



**HAL**  
open science

**ACTIVITÉ ET DISTRIBUTION SPATIALE DE  
L'ENTOMOFAUNE MOBILE ASSOCIÉE À UN  
ARBRE DES FORÊTS HUMIDES D'AUSTRALIE**  
Foraging activity and spatial distribution of mobile  
arthropods associated with an Australian rainforest tree

Yves Basset

► **To cite this version:**

Yves Basset. ACTIVITÉ ET DISTRIBUTION SPATIALE DE L'ENTOMOFAUNE MOBILE ASSOCIÉE À UN ARBRE DES FORÊTS HUMIDES D'AUSTRALIE Foraging activity and spatial distribution of mobile arthropods associated with an Australian rainforest tree. *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1992, pp.253-262. hal-03044570

**HAL Id: hal-03044570**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03044570v1>

Submitted on 7 Dec 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## ACTIVITÉ ET DISTRIBUTION SPATIALE DE L'ENTOMOFAUNE MOBILE ASSOCIÉE À UN ARBRE DES FORÊTS HUMIDES D'AUSTRALIE

*Foraging activity and spatial distribution of mobile arthropods associated  
with an Australian rainforest tree*

Yves BASSET

Division of Australian Environmental Studies, Griffith University, Nathan Qld 4111, Australia  
Adresse actuelle : Bishop Museum, Dept. of Zoology, P.O. Box 19000 A, Honolulu, HI 96817-0916, USA

ARGYRODENDRON  
ACTIVITÉ  
ARTHROPODES ARBORICOLES  
ENSOLEILLEMENT  
FORÊTS HUMIDES

**RÉSUMÉ** – L'activité et la distribution spatiale de l'entomofaune mobile associée à l'arbre *Argyrodendron actinophyllum* Edlin ont été étudiées en piégeant de façon continue durant deux années avec des pièges d'interception dans une forêt subtropicale chaude d'Australie. L'entomofaune capturée dans les couronnes de cet arbre était très différente de celle qui circulait dans la strate herbacée de la forêt. Les captures dans les pièges semblaient être influencées localement par l'abondance et la complexité de la litière et de la végétation sous-jacentes, par l'ensoleillement et l'ouverture de la couronne et, dans une moindre mesure, par la complexité du feuillage et des éléments ligneux adjacents aux pièges. Bien que l'entomofaune ne soit pas qualitativement très différente entre les cinq arbres étudiés, l'activité des différents taxa et groupes trophiques y différait significativement dans la plupart des cas. Ces résultats suggèrent que la situation d'un arbre dans une forêt tropicale humide peut être très importante pour l'activité de la faune associée, d'autant plus que certains facteurs microclimatiques influents, comme l'ensoleillement, sont susceptibles de varier sur quelques mètres.

ARGYRODENDRON  
FORAGING ACTIVITY  
ARBOREAL ARTHROPODS  
ILLUMINATION  
RAIN FORESTS

**ABSTRACT** – The foraging activity and spatial distribution of mobile arthropods associated with the rainforest tree *Argyrodendron actinophyllum* Edlin were investigated in a warm subtropical rain forest in Australia. Arthropods were sampled continuously during a two year period by interception traps. The arthropod fauna foraging within the crowns of this tree was very different from that foraging within the field layer. Trap catches seemed to be influenced locally by the abundance and complexity of the forest litter and of the subjacent vegetation, by the illumination and openness of the tree crown and, to a lesser extent, by the complexity of the foliage and of woody elements next to the traps. Although the arthropod fauna was not qualitatively very different between the five study trees, the activity of the different taxa and arboreal guilds differed significantly. These data suggest that the precise location of the tree within the rain forest may be important for the foraging activity of the associated fauna, particularly because some influential microclimatic factors, such as illumination, may vary within a few meters.

Durant ces dernières années, plusieurs auteurs ont décrit la composition et l'organisation des communautés d'Arthropodes arboricoles qui peuplent les forêts tropicales humides (Erwin et Scott 1980; Erwin 1983; Adis *et al.* 1984; Stork 1987; Morse *et al.* 1988; Basset 1991 a, 1992 b; Basset et Kitching 1991). Cependant il existe peu d'information sur l'activité et la répartition spatiale des Insectes et leur dispersion dans ces écosystèmes, et ceci particulièrement au niveau de la strate arbustive et de la canopée (Sutton *et al.*

1983; Shelly 1988; Sutton 1989; Basset 1991 c, 1992 a).

L'étude de la distribution temporelle à l'aide de pièges d'interception des Arthropodes arboricoles associés avec un arbre des forêts humides d'Australie, *Argyrodendron actinophyllum* (Basset 1991 b, 1991 d) a permis d'analyser l'activité et la répartition spatiale de l'entomofaune mobile qui fréquente régulièrement les couronnes de cet arbre. Cet article décrit et interprète les différences observées entre les peuplements entomologiques de

cinq arbres, qui ont été échantillonnés en continu durant deux années consécutives. Ce programme de piégeage a en particulier permis de préciser (a) les particularités de l'entomofaune de la strate arbustive par rapport à celle de la strate herbacée; (b) l'influence de la méthode de piégeage sur les différences quantitatives observées entre les différentes stations (arbres) et (c) les différences de composition de l'entomofaune à ces stations.

## MÉTHODES

L'essentiel des récoltes a été réalisé dans une forêt « subtropicale chaude » (« complex notophyll vine forest », Webb *et al.* 1984) située au Mount Glorious (27° 19' 20" S, 152° 44' 55" E, altitude 700 m), à 30 km au NW de Brisbane, en Australie. Les détails floristiques du site d'étude sont décrits dans Young (1985). *Argyrodendron actinophyllum* (Bailey) Edlin (Sterculiaceae) est une espèce courante des forêts humides Australiennes, qui peut atteindre 50 m de hauteur (Boland *et al.* 1984). Au Mt Glorious la phénologie de cet arbre est synchrone entre individus et la production foliaire est restreinte durant l'été (octobre – février; Basset 1991 d).

La méthode des jumars (Perry 1978) a permis l'accès régulier à la couronne de 15 arbres pendant près de 4 années. L'entomofaune mobile a été principalement échantillonnée à l'aide de pièges d'interception composés chacun de deux sous-unités « piège Malaise » (PM) et « vitre d'interception » (VI) (Basset 1988). Cinq de ces pièges ont été installés au milieu de la couronne de 5 arbres différents, à 25 m de hauteur. Les caractéristiques essentielles de ces arbres sont résumées au tableau I. Les Arthropodes étaient récoltés chaque semaine et la période de piégeage a été continue, jour et nuit, de février 1986 à février 1988. Un piège de contrôle, identique à ceux opérants dans la strate arbustive, a fonctionné dans la strate herbacée, en zone ombragée, de janvier à février 1988. Les avantages et limitations de ces pièges, ainsi que les relations entre l'activité et l'abondance des captures, sont discutés ailleurs (Basset 1988, 1991 b, 1991 d).

La compacité du feuillage à proximité immédiate des pièges a été estimée à deux occasions, après la première et deuxième année d'échantillonnage, en mars 1987 et février 1988, grâce à la méthode des points quadrats de Warren Wilson (1963). Les contacts ont été dénombrés entre un bâton (6 mm de diamètre et 1,80 m de longueur) et le feuillage ou les éléments ligneux, en orientant le bâton depuis le piège dans toutes les directions (100 échantillons) et en l'inclinant à près de 30°, comme préconisé par Warren Wilson (1963).

L'analyse des données présentées dans cet article s'est faite principalement au niveau taxonomique de la famille et au niveau du groupe trophique (guilde) (voir Basset 1991 a pour plus de détails), afin de dégager les différences essentielles entre les cinq stations étudiées. Une variante de l'analyse factorielle des correspondances, qui réduit l'effet Guttman (ANAFAC; « detrended correspondence analysis »: Digby et Kempton 1987), a été calculée en considérant le nombre total d'individus des 55 familles d'Arthropodes les plus courantes (au moins 100 individus récoltés) capturés dans les 5 pièges. Les différences d'abondance relative de ces familles entre les 5 arbres ont été mises en évidence par l'analyse de variance et des tests de Tukey. Dans ce cas, un pourcentage hebdomadaire de capture a été calculé pour chaque groupe dans chacun des pièges (le nombre total de spécimens récoltés par un certain piège durant une semaine = 100 %). Les observations pour les années 1986 et 1987 ont été réunies.

## RÉSULTATS

### *Différences de composition de l'entomofaune au niveau des strates herbacée et arbustive*

Dans la strate herbacée le piège de contrôle intercepta plus de Nématocères, mais moins de Coléoptères et Homoptères que ses équivalents placés dans la strate arbustive (fig. 1). En particulier la proportion de Coléoptères interceptés par les sous-unités piège Malaise étaient bien plus élevée dans les couronnes des arbres qu'au sol (arbres: 11,8 % des individus; sol: 4,9 %). La plupart des familles bien représentées dans la strate arbustive l'étaient moins au sol, mis à part les Cecidomyiidae (9 % du total des individus récoltés dans la strate arbustive; 26 % au sol), Sciaridae, Psychodidae et, dans une moindre mesure, les Corylophidae, Staphylinidae, Braconidae, Ichneumonidae et Scelionidae.

Une comparaison des proportions des différentes guildes arboricoles entre les deux strates révèle sans surprise que les guildes intimement liées à l'habitat arboricole, et plus particulièrement les phytophages, étaient mieux représentées dans les arbres (fig. 1; analyse des tableaux de contingence pour la distribution des 9 guildes les plus importantes,  $\chi^2 = 193,9$ ,  $p < 0,001$ ). Les prédateurs et parasitoïdes étaient également représentés dans les deux strates alors que les « touristes » (ceux-ci étant représentés pour la plupart par des Nématocères sciaphiles, voir Basset 1991 b) dominaient les récoltes au sol. Au total durant la période de piégeage considérée et pour la résolution du tri du matériel adoptée (Basset 1991 a), 333 espèces

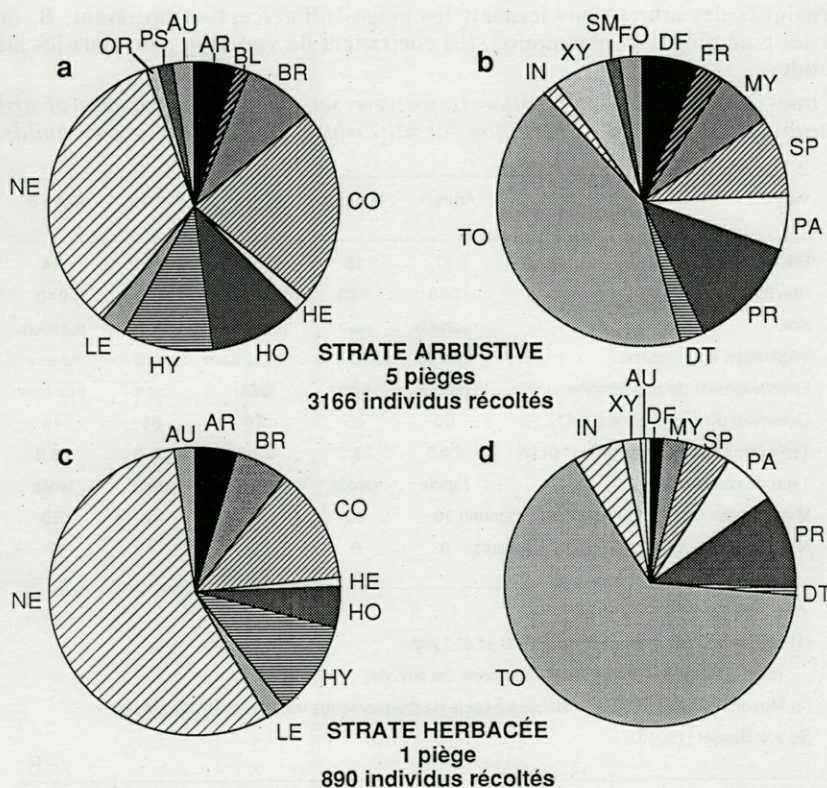


Fig. 1. — Pourcentages des individus récoltés dans la strate arbustive, répartis par ordres (a) et par guildes (b), et pourcentages correspondant aux captures dans la strate herbacée (c, d). Légende : AR = Araneae, BL = Blattodea, BR = Brachycera, CO = Coleoptera, HE = Heteroptera, HO = Homoptera, HY = Hymenoptera, LE = Lepidoptera, NE = Nematocera, OR = Orthoptera, PS = Psocoptera, AU = Autres, DF = défoliateurs, FR = frondicoles, MY = mycétophages, SP = suceurs de sève (phloème), PA = parasitoïdes, PR = prédateurs, DT = détritivores, TO = « touristes », IN = incertains, XY = xylophages, SM = suceurs de sève (mésophylle), FO = Fourmis.

Percentage distribution of individuals collected in the canopy, distributed by orders (a) and by guild (b), and corresponding percentages in the field layer (c, d). Legend : AR = Araneae, BL = Blattodea, BR = Brachycera, CO = Coleoptera, HE = Heteroptera, HO = Homoptera, HY = Hymenoptera, LE = Lepidoptera, NE = Nematocera, OR = Orthoptera, PS = Psocoptera, AU = Others, DF = chewers, FR = epiphyte grazers, MY = fungal-feeders, SP = phloem-feeders, PA = parasitoids, PR = predators, DT = scavengers, TO = « tourists », IN = uncertain, XY = wood-eaters, SM = mesophyll-feeders, FO = ants.

furent reconnues dans les collections des 5 pièges placés dans les arbres et 89 espèces dans les collections du piège de contrôle. Seulement 26 espèces étaient communes aux deux strates, la plupart de celles-ci étant des prédateurs ou des mycétophages.

#### Influence de la situation des pièges sur la magnitude des captures

Le nombre absolu d'Arthropodes récoltés par les 5 pièges était extrêmement variable. Par exemple, le second piège a été à peu près trois fois plus efficace que le cinquième (tabl. I B). Le coefficient de variation pour les sous-unités « piège Malaise » était bien plus élevé que celui des « vitres d'interception » (tabl. I B). La haute variabilité des xylophages était due à la présence de

branches nécrosées près de certains pièges qui attirait ces Insectes en masse.

La compacité du feuillage et l'abondance des éléments ligneux, déterminées par la méthode des points quadrats, étaient relativement constantes durant les deux années d'étude, mais différentes entre les 5 stations (analyse de variance à 2 facteurs, tabl. II). Néanmoins, aucune corrélation significative n'a pu être établie entre ces mesures et les captures dans les pièges d'interception (tabl. II).

L'analyse factorielle a retenu 4 axes principaux qui expriment, respectivement, 54,3; 25,5; 12,9 et 7,3 % de la variance dans l'abondance des taxa observés aux 5 stations. Ces axes ont été interprétés comme suit. Le premier axe représente probablement une mesure de l'abondance et de la diversité de la litière et de la végétation sous-jacentes aux pièges et sépare les taxa particulièrement associés aux basses strates de la végétation

Tabl. I. – A, Caractéristiques des arbres dans lesquels les pièges d'interception opérèrent. B, (a) nombre total d'arthropodes récoltés par les cinq pièges d'interception. (b) coefficient de variation pour tous les arthropodes confondus et pour différentes guildes.

A, Characteristics of trees in which the interception traps were set. B, (a) total number of arthropods collected in the five interception traps. (b) coefficient of variation for all arthropods and for several guilds.

Variable	Arbre 1	Arbre 2	Arbre 3	Arbre 4	Arbre 5
Hauteur (m)	37	38	34	36	34
Dbh (cm)	290	320	200	310	240
Sol	rocheux	non	rocheux	non	rocheux
Végétation sous-jacente	éparse	complexe	intermédiaire	complexe	éparse
Ensoleillement de la couronne	partiel	bon	faible	bon	très bon
Ouverture de la couronne (%) (1)	80	65	70	60	45
Température de l'air maximale (° C) (2)	24.3	23.2	22.6	24.3	28.8
Type de croissance (3)	rapide	rapide	intermédiaire	lente	lente
Mousses sur les branches (% recouvrement)	30	80	80	40	50
Nombre d'arbres conspécifiques adjacents	0	0	0	1	0

### A

(1) Méthode photographique de Walker et al. 1988

(plus la valeur est basse, plus la couronne est ouverte)

(2) Moyennes hebdomadaires établies à l'aide de thermomètres installés près des pièges

(3) voir Basset (1991d)

### B

(a) Sous-unités	Nombre total					moyenne ± e.s.
	Piège 1	Piège 2	Piège 3	Piège 4	Piège 5	
Vitre d'interception	4526	4102	4302	3683	2449	3812 ± 368
Piège Malaise	2912	10900	5560	4216	3339	5391 ± 1449
Piège d'interception	7458	15002	9862	7899	5788	9203 ± 1588

(b) Sous-unités	Coeff. de variation (%)						
	Tous	Déf	Suc	Par	Pré	Tou	Xyl
Vitre d'interception	21.6	51.1	46.2	53.8	19.7	21.1	91.9
Piège Malaise	60.1	76.2	56.2	77.8	64.2	68.6	70.7

Guildes : Déf = défoliateurs, Suc = suceurs de sève; Par = parasitoïdes; Pré = prédateurs;

Tou = touristes; Xyl = xylophages.

et bien capturés par les sous-unités piège Malaise (fig. 2, à droite : Empididae, Yponomeutidae, etc) de ceux moins sensibles à ce facteur, capturés principalement par les vitres d'interception (fig. 2, à gauche : Scolytidae, nymphes de Cicadellidae, etc). Le second axe est probablement à mettre en relation avec l'ensoleillement et l'ouverture de la couronne des arbres étudiés. Il groupe les taxa photophiles (Muscidae, Dolichopodidae, etc) en haut de la fig. 2 et ceux sciaphiles (Laemophlœidae, Ceratopogonidae, Empididae, etc) en bas de la fig. 2. Le troisième axe a été interprété comme une mesure de la complexité de l'environnement

immédiat des pièges (p. ex. le rapport de la moyenne des contacts feuillage à celle des contacts ligneux) et sépare les taxa folicoles (Psylloidea, Arctiidae, Miridae, etc) de ceux subcorticoles (Scolytidae, Gryllidae, Tenebrionidae, etc). L'interprétation du quatrième axe reste obscure.

### Différence de composition de l'entomofaune entre les cinq stations

Bien que l'entomofaune mobile n'était qualitativement pas très différente entre les 5 stations,

Tabl. II. – a, Moyennes des contacts (erreur standard) avec le feuillage et les éléments ligneux déterminées par la méthode des points quadrats pour chaque piège (résultats confondus pour 1987 et 1988; les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes, tests de Tukey,  $p < 0.05$ ). b, Coefficients de corrélation établis entre les moyennes des contacts et les captures dans les pièges (données  $\log(x + 1)$  transformées).

a, Means of contact (standard error) with foliage and with woody elements as determined with the point quadrat method for each trap (data pooled for 1987 and 1988; means followed by different letters are significantly different, Tukey tests,  $P < 0.05$ ). b, Coefficients of correlation computed between means of contact and trap catches (data  $\log(x + 1)$  transformed).

(a) Variable	Arbre 1	Arbre 2	Arbre 3	Arbre 4	Arbre 5
Contacts feuillage (n=100)	0.82 a (0.109)	0.68 a (0.124)	0.65 a (0.083)	1.15 b (0.104)	0.71 a (0.123)
Contacts él. ligneux (n=100)	0.13 a (0.034)	0.30 b (0.046)	0.13 a (0.034)	0.13 a (0.034)	0.35 b (0.050)

Analyse de variance à deux critères de classification:

Variable feuillage :  $F_{5,494} = 3.45$ ,  $p < 0.01$ ; entre 1987 et 1988 :  $F_{1,494} = 3.11$ , n.s.;

entre arbres :  $F_{4,494} = 2.53$ ,  $p < 0.01$ .

Variable él. ligneux :  $F_{5,494} = 5.85$ ,  $p < 0.001$ ; entre 1987 et 1988 :  $F_{1,494} = 0.20$ , n.s.;

entre arbres :  $F_{4,494} = 7.27$ ,  $p < 0.001$ .

(b) Variable	Captures VI	Captures PM	Captures VI + PM
Feuillage	0.023 n.s.	-0.353 n.s.	-0.301 n.s.
Éléments ligneux	-0.705 n.s.	0.280 n.s.	0.024 n.s.

l'activité relative (pourcentages hebdomadaires de captures) de la plupart des familles et des guildes y différait nettement (Appendice 1). La distribution des familles et des guildes était non-uniforme entre les 5 arbres (familles :  $\chi^2 = 7492,2$ ,  $p < 0.001$ ; guildes :  $\chi^2 = 4599,6$ ,  $p < 0.001$ ). Les différences essentielles entre les 5 arbres s'établissent comme suit :

### Arbre 1

Les groupes suivants y étaient plus abondants : prédateurs, parasitoïdes, Araneae, Cicadellidae juvéniles, Psylloidea, Staphylinidae, Miridae, Drosophilidae, Gnaphosidae, Lathridiidae, Corylophidae et Arctiidae. Une couronne compacte, peu ouverte favorisait l'activité de taxa sciaphiles. Une croissance rapide de l'arbre de même qu'une floraison importante a privilégié les populations de Psylles (Basset 1991 d), ainsi que leurs prédateurs et parasitoïdes. Peu de Nématocères, appartenant à la guildes des « touristes », ont été capturés à cette station, probablement du fait de la végétation sous-jacente réduite et du sol très rocheux où l'arbre croissait (voir discussion).

### Arbre 2

Le piège situé à cette station a récolté un nombre important de « touristes », Yponomeutidae, Empididae, Sciaridae, Cecidomyiidae, Psychodidae et Scelionidae. Au contraire de la première station, la végétation sous-jacente y était très développée et diversifiée. Bien que l'ensoleillement de la couronne soit élevé, la faune phytophage de cette station était assez similaire à celle de la première station, en raison d'une croissance vigoureuse de l'arbre.

### Arbre 3

Dans cette station ombragée de nombreux xylophages, Scolytidae, Laemophloeidae, Ceratopogonidae, Curculionidae, Salpingidae, Cerambycidae, Cleridae, Bethyidae, Braconidae et Fulgoroidea juvéniles ont été récoltés. Plusieurs branches proches du piège se nécrosèrent durant les deux années d'étude et attirèrent de nombreux xylophages. Le tronc de cet arbre était souvent beaucoup plus mouillé durant les périodes de pluie que ceux des autres arbres et probablement plus enclin à favoriser la croissance de Champignons et la

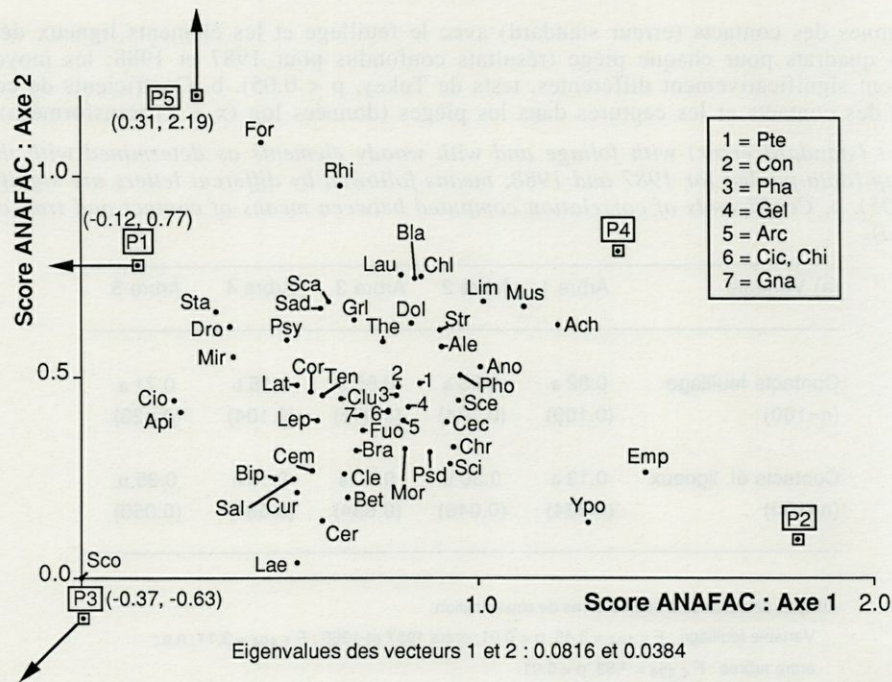


Fig. 2. – Analyse factorielle des correspondances des 55 familles d'arthropodes les plus courants (codes comme à l'Appendice 1) capturés dans les cinq pièges d'interception (P1 – P5). Représentation graphique du plan formé par les deux premiers axes de l'ordination.

*Detrended correspondence analysis of the 55 most common arthropod families (codes as in Appendix 1) collected in the five interception traps (P1 – P5). Plot of the ordination in the plane constituted by Axes 1 and 2.*

visite de mycétophages tels que certains Laemophlœidae, Salpingidae, Biphylidae et Fulgoroidea.

#### Arbre 4

Cette station était caractérisée par une abondance élevée de défoliateurs, « touristes », Achilidae, Limoniidae, Aleyrodidae, Lauxaniidae, Scarabaeidae (Melolonthinae principalement) et Chrysomelidae. Une croissance lente de l'arbre, qui favorisait une production foliaire relativement régulière (Basset 1991 d) et une couronne bien illuminée ont probablement favorisé l'activité de taxa défoliateurs. De plus, la végétation sous-jacente était bien développée et en mesure d'attirer de nombreux « touristes » dans la couronne de l'arbre.

#### Arbre 5

Une haute proportion d'éléments ligneux à proximité du piège, une température de l'air et un ensoleillement élevés ont probablement favorisé l'activité de détritivores, de certains suceurs de sève se nourrissant du mésophylle foliaire, de Formicidae, Blattellidae, Gryllidae, Dolichopodidae, Muscidae et Rhinotermitidae. Bien que le bois mort dans la couronne soit abondant à cette station, les conditions plus chaudes et sèches l'ont probablement rendu plus exploitable par les détritivores que par les xylophages.

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

### Piégeage

Notre discussion est limitée du fait du nombre restreint de stations (d'arbres) échantillonnées, mais est motivée par le peu d'information disponible sur la distribution spatiale des Insectes dans les forêts humides. Il est bien connu que la situation des pièges Malaise peut influencer leur efficacité (Matthews et Matthews 1970) et c'est pourquoi les pièges avaient été installés dans des situations où le feuillage était relativement éparé. Bien qu'aucune corrélation directe n'ait pu être établie entre la compacité du feuillage ou la présence d'éléments ligneux et l'abondance des captures, l'influence de ces facteurs ne doit pas être totalement écartée, comme le laissent supposer les résultats de l'ANAFAC, mais il est clair que les différences observées entre les 5 stations ont peu de chances d'être dues uniquement à ces facteurs.

La variabilité élevée des captures avec les sous-unités piège Malaise, en comparaison de celle des vitres d'interception, ne peut pas être expliquée seulement par une affinité de cette méthode de capture vis-à-vis de certains taxa, ni par l'influence de l'ensoleillement sur le vol des Insectes (coefficient de variation pendant le jour : 88,1 %; pendant la nuit : 70,8 %). De même, certains facteurs locaux (les courants aériens, la présence

d'arbres conspécifiques ou d'autres habitats convenables à une certaine distance, etc) sont susceptibles d'influencer les captures, mais ceci est vraisemblable pour les vitres d'interceptions comme pour les pièges Malaise. L'interprétation la plus plausible de cette différence reste la possibilité que les Malaises interceptent les Insectes volant dans un plan horizontal (vols à travers la couronne) et principalement ceux volant dans un plan vertical (vols verticaux dans la couronne mais aussi depuis les strates de végétation sous-jacentes et depuis la litière), alors que les captures dans les vitres d'interception résultent avant tout de vols dans un plan horizontal (voir la configuration du piège d'interception, Basset 1988). En fait certains groupes probablement plus enclins à voler depuis les strates sous-jacentes, comme les « touristes » et les prédateurs, montrent une plus grande variabilité dans les pièges Malaise que dans les vitres d'interception. L'abondance de la litière influence probablement la productivité locale des « touristes », qui gagnent les couronnes d'arbres pour y essayer, alors que l'activité des prédateurs peut être influencée par les proies potentielles associées à la végétation sous-jacente.

Enfin il est utile de se demander si l'entomofaune récoltée par un piège opérant à 25 m de hauteur à l'intérieur de la couronne peut être considérée comme représentative de l'entomofaune résidant dans l'ensemble de la couronne. Cela dépendra des groupes trophiques considérés, de leur propension à la stratification dans la couronne et de leur sensibilité à certains paramètres susceptibles de varier dans la couronne (Basset 1992 a). Dans notre cas, les résultats obtenus à l'aide des pièges d'interception sont généralement représentatifs, car la stratification des arthropodes dans les couronnes de *A. actinophyllum* n'est pas bien marquée (Basset 1992 a).

#### *Activité de l'entomofaune dans la strate arbustive*

Les captures du piège de contrôle installé au sol suggèrent que certains Coléoptères, bien récoltés par les pièges Malaise, sont plus actifs ou plus abondants dans la strate arbustive que dans la strate herbacée. Ces résultats sont parallèles à ceux de Hammond (1990) à Sulawesi, où les Coléoptères représentaient, sans tenir compte des Diptères, 16 % des captures dans les pièges Malaise disposés au sol et 22 % dans ceux de la strate arbustive. Nos autres résultats sont également conformes à ce qui est connu de la stratification de l'entomofaune ailée. Par exemple, les Hémiptères et les Chalcidoidea sont plus nombreux dans les strates élevées de végétation (Rees 1983; Hammond 1990; Wolf *et al.* 1968), alors que les Sciaridae, Cecidomyiidae et Ichneumonidae volent plus près du sol (Duviard et Pollet 1973; Wolf *et*

*al.* 1968). Bien que la faune échantillonnée dans les couronnes des arbres apparaisse être très différente de celle circulant près du sol, certaines espèces volent apparemment indifféremment dans les deux strates. Cela peut provenir de la topographie au Mt Glorious, où les pentes sont très marquées et atteignent par endroits 45 %. Sutton *et al.* (1983) ont en effet montré que plus la topographie du site est escarpée, moins la stratification des Insectes dans la végétation est évidente.

Le microclimat local et tout particulièrement l'ensoleillement peuvent influencer l'abondance et l'activité des Insectes, qui régulent souvent la température de leur corps en changeant d'endroit (Szujecki 1987). Par exemple, Shelly (1988) a montré que la plupart des Insectes volent préférentiellement dans les zones ombragées des forêts de l'île de Barro Colorado, à Panama, par rapport aux clairières ensoleillées. Les échantillons obtenus dans l'arbre 5 illustrent ces propos. L'entomofaune y était généralement moins active, probablement à cause des hautes températures et du stress hygrothermique, alors que les espèces à couleurs hautement réfléchissantes (bleu ou vert métallique), comme les Dolichopodides et les Muscides, y étaient courantes. Ces espèces montrent généralement une activité accrue lors de températures très chaudes et peuvent stationner sur les feuilles sans s'échauffer (Willmer 1982). Une autre raison probable de la rareté des Insectes au voisinage de l'arbre 5 est à mettre au compte de la fréquentation accrue de celui-ci par des fourmis arboricoles du genre *Camponotus*.

Nos résultats généraux indiquent que l'activité de l'entomofaune mobile liée aux habitats arboricoles peut être très différente d'un arbre à l'autre. La situation des arbres dans la forêt, comme indiquée par des différences locales de litière, de végétation sous-jacente et d'ensoleillement de la couronne, apparaît être ainsi essentielle pour l'activité de la faune associée. Cela suggère que les arbres peuvent être perçus comme de différente convenance par les espèces arboricoles ailées en quête de substrats pour l'oviposition. Si les adultes fréquentent en moyenne plus fréquemment ou plus longtemps les couronnes de certains arbres, ceux-ci peuvent expérimenter des taux de colonisation et d'établissement plus élevés. Moore *et al.* (1988) ont d'ailleurs suggéré que les influences de l'environnement sont très importantes pour déterminer les modèles d'oviposition des insectes phytophages et leurs dommages ultérieurs.

Tahvanainen (1983) a aussi montré que les Insectes phytophages ont à surmonter une hiérarchie de barrières provenant de l'environnement afin de se nourrir sur les plantes herbacées : la distribution géographique de l'hôte, sa disponibilité dans le temps (phénologie), les caractéristiques des micro-habitats fournis par la plante et les propriétés chimiques de celle-ci. Nos résultats suggèrent



également que certaines caractéristiques structurales et microclimatiques de l'environnement, qui sont susceptibles de changer de manière importante en quelques mètres dans les forêts humides, comme l'ensoleillement, pourraient être à même d'influencer la colonisation des arbres par certains Insectes arboricoles. Il serait intéressant de quantifier l'influence de ces facteurs sur l'activité et l'abondance des insectes arboricoles, ainsi que de comparer leurs influences respectives dans les écosystèmes forestiers tropicaux et tempérés.

REMERCIEMENTS – Je tiens à remercier tout particulièrement R.L. Kitching et A.H. Arthington pour leur aide morale tout au long de ce travail. Le « Queensland Department of Forestry » m'a permis d'effectuer le travail de terrain au Mt Glorious. W. Geiger a commenté utilement le manuscrit. Cette étude a été financée par une bourse de recherche de l'Université de Griffith et une contribution de l'Australian Museum.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADIS J., Y.D. LUBIN and G.G. MONTGOMERY, 1984. Arthropods from the canopy of inundated and Terra firme forest near Manaus, Brazil, with critical considerations on the Pyrethrum-fogging technique. *Stud. neotrop. Fauna Envir.* **19** : 223-236.
- BASSET Y., 1988. A composite interception trap for sampling arthropods in tree canopies. *J. Aust. ent. Soc.* **27** : 213-219.
- BASSET Y., 1991 a. The taxonomic composition of the arthropod fauna associated with an Australian rainforest tree. *Aust. J. Zool.* **39** : 171-190.
- BASSET Y., 1991 b. The seasonality of arboreal arthropods foraging within an Australian rainforest tree. *Ecol. Entomol.* **16** : 265-278.
- BASSET Y., 1991 c. Influence of leaf traits on the spatial distribution of insect herbivores associated with an overstorey rainforest tree. *Oecologia* **87** : 388-393.
- BASSET Y., 1991 d. Leaf production of an overstorey rainforest tree and its effects on the temporal distribution of associated insect herbivores. *Oecologia* **88** : 211-219.
- BASSET Y., 1992 a. Influence of leaf traits on the spatial distribution of arboreal arthropods within an overstorey rainforest tree. *Ecol. Entomol.* **17** : 8-16.
- BASSET Y., 1992 b. Synecology and aggregation patterns of arboreal arthropods associated with an overstorey rainforest tree. *J. Trop.Ecol.* (sous presse).
- BASSET Y. and R.L. KITCHING, 1991. Species number, species abundance and body length of arboreal arthropods associated with an Australian rainforest tree. *Ecol. Entomol.* **16** : 391-402.
- BOLAND D.J., M.I.H. BROOKER, G.M. CHIPPENDALE, B.P.M. HYLAND, R.D. JOHNSTON, D.A. KLEINING and J.D. TURNER, 1984. Forest Trees of Australia. Nelson-CSIRO, Canberra.
- DUVIARD D. and A. POLLET, 1973. Spatial and seasonal distribution of Diptera, Homoptera and Hymenoptera in a moist shrub savanna: ecological behavior of winged insect populations in the savannas of Ivory Coast I. *Oikos* **24** : 42-57.
- ERWIN T.L., 1983. Beetles and other insects of tropical forest canopies of Manaus, Brazil, sampled by insecticidal fogging. In *Tropical Rain Forest: Ecology and Management*. Edited by S.L. Sutton, T.C. Whitmore and A.C. Chadwick, Blackwell, Oxford, 59-76.
- ERWIN T.L. and J.C. SCOTT, 1980. Seasonal and size patterns, trophic structure and richness of Coleoptera in the tropical arboreal ecosystem: the fauna of the tree *Luehea seemannii* Triana and Planch in the Canal Zone of Panama. *Coleopt. Bull.* **34** : 305-322.
- DIGBY P.G.N. and R.A. KEMPTON, 1987. Multivariate analysis of ecological communities. Chapman and Hall, London.
- HAMMOND P.M., 1990. Insect abundance and diversity in the Dumoga-Bone National Park, N. Sulawesi, with special reference to the beetle fauna of Lowland rain forest in the Toraut region. In *Insects and the Rain Forests of South East Asia* (Wallacea). W.J. Knight and J.D. Holloway Ed., The Royal Entomological Society of London, London, 197-254.
- MATTHEWS R.W. and J.R. MATTHEWS, 1970. Malaise trap studies of flying insects in a New York mesic forest. I. Ordinal composition and seasonal abundance. *J. New York Entomol. Soc.* **78** : 52-59.
- MOORE L.V., J.H. MYERS and R. ENG, 1988. Western tent caterpillars prefer the sunny side of the tree, but why? *Oikos* **51** : 321-326.
- MORSE D.R., N.E. STORK and J.H. LAWTON, 1988. Species number, species abundance and body length relationships of arboreal beetles in Bornean lowland rain forest trees. *Ecol. Entomol.* **13** : 25-37.
- PERRY D.R., 1978. A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. *Biotropica* **10** : 155-157.
- REES C.J.C., 1983. Microclimate and the flying Hemiptera fauna of a primary lowland rain forest in Sulawesi. In *Tropical Rain Forest: Ecology and Management*. S.L. Sutton, T.C. Whitmore and A.C. Chadwick Ed., Blackwell, Oxford, 121-138.
- SHELLY T.E., 1988. Relative abundance of day-flying insects in treefall gaps vs shaded understorey in a Neotropical forest. *Biotropica* **20** : 114-119.
- STORK N.E., 1987. Guild structure of arthropods from Bornean rain forest trees. *Ecol. Entomol.* **12** : 69-80.
- SUTTON S.L., 1989. The spatial distribution of flying insects. In *Tropical Rain Forest Ecosystems. Biogeographical and Ecological Studies*. Edited by H. Lieth and M.J.A. Werger, Elsevier, Amsterdam, 427-436.
- SUTTON S.L., C.P. ASH and A. GRUNDY, 1983. The vertical distribution of flying insects in the lowland rain forests of Panama, Papua New Guinea and Brunei. *Zool. J. Linn. Soc.* **78** : 287-297.
- SZUJECKI A., 1987. Ecology of Forest Insects. W. Junk, Dordrecht.
- TAHVANAINEN J., 1983. The relationship between flea beetles and their cruciferous host plants: the role of plant and habitat characteristics. *Oikos* **40** : 433-437.

WALKER J., P.F. CRAPPER and L.K. PENRIDGE, 1988. The crown - gap ratio (C) and crown cover : the field study. *Aust. J. Ecol.* **13** : 101-108.

WARREN WILSON J., 1963. Estimation of foliage denseness and foliage range by inclined point quadrats. *Aust. J. Bot.* **11** : 95-105.

WEBB L.J., G. TRACEY and W.T. WILLIAMS, 1984. An ecological framework of Australian rainforest. ii. Floristic classification. *Aust. J. Ecol.* **9** : 169-198.

WILLMER P.G., 1982. Hygrothermal determinants of insect activity patterns : the Diptera of water lily leaves. *Ecol. Entomol.* **7** : 221-231.

WOLF F., C. GASPAR and C. VERSTRAETEN, 1968. Recherches sur l'écosystème forêt. La chênaie à *Galeobdolon* et à *Oxalis* de Mesnil-Eglise (Ferage). Hyménoptères récoltés dans des bacs d'eau. *Bull. Rech. Agr. Gembloux* **3** : 566-579.

YOUNG P.A.R., 1985. Vegetation and Flora. Brisbane Forest Park. Brisbane Forest Park Administration Authority, Brisbane.

Reçu le 19 décembre 1991; received December 19, 1991  
 Accepté le 15 avril 1992; accepted April 15, 1992

Appendice 1. Pourcentages totaux d'individus récoltés dans chaque piège (P1-P5), pour les familles et les guildes les plus courantes. Lorsque l'analyse de variance, effectuée sur les pourcentages hebdomadaires de captures, et les tests de Tukey correspondants sont significatifs, les pourcentages totaux suivis d'une lettre différente indiquent que les pourcentages hebdomadaires moyens sont significativement différents avec  $p < 0,05$ . Les données ont été confondues pour les années 1986 et 1987.

Total percentages of individuals collected in each trap (P1 - P5), for the most common families and guilds. When the analysis of variance, computed on weekly percentage catches, and the corresponding Tukey tests are significant, total percentages followed by a different letter indicate that mean weekly percentages are significantly different with  $p < 0.05$ . Data were pooled for years 1986 and 1987.

Groupe	Code	Pourcentages totaux					ANOVA F <sub>1,518</sub>	Groupe	Code	Pourcentages totaux					ANOVA F <sub>1,518</sub>
		P1	P2	P3	P4	P5				P1	P2	P3	P4	P5	
Araneae								Staphylinidae	Sta	3.19 a	0.42 b	1.13 ab	1.22 ab	1.55 ab	3.32 *
Clubionidae	Clu	1.49	1.01	1.48	1.54	1.28	1.35 n.s.	Scolytidae	Sco	2.79 a	0.81 b	10.61 c	1.25 b	3.23 a	21.86 ***
Gnaphosidae	Gna	0.87 a	0.55 ab	0.59 ab	0.65 ab	0.40 b	2.50 *	Tenebrionidae	Ten	0.12 a	0.17 a	0.33 b	0.25 ab	0.35 ab	3.92 **
Salticidae	Sad	0.25 ab	0.23 ab	0.24 ab	0.08 a	0.55 b	2.65 *	Diptera							
Theridiidae	The	0.54	0.41	0.34	0.53	0.59	0.84 n.s.	Cecidomyiidae	Cec	4.53 a	10.17 c	7.23 b	6.09 b	8.02 b	11.73 ***
Coleoptera								Ceratopogonidae	Cer	0.55 ab	0.70 ab	1.39 a	0.75 ab	0.38 b	4.70 **
Anobiidae	Ano	0.43 ab	0.42 ab	0.14 a	0.53 b	0.24 ab	3.15 *	Chironomidae	Chi	5.50	6.51	6.74	6.41	6.36	2.32 n.s.
Biphylidae	Bip	2.04 a	1.07 ab	2.55 a	1.53 ab	0.85 b	4.36 **	Chloropidae	Chl	0.83 a	0.73 a	0.47 a	1.57 b	1.52 ab	6.76 ***
Cerambycidae	Cem	0.29 ab	0.28 ab	0.48 a	0.22 b	0.26 b	3.33 *	Dolichopodidae	Dol	0.31 a	0.40 ab	0.29 a	0.44 ab	0.66 b	2.87 *
Chrysomelidae	Chr	2.02 a	4.91 b	4.70 b	6.87 b	2.59 ab	4.01 **	Drosophilidae	Dro	0.66	0.14	0.31	0.24	0.43	3.15 *
Cleridae	Cle	0.28	0.36	0.56	0.32	0.29	0.83 n.s.	Empididae	Emp	0.28 a	2.03 b	0.30 a	0.38 a	0.45 a	27.81 ***
Corylophidae	Cor	5.24 a	2.25 b	3.23 ab	3.28 ab	2.59 b	3.84 **	Lauxaniidae	Lau	0.63 ab	0.29 a	0.25 a	1.13 b	0.69 ab	6.52 **
Curculionidae	Cur	1.41 a	1.27 a	2.11 b	0.52 c	1.00 ac	13.31 ***	Limoniidae	Lim	0.66 a	1.52 a	1.06 a	4.68 b	2.56 b	10.76 ***
Laemophloeidae	Lae	0.29 a	0.54 b	1.16 b	0.32 a	0.29 a	8.07 ***	Muscidae	Mus	0.05 a	0.49 b	0.15 ab	0.38 b	0.66 b	6.47 ***
Lathridiidae	Lat	1.33 a	0.54 b	0.92 a	0.90 ab	0.79 ab	3.88 **	Phoridae	Pho	1.14 ab	1.41 a	0.68 b	1.30 a	1.11 ab	2.85 *
Mordellidae	Mor	0.20 a	0.45 ab	0.62 b	0.71 b	0.36 ab	3.15 *	Psychodidae	Psd	1.91	2.81	2.31	2.22	1.40	2.15 n.s.
Phalacridae	Pha	1.98	2.53	2.32	2.15	2.75	0.88 n.s.	Sciaridae	Sci	10.03 a	15.88 b	11.87 a	12.52 b	5.70 c	21.34 ***
Salpingidae	Sal	0.52 ab	0.45 ab	0.75 a	0.18 b	0.41 ab	2.42 *	Stratiomyiidae	Str	0.24	0.21	0.08	0.22	0.22	1.32 n.s.
Scarabaeidae	Sca	1.27 ab	0.23 a	0.73 ab	2.08 b	1.00 ab	3.99 **								

Groupe	Code	Pourcentages totaux					ANOVA F <sub>1,518</sub>	Groupe	Code	Pourcentages totaux					ANOVA F <sub>1,518</sub>	
		P1	P2	P3	P4	P5				P1	P2	P3	P4	P5		
<b>Hemiptera</b>							Lep. larves - défol.	Lep	0.43	0.21	0.26	0.22	0.16	1.88	n.s.	
Aleyrodidae	Ale	0.21 a	0.29 a	0.39 a	1.16 b	0.45 a	11.50	<b>Autres ordres</b>								
Achilidae	Ach	1.43 a	2.77 b	0.22 c	2.89 b	2.09 a	31.37	Blattellidae	Bla	0.44 a	0.63 a	0.32 a	0.41 a	1.23 b	10.71	***
Cicadellidae	Cic	5.72 ac	6.97 a	7.05 b	6.15 c	6.98 ab	4.10	Coniopterygidae	Con	0.58	0.36	0.29	0.60	0.24	2.12	n.s.
Cicadellidae - juv.	Cio	3.70 a	0.52 cb	2.59 b	1.37 c	1.68 cb	4.68	Gryllidae	Grf	0.15 a	0.22 ab	0.29 ab	0.28 ab	0.55 b	2.03	n.s.
Fulgoroidea - juv.	Fuo	0.48 a	0.87 ab	1.06 b	0.48 a	1.02 ab	4.68	Rhinotermitidae	Rhi	0.80	0.35	0.09	0.29	1.09	1.02	n.s.
Miridae	Mir	0.74 a	0.20 ab	0.32 ab	0.14 b	0.38 ab	3.20	<b>Guildes</b>								
Psylloidea	Psy	5.12 ab	1.19 ab	1.27 a	2.18 b	1.43 ab	3.38	Défoliateurs	-	3.83	5.40	5.86	9.22	3.89	2.04	n.s.
<b>Hymenoptera</b>							Froncoles	-	3.23 a	1.59 b	1.64 b	3.09 a	3.44 ab	5.81	***	
Apidae	Api	0.78 a	0.17 b	0.51 ab	0.13 b	0.35 ab	3.63	Mycétophages	-	12.06	7.86	11.36	8.91	8.43	2.10	n.s.
Bethylidae	Bet	0.44 ab	0.49 a	0.75 a	0.47 ab	0.24 b	3.35	Suceurs (phloème)	-	13.43 a	12.10 ab	9.28 ab	11.13 ab	9.17 b	2.84	*
Braconidae	Bra	0.50	0.54	0.69	0.42	0.45	1.21	Parasitoïdes	-	8.85 ab	7.67 a	4.76 b	6.29 ab	5.29 b	3.46	**
Formicidae	For	3.75 a	1.43 b	1.55 b	1.06 b	9.11 c	28.97	Prédateurs	-	9.37 a	8.41 b	7.43 b	8.09 b	8.47 a	13.16	***
Pteromalidae	Pte	5.80 a	3.15 a	1.15 b	3.48 a	0.95 b	8.96	Détritivores	-	3.80 b	2.81 a	3.54 a	2.73 b	6.10 c	14.29	***
Scelionidae	Sce	0.56 ab	0.86 a	0.44 b	0.47 ab	0.62 ab	2.55	"Touristes"	-	32.15 a	48.00 c	37.48 b	42.36 b	35.31 a	15.55	***
<b>Lepidoptera</b>							Incertain	-	3.62 a	1.04 b	1.51 ab	1.04 b	2.00 ab	7.66	***	
Arctiidae - larves	Arc	0.56 a	0.41 a	0.22 b	0.20 ab	0.17 b	4.22	Xylophages	-	5.34 a	3.52 b	14.50 c	3.66 b	5.30 ab	16.09	***
Gelechiidae	Gel	0.68	1.17	1.25	1.44	1.23	1.84	Suceurs (mésophylle)	-	0.87 a	0.72 a	1.25 a	2.24 b	3.85 b	15.44	***
Yponomeutidae	Ypo	0.54 a	2.92 b	1.03 ab	0.85 a	0.21 a	4.18	Fourmis	-	3.00 a	0.60 b	0.99 ab	0.58 b	8.14 c	39.02	***