELATTRE, 1948). En Indonésie, l'évolution des attaques sur le cacaoyer est presque synchronisée (ROEPKE, 1916 in SCHMITZ, 1958). Les premiers signes d'adaptation et de nuisance sur une nouvelle plante ne doivent donc pas être négligés.

La longue liste des plantes hôtes ne signifie pas une absence de choix alimentaire car, plus qu'une relation avec telle ou telle espèce végétale, c'est la liaison avec « les tissus aqueux, gorgés de sève [...] des] organes jeunes de végétaux en début ou en pleine croissance » (BUYCKX, 1962) qui caractérise la niche trophique des *Helopeltis*. On est amené à considérer avec circonspection les listes d'espèces végétales qui conviennent ou non à *H. schoutedeni* (PATTERSON, 1914 ; SCHMITZ, 1958) car l'état du végétal et la maturité des tissus sont aussi ou plus importants que l'espèce botanique.

La relation spécifique entre les *Helopeltis* et la plante hôte est d'autant moins claire que plusieurs espèces d'*Helopeltis* peuvent cohabiter sur une même plante, comme *Caesalpinia orista* (CARAYON, DELATTRE, 1948). Toutefois, lorsque les différentes espèces d'*Helopeltis* sont clairement distinguées, la polyphagie apparaît moins générale. Ainsi CARAYON et DELATTRE (1948) montrent que le cotonnier est attaqué par *H. schoutedeni* tandis que c'est *H. bergrothi* qui se trouve sur le cacaoyer.



Photo : F. REVERSAT, G. REVERSAT

Photo 2. Plantation de sept ans, en première rotation (Kissoko, Congo).
Seven-year plantation, in first rotation (Kissoko, Congo).

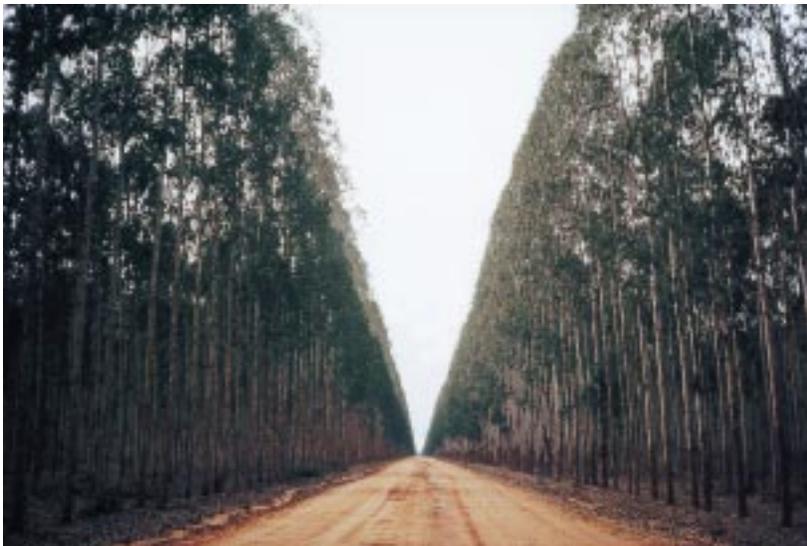


Photo : F. REVERSAT, G. REVERSAT

Photo 3. Plantation d'eucalyptus de six ans, en mélange, en première rotation (Kissoko, Congo).

Six-year-old eucalyptus plantation, mixed, in first rotation (Kissoko, Congo).

Dans les dégâts sur les eucalyptus de Pointe-Noire, on ne peut donc pas assurer qu'une seule espèce d'*Helopeltis* soit impliquée, d'autant que le niveau spécifique ou subsppécifique des taxons d'*Helopeltis* diffère suivant les auteurs (SCHMITZ, 1958).

CAPACITÉ DES *HELOPELTIS* À UTILISER LES EUCALYPTUS

Les *Helopeltis* ont une large distribution dans la région paléoéquatoriale. En Afrique et en Asie, plusieurs espèces proches, parfois confondues, occupent des biotopes similaires : des zones peu arides à végétation semi-ouverte. Les aires secondarisées, voire cultivées, conviennent également à ces insectes.

Depuis quelques années, les forestiers indonésiens sont confrontés aux problèmes que posent des *Helopeltis* qui étaient auparavant, comme en Afrique, cantonnés à d'autres plantes, cultivées ou non. *H. antonii* (Sign.), *H. theivora* Waterh. et *H. braduy* Waterh. s'attaquent aux plantations d'eucalyptus

du nord de Sumatra (RAHARDJO, 1992a). *H. theivora* se retrouve aussi sur divers eucalyptus dans d'autres régions d'Indonésie (HARDI, 1993). Les pertes de production pourraient atteindre 11 m³/ha de bois (RAHARDJO, 1992b).

Au Bengale, la présence des eucalyptus pourrait être responsable de l'accroissement considérable des attaques d'*H. antonii* sur les plantations d'*Anacardium occidentale*, dont le fruit est la noix de cajou, lorsqu'elles sont séparées par des rangées d'*E. tereticornis* (GHOSH, 1993).

En Bolivie, SQUIRE (1972) signale un *Helopeltis*, qui n'est pas d'origine néotropicale, comme le principal ravageur du cacaoyer, mais il ne s'est pas, ou pas encore, manifesté sur les eucalyptus.

L'aire de distribution d'*H. schoutedeni* s'étend approximativement en Afrique de 15° de latitude nord à 15° de latitude sud, mais, tandis qu'on le rencontre un peu partout en région humide, il se concentre dans

des habitats de plus en plus hygrophiles à mesure que l'on approche des limites de son aire de distribution. De tous les *Helopeltis* c'est l'espèce la plus apte à coloniser les habitats de savane (CARAYON, DELATTRE, 1948).

QUALITÉ NUTRITIVE DES EUCALYPTUS POUR *HELOPELTIS*

L'extension à l'eucalyptus du spectre des plantes hôtes des *Helopeltis* étant avérée dans la région de Pointe-Noire, il y avait lieu d'examiner si l'on était en présence d'une adaptation en cours, et donc moindre que pour les plantes hôtes habituelles, ou si les caractéristiques biologiques des *Helopeltis* trouvés sur eucalyptus étaient équivalentes à celles que mentionne la littérature pour d'autres plantes hôtes. On a donc comparé les durées de développement, les longévités et les fécondités sur les eucalyptus avec les données de la littérature. La comparaison des développements est d'autant plus pertinente que chaque individu est inféodé de l'éclosion à la mue imaginale à un même plant. Ainsi, lorsque la femelle d'*Helopeltis* vient pondre dans un rameau d'eucalyptus, elle condamne les jeunes à une stricte monophagie sur une plante inhabituelle pour ce miride africain et de surcroît très particulière par rapport à la flore environnante qui ne compte aucune espèce proche des eucalyptus. Or pour les clones les plus sensibles, l'eucalyptus apparaît dans nos expérimentations comme une plante nourricière d'aussi bonne qualité que les autres.

Les élevages ont été pratiqués sur des jeunes plants enracinés du clone 1.59, les tiges coupées ne convenant pas aux élevages. Le clone 1.59, très productif dans les conditions de Pointe-Noire, est le produit

d'hybridations multiples non contrôlées entre *E. alba*, *E. grandis*, *E. robusta* et *E. urophylla* (VIGNERON, 1992).

Les élevages ont été conduits sous un auvent extérieur à toiture translucide. Chaque plant en pot a été placé dans une cage d'élevage

(30 x 30 x 60 cm de haut) grillagée (une maille par mm) sur chaque face (sauf le fond) avec une armature en bois. Lorsque les *Helopeltis* ont fini de pondre, chaque tige qui comportait des œufs a été transférée jusqu'à l'éclosion dans une enceinte en matière plastique transparente (15 x 15 x 30 cm de haut).



Photo: F. REVERBAT, G. REVERBAT

Photo 4. Futaie d'eucalyptus de six ans après élagage, en première rotation (Kissoko, Congo).

Six-year old eucalyptus crown after pruning, in first rotation (Kissoko, Congo).

DURÉES DE DÉVELOPPEMENT ET VOLTINISME

Les durées de développement obtenues sont conformes à celles publiées avec d'autres supports végétaux (tableau I) : de 18 à 29 jours de développement larvaire (24 jours, en moyenne). Sur le cotonnier, le développement dure de 17 à 21 jours selon les données de LEAN (1926), de 20 à 28 jours selon LEROY (1936) et de 20 à 22 jours pour CADOU (1994). Pour *H. bergrothi*, SMEE (1928) indique une durée de développement similaire et si-

TABLEAU I

DURÉE, EN JOURS, DE L'INCUBATION ET DE CHACUN DES CINQ STADES LARVAIRES DE *H. SCHOUTEDENI* (L₁ À L₅) SUR EUCALYPTUS (DIABANGOUAYA, 1994), SUR COTONNIER (LEAN, 1926 ; LEROY, 1936) ET DE *H. BERGROTHI* SUR THÉ (SMEE, 1928).

	Observation	Incubation (j.)	L ₁ (j.)	L ₂ (j.)	L ₃ (j.)	L ₄ (j.)	L ₅ (j.)	Développement larvaire (j.)	Développement total (j.)
DIABANGOUAYA (1994)	Maximum	16	5	5	5	6	8	29	45
	Minimum	12	3	3	3	4	5	18	32
	Moyenne	14	4	4	4	5	7	24	38
LEAN (1926)	sur coton	11-16	3-4	3-4	3-4	3-5	3-7	17-21	28-37
LEROY (1936)	sur coton	13-17	3-4	4-7	3-5	4-7	6-7	20-28	33-46
SMEE (1928) <i>H. bergrothi</i>	Février-Mars	14-16	3-4	5	6-7	8	3	25-27	39-43
	Avril	18-20	5-7	7	9	9	3	33-35	51-55
	Mai-juin	20-28	7-10	10	10	10	3	40-43	60-71

gnale que la vitesse de développement varie suivant les saisons ; il en résulte de 3 à 8 générations par an selon les conditions. Pour le développement larvaire d'*H. antonii* sur les eucalyptus en Indonésie, RAHARDJO (1992a) trouve des données comparables, de 21 à 35 jours suivant l'altitude.

Une génération moyenne dure environ 2 mois sur le cotonnier pour *H. schoutedeni* : 12 jours d'incubation, 28 à 38 jours de développement larvaire puis 33 à 43 jours à l'état imaginal (LEAN, 1926 ; LEROY, 1936). On peut considérer qu'il en va de même dans les plantations d'eucalyptus.

FÉCONDITÉ

La fécondité évaluée par divers auteurs chez *H. schoutedeni* est en revanche extrêmement variable. Elle est fonction du rythme d'oviposition et de la longévité. Sur le cotonnier, la fécondité moyenne d'une femelle est de 30 œufs, au nord du Zaïre, pour VRIDAGH (1936), de 39 œufs pour CADOU (1994), de 50 œufs pour LEAN (1926). Le maximum observé est de 376 œufs pour une femelle établie sur *Jussiaea abyssinica*, reconnue comme la plante hôte optimale (SCHMITZ, 1958). Pour RAHARDJO (1992a), une femelle d'*H. theivora* peut pondre jusqu'à 80 œufs sur les eucalyptus.

Dans un contexte aussi variable, les pontes obtenues sur l'eucalyptus 1.59 pendant un mois sont dans la limite de variation : $20,8 \pm 7,4$ œufs, pour une série de 17 femelles, et $40,7 \pm 12,5$ œufs, pour une expérimentation portant sur 35 femelles. Une femelle pond donc, en moyenne, un œuf par jour. Toutefois, les dissections montrent que le fonctionnement des 8 ovarioles est relativement synchrone. On aurait alors quatre à cinq cycles d'oviposition pour une durée de vie imaginale moyenne.

LES POPULATIONS D'*HELOPELTIS* SUR LES EUCALYPTUS

L'échantillonnage de la population d'*H. schoutedeni* a consisté à traiter plant par plant, avec du lindane nébulisé au *swingfog*, les jeunes eucalyptus, à recueillir les insectes sur une bâche de 4 x 4 m autour du pied et à les plonger dans de l'alcool à 70° pour les conserver jusqu'à l'examen.

Deux fois par semaine, 15 plants ont ainsi été prospectés au lever du jour, soit 120 arbres par mois pris au hasard alternativement sur quatre parcelles contiguës de 10 ha, dans la plantation de Hinda. Tôt le matin, les *Helopeltis* sont peu actifs et l'absence de vent limite les

risques de contamination insecticide sur d'autres pieds. Les dénombrements ont été réalisés trois années consécutives, de janvier 1986 à décembre 1988.

VARIATIONS SAISONNIÈRES ET VARIATIONS ANNUELLES

Dès la première année, l'échantillonnage révèle une fluctuation saisonnière importante des densités de population (figure 2). Le maximum d'adultes se situe en avril, avec 7,7 adultes par plant ; il suit le maximum de jeunes, en mars, avec 21,3 individus par plant. En mars et en avril, on dénombre ainsi plus de 25 *Helopeltis* par plant. L'année suivante, le maximum d'adultes, toujours en avril, est presque du même ordre (6,5 par plant), mais il suit un

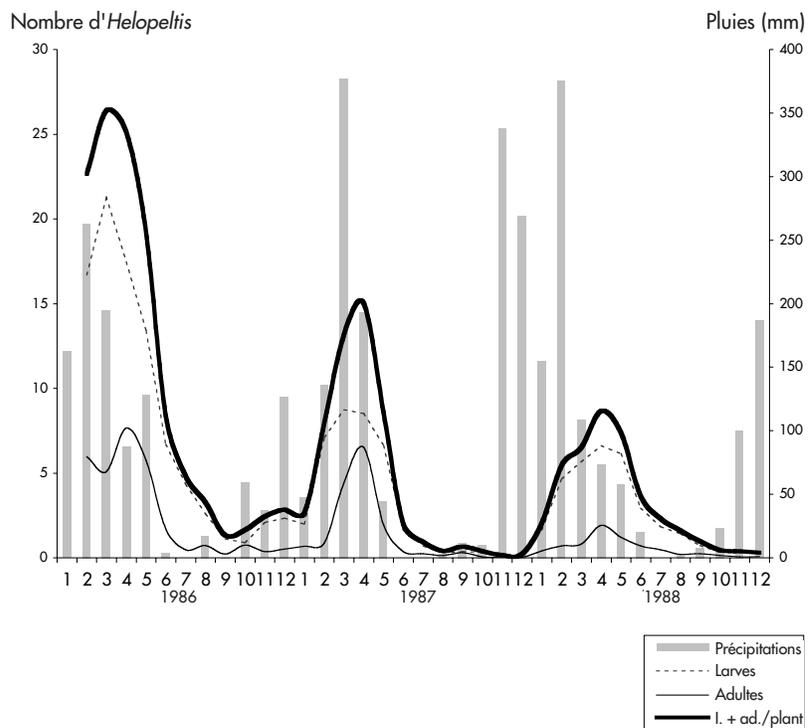


Figure 2. Nombre moyen mensuel d'*Helopeltis* par plant d'eucalyptus âgés de 1 à 3 ans et précipitations. Echantillonnage par *fogging* sur 120 eucalyptus par mois, entre janvier 1986 et décembre 1988.

The average monthly number of Helopeltis per 1-3 year old eucalyptus plant and precipitation. Sampling by fogging on 120 eucalypts per month, between January 1986 and Decemebr 1988.

maximum de jeunes en mars moins prononcé (8,7 par plant). L'effectif maximal sur les eucalyptus âgés de 2 ans coïncide donc encore avec les mois de mars et d'avril, mais il est inférieur à celui de l'année précédente : 13,1 *Helopeltis* par plant en mars et 15,0 en avril. Les mois de mars et d'avril sont les deux derniers de six mois consécutifs durant lesquels la moyenne mensuelle des précipitations dépasse 100 mm (MABIALA-NGOMA, 1999).

On constate ainsi que les populations d'*Helopeltis* sur les plants de 2 ans chutent de moitié par rapport à l'année précédente. L'année suivante, sur les eucalyptus de 3 ans, les *Helopeltis* ont encore perdu la moitié de leur effectif au moment du pic de la saison des pluies : on en dénombre alors 6,5 par plant en mars (49 % des effectifs du mois de mars précédent), 8,6 par plant en avril (58 %) et encore 7,3 par plant en mai.

RÔLES CONTRADICTOIRES DES PLUIES

De juin à octobre, le taux d'humidité du sol sous eucalyptus descend à moins de 5 % vers 50 cm de profondeur (DE CHATELPERRON, KUBLER, 1983). La saison sèche se traduit

donc à la fois par une accentuation progressive du déficit hydrique, par une pause végétative des eucalyptus et par une baisse des effectifs d'*Helopeltis*, jeunes comme adultes, à moins de 5 insectes par plant (figure 2). Dans tous les cas, à l'arrêt des pluies, en juin, les populations d'*H. schoutedeni* déclinent brutalement. Le mois de juin correspond au premier mois de la saison sèche, qui dure quatre mois.

Pourtant, les pluies battantes, caractéristiques des mois de mars et d'avril, ont une action mécanique défavorable sur *H. schoutedeni*. Pour la quantifier, on a procédé, après les pluies, à un échantillonnage sur 15 arbres que l'on a comparé aux échantillonnages qui les avaient précédés. On ne retrouve après une forte pluie que 17 % des adultes et 13 % des jeunes, en moyenne (tableau II). Il est toutefois possible que les insectes précipités au sol puissent par la suite regagner un site favorable.

La période d'accroissement rapide des populations d'*H. schoutedeni* coïncide avec la poussée foliaire des eucalyptus et une turgescence accentuée des tissus végétaux ; l'ensemble étant conditionné par une bonne alimentation hydrique de la plante.

La réimbibition du sol à la fin de l'année permet de retrouver des conditions hydriques équivalentes aux valeurs de mars et d'avril, avec plus de 5 % d'humidité vers 50 cm (DE CHATELPERRON, KUBLER, 1983). Or il n'en résulte aucune prolifération des *Helopeltis*, même lors d'une petite saison des pluies bien marquée, comme en octobre 1986 (figure 1). C'est l'état hydrique des tissus végétaux qui semble déterminant. En conclusion, l'abondance des tissus jeunes constitue une constante du succès des *Helopeltis*.

STRUCTURE DÉMOGRAPHIQUE DES POPULATIONS

Les durées moyennes d'existence des jeunes et des adultes étant similaires – un peu plus d'un mois –, les différences d'effectifs entre jeunes et adultes, sauf biais d'échantillonnage, rendent compte de différences réelles dans le nombre d'individus, dues à la mortalité ou à la migration.

Le recouvrement des générations fait cohabiter les stades adultes et juvéniles. La comparaison des évolutions mensuelles du taux de jeunes par rapport à celui des adultes d'*H. schoutedeni* n'indique pas de tendance particulière. La présence des

TABLEAU II

NOMBRES MOYENS D'*HELOPELTIS* PAR PIED D'EUCALYPTUS AVANT ET APRÈS UNE PLUIE :
DÉNOMBREMENTS SUR 15 PLANTS.

Date de pluie	Pluie (mm)	Contrôle antérieur	Contrôle postérieur	Nombre de larves avant	Nombre de larves après	Nombre d'adultes avant	Nombre d'adultes après
13.03.86	89	10.03.86	15.03.86	49,2	27,6	13,5	2,8
27.03.86	33	26.03.86	29.03.86	68,0	1,5	9,5	0,0
23.04.86	21	20.04.86	25.04.86	21,5	7,0	5,5	1,2
03.03.87	100	01.03.87	05.03.87	15,9	0,2	3,3	0,0
15.04.87	70	14.04.87	17.04.87	33,3	0,1	11,1	1,3
03.05.87	85	01.05.87	05.05.87	28,2	1,1	3,7	1,2



Photo 5. Jeune futaie de cinq ans, en première rotation (Kissoko, Congo).
Young, five-year-old crown, in first rotation (Kissoko, Congo).

jeunes révèle les lieux de ponte de la génération précédente. On peut en déduire que les insectes ne rejoignent pas d'autres plantes hôtes après leur mue imaginale. On serait alors en présence de populations relativement isolées et spécialisées sur les eucalyptus.

Les baisses de population observées ne correspondent pas à un départ des ailés puisque les taux de juvéniles restent stables. Toutefois, on ne peut totalement exclure l'hypothèse que, face à la dégradation des conditions trophiques, les jeunes mourraient tandis que, paral-



Photo 6. Traitement en taillis sur différents sols (podzol, reflet blanc au fond).
Coppice treatment in different soils (podzol, white highlight in the background).

èlement, les adultes migreraient vers leurs biotopes d'origine.

VARIATIONS CLONALES DANS L'UTILISATION DES EUCALYPTUS PAR *HELOPELTIS*

La capacité d'*Helopeltis* à utiliser différents clones d'eucalyptus a été évaluée sur deux caractères mesurables : le nombre d'œufs pondus (insérés dans les rameaux) et le nombre de traces de piqûre. Le premier informe sur la préférence de femelles mises en situation de choix à utiliser tel ou tel substrat d'oviposition (les œufs sont insérés dans les tissus végétaux), le second témoigne de la relation trophique entre la plante et le phytophage.

Bien que les *Helopeltis* se soient révélés assez eurytopes et polyphages pour intégrer l'eucalyptus dans la gamme de leurs plantes hôtes, on constate d'importantes différences d'attractivité, et donc de sensibilité, suivant les hybrides d'eucalyptus (aucune espèce non hybridée n'est utilisée dans ces plantations).

La variabilité génétique des eucalyptus cultivés dépend d'abord de leur origine, en fonction des croisements entre espèces et entre hybrides, et secondairement de différences entre clones issus de ces hybrides.

Seize clones ont été testés en serre à Kissoko pour leur sensibilité aux *Helopeltis*. Ces clones étaient identifiés selon leur origine génétique par un numéro (précédé parfois d'une lettre indiquant la localité, comme L pour Loudima) suivi d'un numéro d'ordre chronologique :

- E.PF1 (hybride naturel) : 1 et L1 ;
- E.12 ABL × *E. saligna* (*E. saligna* correspond en fait à un croisement naturel entre *E. tereticornis* et *E. grandis*) : 2 et L2 ;

Photo : F. REVERSAT, G. REVERSAT

Photo : F. REVERSAT, G. REVERSAT

- *E. urophylla* × *E. grandis* : 18 ;
- *E. grandis* × *E. urophylla* : 33 ;
- *E. urophylla* × *E. pellita* : 43.

Tous les plants avaient le même âge, 3 mois, au moment de l'expérience. Pour chacun des clones, 30 plants, répartis en deux lots de 15, ont été utilisés. Les 16 clones ont été disposés dans une même serre (8 × 12 m) et distribués en deux séries identiques de 8 placettes comportant chacune 15 pieds de deux clones. L'infestation a été réalisée sous serre en septembre 1988 avec 25 femelles et 15 mâles issus d'élevages sur le clone 1.59, qui sert de témoin sensible. Pour comparer la sensibilité des clones aux *Helopeltis*, on a dénombré, par période de 48 heures pendant deux semaines, les traces de piqûre et les œufs pondus (tableau III).

Dans la région de Hinda, des parcelles ayant été fortement infestées, 45 clones ont été comparés en plantation. Chaque clone a été réparti au hasard dans 3 blocs à raison d'une parcelle de 5 plants par bloc (figure 3). Cinq mois après la mise en place de l'essai, en septembre 1987, les traces de piqûre et les œufs ont été dénombrés tous les mois durant les cinq mois suivants (de mars à juillet 1988) sur chacun des 15 pieds de chaque clone.

Dans la région de Kissoko, une seconde série de 45 clones d'eucalyptus a été utilisée pour comparer leur acceptabilité comme support de ponte d'*Helopeltis*. Douze clones étant communs avec l'essai réalisé à Hinda, il a été possible de comparer la sensibilité des clones dans deux situations différentes (tableau IV).

Dans les expérimentations en serre, la comparaison des moyennes montre des différences significatives entre certains clones tant pour le nombre de traces de piqûre que pour le nombre d'œufs pondus (tableau III).

TABLEAU III					
DIFFÉRENCE DE SENSIBILITÉ ENTRE CLONES D'EUCALYPTUS SOUS SERRE, APPRÉCIÉE D'APRÈS LES NOMBRES DE PIQÛRES ET D'ŒUFS D' <i>HELOPELTIS</i> PAR PLANT.					
Les différences non significatives au seuil de 5 % sont signalées par une même lettre (A, B, C ou D). Les moyennes sont calculées par période de 48 heures pour 30 plants par clone avec 25 femelles et 15 mâles d' <i>Helopeltis</i> .					
Nombre de piqûres			Nombre d'œufs		
Clones	Moyenne de piqûres	Groupes	Clones	Moyenne d'œufs	Groupes
1.59	10,85	A	2.37	9,57	A
1.96	10,00	A	1.59	8,14	A
2.37	9,14	A	1.96	7,71	A
2.3	5,71	B	33.8	3,42	B
33.2	5,57	B	43.7	3,14	BC
43.7	4,71	BC	2.3	2,71	BCD
33.8	4,57	BC	33.2	2,57	BCD
18.50	4,28	BC	18.50	2,14	BCD
18.72	3,57	BCD	43.8	1,85	BCD
43.8	3,00	CDE	43.6	1,57	BCD
43.6	1,85	DEF	18.72	0,85	BCD
18.25	1,28	DEF	18.25	0,57	BCD
18.49	1,00	EF	18.52	0,28	CD
1.80	0,85	EF	1.80	0,14	D
18.52	0,71	EF	18.49	0,00	D
L2.123	0,28	F	L2.123	0,00	D

Les clones les plus exposés aux piqûres et aux pontes sont les mêmes : ce sont les clones 1.59, très sensible sur le terrain, 1.96, lui aussi d'origine hybride PF1, et 2.37 (figure 4). Inversement, le clone 1.80, pourtant de même origine PF1, apparaît comme l'un des moins propices à l'insecte. Dans cette catégorie « insensible » à *Helopeltis* se trouvent aussi 18.49 (tandis que 18.50 est de sensibilité moyenne) et L2.123, qui sert de témoin « résistant ». Autrement dit, pour une même origine

génétique, des différences importantes se manifestent d'un clone à l'autre, mais ces différences vont dans le même sens pour les pontes et pour les piqûres.

Les résultats obtenus en plantation dans la zone de Hinda font apparaître une forte hétérogénéité des infestations. Il n'en reste pas moins que, là encore, les clones les plus attaqués (maximum de piqûres) sont aussi ceux qui portent le plus d'œufs. Leur classement relatif est si-

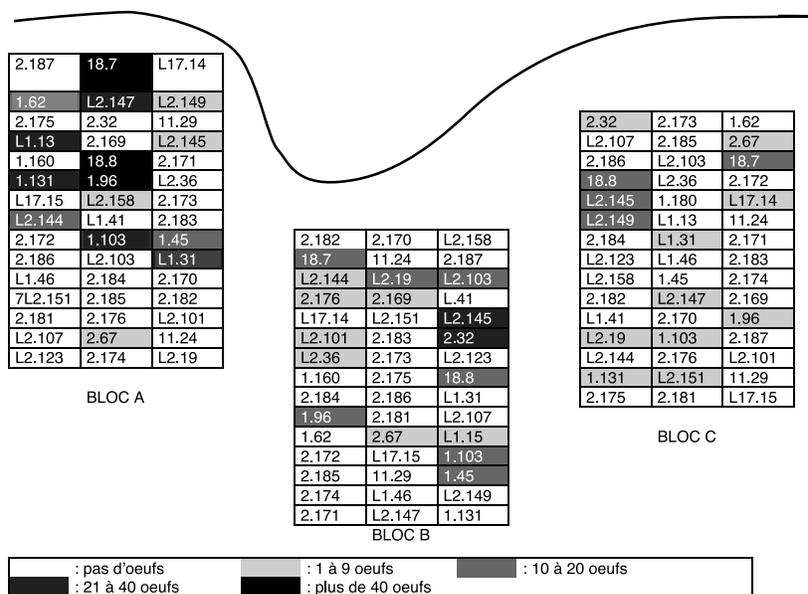


Figure 3. Distribution des parcelles clonales dans le dispositif en trois blocs à Hinda et densité des œufs par plant en fonction des parcelles.
Distribution of clonal lots in the three-block arrangement at Hinda, and egg density per plant based on lots.

TABLEAU IV

CLASSEMENT DES CLONES D'EUCALYPTUS PAR ORDRE DÉCROISSANT D'ACCEPTABILITÉ COMME SUPPORT DE PONTE POUR HELOPELTIS.
 Les différences significatives au niveau 5 % sont indiquées par des lettres différentes (A, B, C ou D).

Région de Hinda			Région de Kissoko		
Clones	Nombre d'œufs	Groupes	Clones	Nombre d'œufs	Groupes
18.8	53	A	18.8	28	A
18.7	32	B	18.7	27	AB
1.96	21	BC	1.96	21	ABC
L2.19	12	BC	L1.41	14	ABCD
L2.158	11	BC	2.32	10	BCD
L1.41	10	BC	L2.19	5	CD
2.32	7	C	L2.58	4	CD
L2.151	4	C	L2.151	2	D
L2.149	4	C	L2.36	1	D
L2.36	2	C	L2.149	0	D
L2.107	2	C	L2.107	0	D
L2.123	0	C	L2.123	0	D

milaire dans les deux séries d'observations. Seuls les clones L1.41, 2.32 et L2.26 sont décalés à Kisso-ko vers les sensibilités supérieures, mais sans se distinguer statistiquement (au seuil de 5 %) des clones les moins sensibles (tableau IV).

La proximité ou l'éloignement de la lisière forestière n'influence pas la distribution des pontes d'*Helopeltis*. La forte sensibilité de deux clones similaires, 18.7 et 18.8, se manifeste de façon semblable dans chacun des trois blocs, quelle que soit la position respective de leur parcelle dans le dispositif (figure 3). Cette constatation renforce l'hypothèse de populations d'*Helopeltis* inféodées aux eucalyptus et coupées de leur milieu d'origine.

Les trois clones les plus sensibles (18.8, 18.7 et 1.96) comptent *E. urophylla* parmi leurs géniteurs, tandis que les plus résistants (L2...) comprennent *E. saligna* dans leurs ascendants, ce qui rejoint les conclusions de RAHARDJO (1992a) sur la sensibilité respective des divers eucalyptus.

Autrement dit, bien que les *Helopeltis* soient connus pour leur sensibilité aux conditions de milieu (hygrophile) et que leur éventail trophique soit très large, les caractéristiques génétiques des eucalyptus sont déterminantes sur leur capacité à utiliser cette plante, tant pour pondre que pour s'alimenter.

DÉGÂTS ET CONTROLE

LES DÉGÂTS SUR LES EUCALYPTUS

Les piqûres alimentaires d'*H. schoutedeni* se traduisent, sur une jeune tige ou un pétiole, par l'apparition de nécroses, par le dessèchement des feuilles et leur chute (figure 5), par la constitution de chancres et par la multiplication de rameaux secondaires. Ces nécroses ont été observées dès la phase d'installation

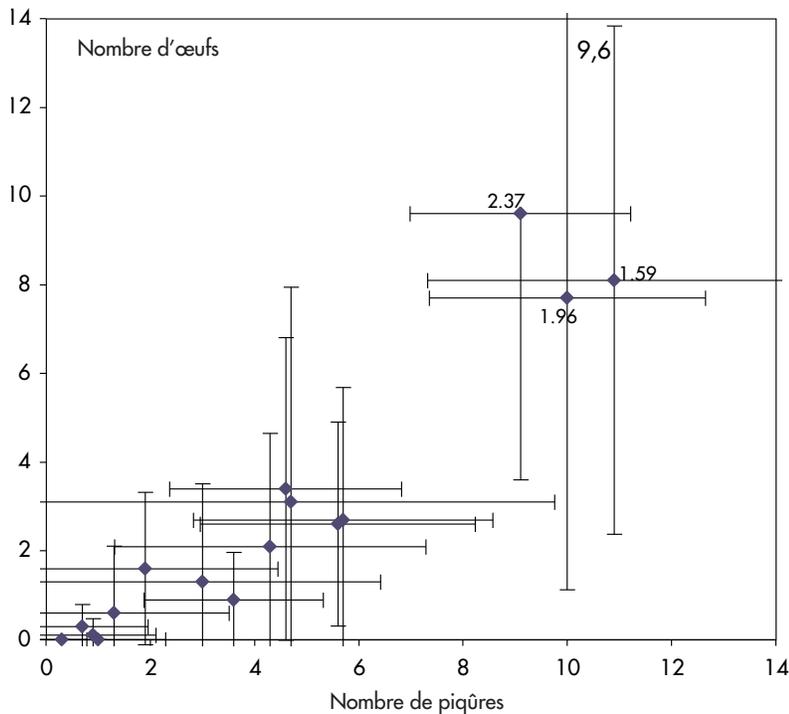


Figure 4. Nombre de piqûres alimentaires et d'œufs d'*Helopeltis* en 48 h pour chacun des seize clones d'eucalyptus comparés. Conditions expérimentales sous serre : 15 mâles et 25 femelles d'*Helopeltis* sur 30 pieds d'eucalyptus de chaque clone. Clones sensibles : 1.59, 1.96 et 2.37.

Number of food-related pricks and *Helopeltis* eggs in 48 h for each of the 16 compared eucalyptus clones. Experimental greenhouse conditions : 15 *Helopeltis* males and 25 females on 30 eucalyptus plants of each clone. Sensitive clones: 1.59, 1.96 and 2.37.



Figure 5. Assèchement caractéristique d'un rameau d'eucalyptus provoqué par des piqûres d'*Helopeltis*. Typical drying up of a eucalyptus branch caused by *Helopeltis* pricks.

Photo : M. DIABANGOUAYA

des plantations dans les parcelles de jeunes eucalyptus de la région de Pointe-Noire. Le responsable de ces dégâts a été identifié par BOHER et DELOBEL (1985) comme étant un *Helopeltis*.

À l'échelle de la plantation, les dégâts se manifestent par taches dispersées. Cette répartition contagieuse pourrait signifier une absence de réaction de défense de la plante car, lorsque les plantes se défendent activement, la distribution des attaques tend à être homogène (SCHOWALTER, 1986).

Les dégâts ont été quantifiés et les arbres atteints dénombrés pendant deux ans. En examinant un plant sur trois suivant une ligne tirée au ha-

sard, 30 rameaux par semaine ont été prélevés de février 1986 à décembre 1987 (parcelle H-85-4 du clone 1.59). Durant ces deux années consécutives, les attaques les plus sévères correspondaient aux mois de mars et d'avril, au cœur de la saison des pluies (figure 6). Cette période coïncide donc avec celle du maximum des effectifs d'*Helopeltis*. Au cours de l'année suivante, jusqu'à 85 % (en mars) et 94 % (en avril) des plants ont vu leur jeune tige du mois attaquée. Les eucalyptus avaient alors 90 cm de hauteur.

L'année suivante, l'époque du maximum de dégâts a été la même, mais seulement 35 % des arbres de 2 ans ont été atteints en mars. La réduction des dégâts entre le maximum de la première et celui de la seconde année est donc encore plus accentuée que la baisse des effectifs d'*Helopeltis*. La diminution des dégâts résulte vraisemblablement de modifications qualitatives de la plante liées à son âge (ou à sa hauteur), car on n'observe pas de réduction du nombre de jeunes rameaux.

PROTECTION CONTRE LES HELOPELTIS

Les attaques d'*Helopeltis* ayant la particularité de débuter dans des foyers précis, à partir desquels les « taches » s'étendent, de n'être fortement dommageables qu'aux pieds de moins de 3 ans et de se concentrer lors de l'apparition des feuilles, les conditions favorables à la lutte chimique sont réunies. Inversement, la lutte biologique est bien moins aisée que dans le cas de déprédateurs introduits d'Australie contre lesquels on peut faire intervenir des ennemis spécialisés de la zone d'origine.

À Sumatra, plusieurs insecticides se sont avérés efficaces contre *H. theivora*, qui attaque les eucalyptus : monocrotophos, triazophos, prothiofos, méthamidophos, phosphamidon et diazinon (HARDI, 1993).

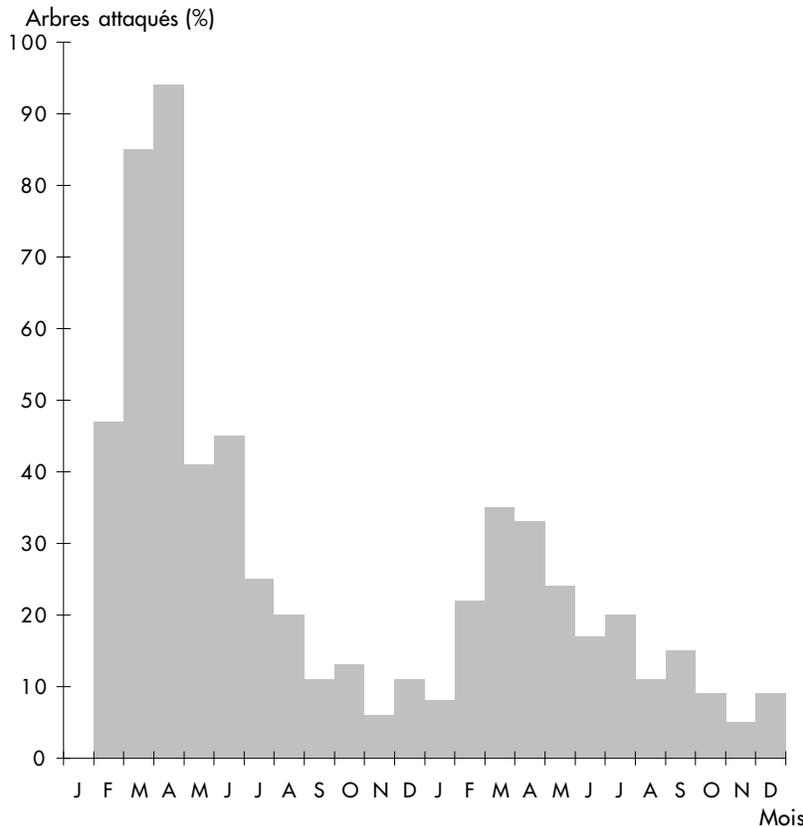


Figure 6. Evolution du pourcentage d'eucalyptus attaqués par *Helopeltis* au cours des deux premières années de plantation dans la région de Pointe-Noire (Hinda). Dénombrement hebdomadaire des dégâts sur le clone 1.59.
Development of the percentage of eucalyptus attacked by *Helopeltis* during the first two years of planting in the Pointe-Noire region (Hinda). Weekly damage count on clone 1.59.

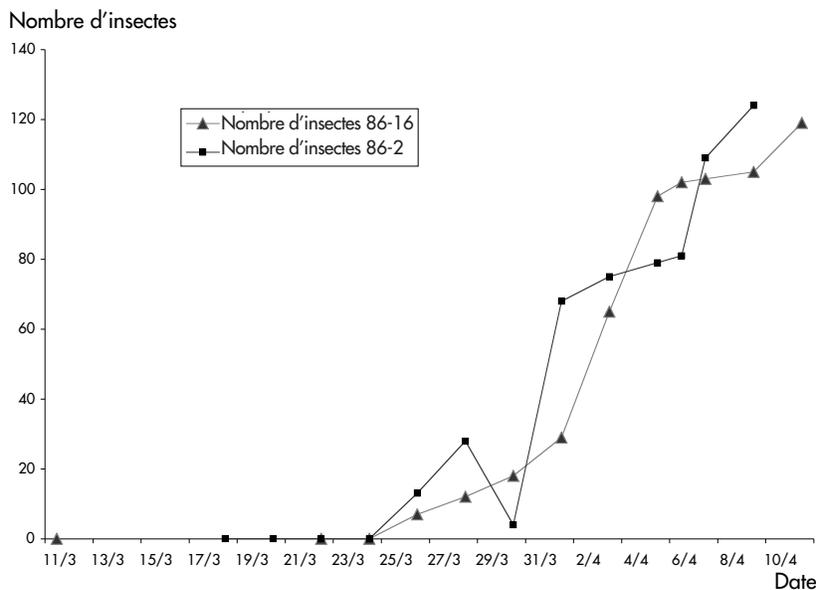


Figure 7. Nombre d'*H. schoutedeni* récoltés dans les jours qui suivent un traitement au lindane, effectué le 1^{er} mars 1987 dans la parcelle H 86-2 (■) et le 3 mars 1987 dans la parcelle H 86-16 (▲).
Number of *H. schoutedeni* collected in the days following a lindane treatment application, carried out on 1 March 1987 in lot H 86-2 (■) and 3 March 1987 in lot H 86-16 (▲).

Plusieurs parasitoïdes et prédateurs ont été identifiés pour la lutte biologique : *Euphorus helopeldis* (Braconidae), *Erythmelus helopeldis* (Myrmariidae) et *Sycanus leucoepmus*, *Isyndrus heros*, *Cosniolestes picti-*

ceps (Reduviidae) de Malaisie (RAHARDJO, 1992a). La surface des jeunes plantations d'eucalyptus traitée chaque année au lindane dans la région de Pointe-Noire se compte par cen-

taines, voire par milliers, d'hectares, ce qui ne semble réaliste ni d'un point de vue économique, ni d'un point de vue prophylactique à long terme (DIABANGOUAYA, 1994).

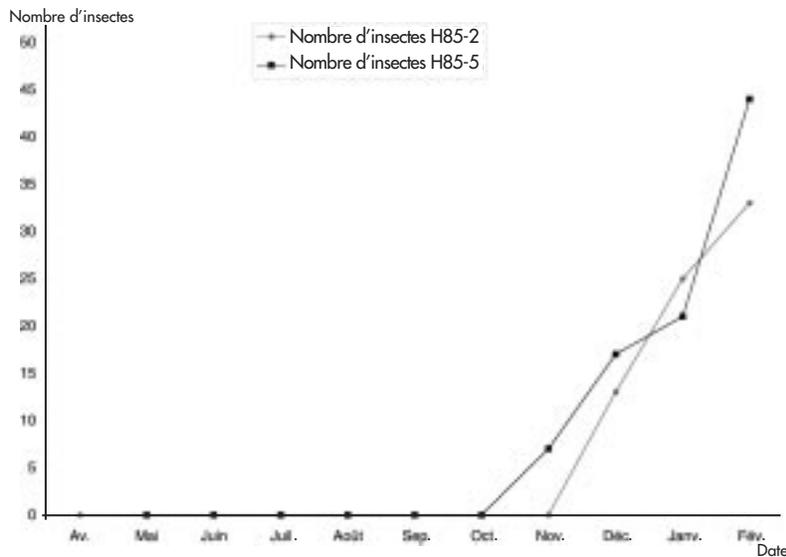


Figure 8. Nombre d'*H. schoutedeni* récoltés chaque mois après un double traitement au lindane (début puis fin mars) en 1987 dans la parcelle H 85-2 (•) et en 1988 dans la parcelle K 85-5 (■).

Number of *H. schoutedeni* collected each month following a double lindane treatment application (early then late March), carried out in March 1987 in lot H 85-2 (•) and in 1988 in lot K 85-5 (■).

Des traitements ont été réalisés avec du lindane dosé à 300 g de matière active pour 110 l d'eau par hectare et nébulisé jusqu'à 9 m par des appareils tractés disposant d'un réservoir de 7 000 l. Après un traitement insecticide au début de mars, les réinfestations ont commencé dès le mois suivant et se sont accentuées dans les semaines qui ont suivi (figure 7), tandis qu'après deux traitements consécutifs, au début puis à la fin de mars, six mois se sont passés avant que les insectes ne reviennent dans la zone traitée (figure 8), or à ce moment les eucalyptus étaient devenus moins sensibles aux *Helopeltis*. Les traitements insecticides nécessitent, d'une part, une surveillance aux périodes sensibles, à partir de février, afin d'intervenir tant que les populations sont localisées, d'autre part, un épandage en deux temps. En effet, les œufs sont protégés par les tissus du rameau dans lequel ils sont insérés. Le second passage, trois à quatre semaines après le premier, atteint les larves issues de ces œufs et assure une protection durable.

CONCLUSION

Bien que très polyphages, les *Helopeltis* dépendent étroitement, pour leur alimentation, de tissus végétaux jeunes et turgescents. Après l'installation de plantations industrielles d'eucalyptus dans la région de Pointe-Noire, au moins une des espèces locales de ce miride (*H. schoutedeni*) s'est adaptée à certains des clones. Parmi les eucalyptus sensibles, on remarque la présence d'*E. urophylla* dans les ascendants, tandis que *E. saligna* se trouve dans la généalogie des clones résistants.

Sur les clones favorables, la vitesse de développement et la fécondité des *Helopeltis* sont similaires à celles qui sont connues pour d'autres plantes cultivées (cotonnier, cacaoyer) auxquelles ils s'étaient précédemment adaptés. Certains eucalyptus sont donc devenus en une dizaine d'années une bonne plante hôte pour *Helopeltis*. La présence d'*Helopeltis* tient d'abord au choix de l'eucalyptus comme support de ponte par les femelles, puis

aux qualités nutritives de la plante hôte. Toutefois, au cours de sa croissance, l'eucalyptus convient de moins en moins à l'insecte.

La distribution sur le terrain semble indiquer une relative autonomie des populations d'*Helopeltis* sur les eucalyptus par rapport au peuplement d'origine dans la végétation naturelle.

Bien que les hétéroptères soient peu fréquents sur les eucalyptus, tant dans leur pays d'origine que partout ailleurs dans les plantations, les *Helopeltis* constituent une exception notable car d'autres espèces du même genre ont, en Asie, un comportement similaire.

Les connaissances acquises sur la biologie des *Helopeltis* déprédateurs d'eucalyptus montrent que des clones performants peuvent aussi être sensibles, ce qui peut s'expliquer par la prédilection du ravageur pour les tissus végétaux en croissance.

La lutte chimique est possible dans la mesure où les dégâts sont concentrés dans le temps : sensibilité des jeunes eucalyptus au cours de la première année, période limitée à la saison des pluies, au moment du maximum de turgescence des tissus végétaux.

Le renouvellement rapide des générations et la protection assurée aux œufs imposent deux traitements chimiques successifs pour contrôler durablement les populations.

Remerciements : Nous remercions vivement P. VIGNERON pour l'aide à l'interprétation des analyses, A. POLLET pour la traduction commentée des articles en indonésien et les lecteurs, dont les commentaires ont permis de recentrer la thématique de l'article.

► Maurice DIABANGOUAYA
CNRF
BP 764, POINTE-NOIRE
Congo

► Yves GILLON
IRD-CBGP
Campus international de Baillarguet
34980 MONTFERRIER-SUR-LEZ
France

R E F E R E N C E S B I B L I O G R A P H I Q U E S

- BORTHWICK R. B., HERTOQS I. A., 1977.
Notes on insects observed in eucalypt plantations during the period 1976-1977. In : Report of the Wattle Research Institute, 1976-1977, p. 109-110.
- BOHER B., DELOBEL A., 1985.
Mission effectuée à Pointe-Noire pour le compte de l'UAIC le 8 mars 1985. Brazzaville, Congo, ORSTOM, 13 p.
- BUYCKX E. J. E., 1962.
Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés sur les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et au Burundi. Publication de l'INEAC, Série scientifique, p. 366-371.
- CADOU J., 1994.
Les Miridae du cotonnier en Afrique et à Madagascar. Montpellier, France, CIRAD-CA, Série les déprédateurs du cotonnier en Afrique tropicale et dans le reste du monde n° 8, p. 15-27.
- CARAYON J., DELATTRE R., 1948.
Les *Helopeltis* (Hem. Hétéroptère) nuisibles de la Côte d'Ivoire. Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole, 27 (4) : 185-196.
- DE CHATELPERRON P., KUBLER P., 1983.
Evolution des profils hydriques des sols dans la région de Pointe-Noire. Pointe-Noire, Congo, CTFT, 26 p.
- DIABANGOUAYA M., 1994.
Entomofaune des plantations industrielles d'*Eucalyptus* des savanes côtières du Congo : cas d'*Helopeltis schoutedeni* Reuter (Heteroptera, Miridae) déprédateur des jeunes plantations. Thèse, université Paris XI, Orsay, France 174 p.
- ENTWISTLE P. F., 1964.
Pests of cocoa. Tropical Science Series, p. 225-229.
- GHOSH S. N., 1993.
Effect of *Eucalyptus* (*Eucalyptus teretecornia*) plants as intercrop in the cashew plantation : a case study in West Bengal. Cashew, 7 (2) : 17-19.
- HARDI T. T. W., 1993.
Beberapa jenis hama pada pesemaian Hutan Tanaman (Some pests at timber estate nurseries). Bulletin Penelitian Hutan, 554 : 19-36.
- HUTACHARERN C., SABHASRI B., 1985.
Insect pests of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. in the community woodlot in Thailand. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 99 : 170-174.
- LEAN O. B., 1926.
Observations on the life : history of *Helopeltis* on cotton in southern Nigeria. Bulletin of Entomological Research, 16 : 319-324.
- LEROY J. V., 1936.
Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier. Publication de l'INEAC, Série scientifique n° 10, p. 15-18.
- MABIALA-NGOMA A., 1999.
Etude des paramètres morphophysiologiques d'une plantation d'*Eucalyptus* et d'une savane à *Loudetia arundinacea*. Brazzaville, Congo, université Marien Nouagouabi, IRD, 43 p.
- MAJER J. D., RECHER H. F., GANESH S., 2000.
Diversity patterns of eucalypt canopy arthropods in eastern and western Australia. Ecological Entomology 25 : 295-306.
- MALLET B., 1985.
Problèmes entomologiques des plantations d'eucalyptus en Côte d'Ivoire. In : Protection of forests in the tropics. 2nd International meeting on noxious insects to pine and eucalyptus plantations in the tropics. Curitiba, Brésil, IUFRO, 24-30 novembre 1985, 179-190.
- OHMART C. P., EDWARDS P. B., 1991.
Insect herbivory on *Eucalyptus*. Annual Review of Entomology, 36 : 637-57.
- PATTERSON W. H., 1914.
Report of the entomologist. Report of the Golg. Cost Agricultural Department 1943, p. 18-27.
- RAHARDJO A. W. B., 1992a.
Helopeltis antonii (Heteroptera : Miridae), hama pucuk pada tanaman *Eucalyptus* (A method to control the pest *Helopeltis* sp. in *Eucalyptus* sp. plantations). Duta Rimba, 18 (145-146) : 34-36.
- RAHARDJO A. W. B., 1992b.
Early warning system : suatu metoda pengendalian *Helopeltis* sp. pada tanaman *Eucalyptus* sp. (A method to control the pest *Helopeltis* sp. in *Eucalyptus* sp. plantations). Duta Rimba, 18 (149-150) : 33-35.
- RICHARDSON K. F., MEAKINS R. H., 1986.
Inter- and intra-specific variation in the susceptibility of eucalypts to the snout beetle *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Coleoptera : Curculionidae). South African Forestry Journal, 139 : 21-31.
- SCHMITZ G., 1958.
Helopeltis du cotonnier en Afrique centrale. Publication de l'INEAC, Série scientifique n° 71, p. 7-178.
- SCHOWALTER T. D., 1986.
Herbivory in forested ecosystems. Annual Review of Entomology, 31 : 177-196.
- SMEE C., 1928.
The tea mosquito bug. Bulletin of the Department of Agriculture of Nyassaland, Entomological Series, p. 4-10.
- SQUIRE F. A., 1972.
Insect pests of tree crops. Pest Articles and News Summaries, 18 : 256-259.
- TRIBE G. D., CILLIE J. J., 1997.
Biology of the Australian tortoise beetle *Trachymela tinticollis* (Blackburn) (Chrysomelidae : Chrysomelini : Paropsina), a defoliator of *Eucalyptus* (Myrtaceae), in South Africa. African Entomology, 5 (1) : 109-123.
- VACCARO N. C., 1985.
Insectos registrados en plantaciones de *Eucalyptus* spp. y *Pinus* spp. en la región de Concordia, entre Rios, República Argentina. In : Protection of forests in the tropics : noxious insects to pine and eucalypt plantations in the tropics, IUFRO 2nd international meeting on noxious insects to pine and eucalypt plantations in the tropics, Curitiba, Brésil, 24-30 novembre 1985, p. 112-115.
- VIGNERON P., 1992.
Création et amélioration de variétés hybrides d'*Eucalyptus* au Congo. Bois et Forêts des Tropiques, 234 : 29-41.
- VRIJDAGH J. M., 1936.
Contribution à l'étude de la maladie des chancre des tiges du cotonnier causée par *Helopeltis bergrothi* Reuth. Bulletin agricole du Congo belge, 27 (1) : 1-37.

R É S U M É

ADAPTATION D'HELOPELTIS SCHOUTEDENI REUTER (HETEROPTERA :
MIRIDAE) AUX EUCALYPTUS PLANTÉS AU CONGO : DÉGÂTS ET MOYENS DE LUTTE

Les eucalyptus ont été introduits sur tous les continents depuis plusieurs décennies. Ces plantations allochtones hébergent une entomofaune discrète et peu diversifiée, constituée en majeure partie de phytophages inféodés aux eucalyptus dans leur région d'origine. Les plantations de la région de Pointe-Noire, au Congo, font exception : un miride autochtone du genre *Helopeltis*, *H. schoutedeni*, s'y développe en grand nombre. Ce ravageur attaque principalement les jeunes plants de moins de 3 ans et semble associé aux tissus végétaux turgescents en pleine croissance. Curieusement, on constate, pour ce qui est du succès des *Helopeltis*, des différences d'une espèce d'eucalyptus à l'autre, et même d'un clone à l'autre. En comparant la sensibilité des clones, on remarque un lien étroit entre le nombre de piqûres d'alimentation et le nombre d'œufs pondus dans les tissus du végétal. La population maximale du miride dépasse 20 jeunes par plant de 1 an, en mars, puis 7 adultes par plant, en avril. Ensuite, l'assèchement saisonnier, à partir de juin, et le vieillissement du jeune plant se combinent pour limiter les pullulations. Sur les plants de 2 ans, les effectifs chutent de moitié. Cette capacité des *Helopeltis* à s'attaquer aux eucalyptus s'étant déjà manifestée en Indonésie avec d'autres espèces (*H. antonii*, *H. theivora*), on peut s'attendre à une multiplication des cas sous les tropiques humides, ainsi qu'à une augmentation des nuisances comme ce fut le cas en Afrique pour le cotonnier. Le contrôle chimique n'est efficace qu'au prix de deux traitements successifs espacés de quatre semaines.

Mots-clés : eucalyptus, insecte nuisible, *Helopeltis schoutedeni*, Congo.

A B S T R A C T

ADAPTATION OF HELOPELTIS SCHOUTEDENI REUTER (HETEROPTERA:
MIRIDAE) TO PLANTED EUCALYPTUS IN CONGO: DAMAGE AND CONTROL

Eucalyptus are grown in low latitudes in all continents. In these allochthonous plantations, a discrete and little diversified entomofauna is known, mostly composed of phytophagous insects, specific to eucalyptus in their native area. The area of Pointe-Noire in Congo, however, is an exception, proving that the situation is evolving. A mirid of the genus *Helopeltis*, *H. schoutedeni*, develops in large numbers in the youngest plants (less than 3 years old). Levels of infestation are not influenced by forest edges. The *Helopeltis* seem to be found on rapidly-growing turgescence plant tissue. Some *Helopeltis* have already proved their capacity to extend their trophic niche towards other new plants (cotton, cocoa). However, concerning the degree of success of *Helopeltis*, great differences in infestation can be observed between eucalyptus species and even between clones. The comparison of clone susceptibility has demonstrated the close link between feeding activity and the number of eggs laid in plant tissue. The maximum number of these mirids per one year old plant exceeded 20 nymphs in March and 7 adults in April. Then, both seasonal drought (from June) and the ageing of the young plant combine to limit populations. On two year old plants, the numbers of *Helopeltis* decreased by half. The capacity of *Helopeltis* to attack eucalyptus has occurred elsewhere (in Indonesia), with other species (*H. antonii*, *H. theivora*). An increase in this phenomenon can be expected in the humid tropics, as well as an increase in a damage, as in the case of cotton in Africa. Chemical control is effective only with a four week interval between two successive treatments.

Keywords: eucalyptus, pests, *Helopeltis schoutedeni*, Congo.

R E S U M E N

ADAPTACIÓN DE HELOPELTIS SCHOUTEDENI REUTER (HETEROPTERA:
MIRIDAE) A LOS EUCALIPTOS PLANTADOS EN EL CONGO: DAÑOS Y MEDIOS DE CONTROL

Los eucaliptos fueron introducidos en todos los continentes hace varias décadas. Estas plantaciones alóctonas albergan una entomofauna discreta y poco diversificada, constituida en gran parte por fitófagos dependientes de los eucaliptos en su región de origen. Las plantaciones de la región de Pointe-Noire, en el Congo, constituyen una excepción : un mirido autóctono del género *Helopeltis*, *H. schoutedeni*, se desarrolla abundantemente. Esta plaga ataca principalmente las plantas jóvenes de menos de 3 años y parece asociada a los tejidos vegetales turgescentes en pleno crecimiento. Curiosamente, se observan diferencias entre las especies de eucaliptos e incluso entre los clones en cuanto al desarrollo de *Helopeltis*. Comparando la sensibilidad de los clones se observa una estrecha relación entre el número de picaduras de alimentación y el número de huevos depositados en los tejidos vegetales. La población máxima del mirido supera 20 jóvenes por planta de 1 año, en marzo, y luego 7 adultos por planta, en abril. Seguidamente, la sequedad estacional, a partir de junio, y el envejecimiento de la planta joven se combinan para limitar las pululaciones. En las plantas de dos años el número se reduce a la mitad. Esta capacidad de *Helopeltis* para atacar a los eucaliptos ya fue observada en Indonesia con otras especies (*H. Antonii*, *H. Theivora*), se puede esperar una multiplicación de casos en los trópicos húmedos así como un aumento de los daños como se produjo en África con el algodón. El control químico sólo es eficaz con dos tratamientos sucesivos con un intervalo de cuatro semanas.

Palabras clave: eucalipto, insecto dañino, *Helopeltis schoutedeni*, Congo.

SYNOPSIS

ADAPTATION OF *HELOPELTIS SCHOUTEDENI* REUTER (HETEROPTERA: MIRIDAE) TO PLANTED EUCALYPTUS IN CONGO: DAMAGE AND CONTROL

MAURICE DIABANGOUAYA, YVES GILLON

Eucalyptus have been introduced into every continent for several decades now. These allochthonous plantations accommodate a discrete and not very diversified insect fauna, made up, for the most part, of phytophagous insects specific to eucalyptus in their native area. The plantations in the Pointe-Noire region in Congo, are an exception: here, an autochthonous mirid of the genus *Helopeltis*, *H. schoutedeni*, develops in large numbers.

Several *Helopeltis* specimens can be observed on savannah plants and ligneous plants grown in the region. The distribution area of *H. schoutedeni* in Africa extends approximately from Lat. 15 N to Lat. 15 S. In Côte d'Ivoire they have been reported from 1905 on the cacao tree, then from about 1925 on the cotton plant where they were initially discreet, and in due course became more and more numerous and therefore harmful. In 1994, out of 90 host plants inventoried for *Helopeltis*, no eucalyptus was mentioned.

BIOLOGY OF *HELOPELTIS* ON THE EUCALYPTUS

The eucalyptus seems to be a fodder plant of as good a quality as other shrubs. The insect's development periods comply with those which have been recorded with other plant host: 18 to 29 days of larval growth. The result is three to eight generations a year. On average, a female lays one egg a day.

From the first year on, densities fluctuate with the seasons; the maximum population exceeds 20 young insects per one-year plant, in March, then seven adults per plant in April. The rapid population growth coincides with the leaf growth of eucalyptus and with an accentuated turgescence of plant tissues: the whole being conditioned by the plant having a

good water supply. Then seasonal drying-out and the ageing of the plant combine to limit proliferation. When the rains stop in June, *H. schoutedeni* populations decrease abruptly. The month of June corresponds to the first month of the dry season, which lasts for four months. On two-year plants *Helopeltis* numbers drop by one-half, population reductions observed do not correspond to winged specimens leaving, because the ratio of juveniles remains stable. We thus have relatively isolated populations which are specialized on eucalyptus. The presence of young insects reveals the egg-laying sites of the previous generation.

INFLUENCE OF THE EUCALYPTUS GENOTYPE

The capacity of *Helopeltis* to use different eucalyptus clones has been assessed on the basis of two measurable features: the number of eggs laid (inserted in branches) and the number of traces of pricks. The former provide information on the preference of females given a choice of using this or that substratum for egg laying (the eggs are inserted into plant tissue); the second shows the trophic relationship between the plant and the plant sucker.

Helopeltis are successful in very different ways depending on the eucalyptus genotype, which is in contradiction with their polyphagous habits. Greenhouse experiments at Kissoko reveal significant differences between certain clones both in terms of the number of prick marks and the number of eggs laid. For one and the same genetic origin, major differences come to the fore from one clone to the next, and these differences are similar for both laying sites and pricks. Similarly, in plantations in the Hinda region, the most attacked clones are also those which have the most eggs. The three most sensi-

tive clones are *E. urophylla* in their genitors, while the most resistant include *E. saligna* in their genealogy.

The closeness or distance of the forest edge does not affect the distribution of *Helopeltis* laying sites. This fact bolsters the hypothesis of *Helopeltis* populations specific to eucalyptus and removed from their original environment.

The food-related pricks of *H. schoutedeni* take the form, on young stems and leaf-stalks, of necroses, dried-up foliage and shed leaves, the formation of cankers, and an increased number of secondary branches. At plantation level, damage occurs in scattered patches.

Over two consecutive years, the most severe attacks took place in the months of March and April, in the middle of the rainy season. This period coincides with the time when the insect's numbers are highest. The reduction of damage between the height of the first and second years is even more pronounced than the drop in numbers.

TREATMENTS

After lindane treatment applied in early March, re-infestation starts in the following month, whereas after two consecutive treatments, in early and then in late March, six months elapse before the insects return to the treated area. The second application, three to four weeks after the first, affects the larvae coming from these eggs and provides long-lasting protection.

This capacity of *Helopeltis* to attack eucalyptus trees has already been observed in Indonesia, but with other species (*H. antonii*, *H. theivora*), we may expect an increase of cases in the humid tropics, as well as a rise in damage, as was the case in Africa with the cotton plant.