



HAL
open science

La richesse spécifique des communautés de blattes du sous-bois en forêt tropicale de Guyane Française

P. Grandcolas

► **To cite this version:**

P. Grandcolas. La richesse spécifique des communautés de blattes du sous-bois en forêt tropicale de Guyane Française. Revue d'Écologie, 1994, 49 (2), pp.139-150. hal-03533253

HAL Id: hal-03533253

<https://hal.science/hal-03533253v1>

Submitted on 18 Jan 2022

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.

LA RICHESSE SPÉCIFIQUE DES COMMUNAUTÉS DE BLATTES DU SOUS-BOIS EN FORÊT TROPICALE DE GUYANE FRANÇAISE

Philippe GRANDCOLAS*

De nombreuses études se sont attachées à montrer la richesse et la diversité des communautés d'insectes dans la canopée des forêts tropicales (Erwin et Scott, 1980 ; Fisk, 1984 ; Broadhead et Wolda, 1985 ; Stork, 1987, 1991 ; Basset et Kitching, 1991 ; Sutton, 1983). Par contre, peu de travaux ont analysé la richesse de telles communautés dans le sous-bois (Casson et Hodkinson, 1991 ; Novotny, 1992). Par ailleurs, peu d'études comparatives de communautés voisines (Erwin, 1983 ; Novotny, 1992) ont tenté de comprendre les relations entre richesse locale et régionale (Ricklefs, 1987 ; Barbault *et al.*, 1991).

Les forêts tropicales ne se résument pas à leur canopée et d'autres estimations doivent donc être réalisées pour donner une image plus précise de la richesse de leurs peuplements entomologiques. Parmi les insectes forestiers, les Blattes constituent un groupe de détritivores trop méconnu quoique important par sa diversité et sa richesse (Fig. 1), et présent tant dans la canopée que dans le sous-bois (Schal, 1982 ; Schal & Bell, 1986 ; Arbeille, 1986 ; Grandcolas, 1991, 1994). Elles constituent donc *a priori* un modèle intéressant pour établir des estimations de la richesse de la faune du sous-bois des forêts tropicales.

Une première estimation de cette richesse a été réalisée dans une localité de forêt primaire non anthropisée de Guyane française ; elle fut ensuite comparée à des estimations préliminaires faites dans deux autres localités guyanaises. Ces résultats apportent un premier élément de réponse aux questions suivantes : la richesse des communautés d'insectes est-elle aussi importante dans le sous-bois des forêts tropicales que dans la canopée ? Peut-on faire la part de composantes locales et régionales dans l'origine de cette richesse ?

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'échantillonnage de la faune des Blattes (Insectes, Dictyoptères, Blattaria) a été réalisé dans trois localités différentes : principalement dans la région des Monts Balenfois (camp des Nouragues, 8 km NE du Saut Pararé sur l'Arataye, affluent de l'Approuague), et aussi dans la forêt environnant Saül, et au Camp de Paracou.

* URA 373 CNRS, Laboratoire de Primatologie et Biologie évolutive, Station Biologique de Paimpont, F-35380 Paimpont.

Les deux premières localités sont situées dans les hautes terres, dans des régions de pluviosité annuelle moyenne de 2 500 à 3 000 mm (CNRS/ORSTOM, 1979). La troisième localité se trouve dans les basses terres côtières, dans une région de pluviosité de 2 700 mm (CNRS/ORSTOM, 1979), qui a fait l'objet par endroits d'une exploitation forestière de ses bois précieux. Ces trois localités ont respectivement été l'objet de prospections en Juin 1988, Août 1988 et Août-Septembre 1988, durant la période de transition entre la saison des pluies et la saison sèche. Les blattes ont été observées pendant des périodes de 2 h, entre 19 h 00 et 24 h 00 (leur période d'activité maximale, Schal, 1982), à la lumière d'une lampe frontale, ainsi que le préconisent Schal & Bell (1986), Gautier & Deleporte (1986) et Grandcolas (1991, 1993a, 1994). Cette méthode d'observation permet d'échantillonner les espèces en période d'activité, alors qu'elles sont perchées ou en déplacement ; elle entraîne par contre une probable sous-estimation du nombre d'espèces vivant sous les écorces ou dans les troncs creux (Grandcolas, 1991). La strate échantillonnée allait de la litière à une hauteur d'environ 3 mètres dans le sous-bois. Les individus observés furent capturés pour identification, par comparaison avec des spécimens des collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Les observations furent effectuées durant des périodes de deux heures, sur une surface définie de 625 m² (25 m × 25 m). Dans chaque localité, l'emplacement de ces surfaces fut choisi préalablement de jour, dans des faciès forestiers très différents (forêt de plateau, forêt de pente, forêt de replat, forêt xérophytique, Grandcolas, 1991). Dans les différentes localités ont été réalisées respectivement 55 séances d'observation (Monts Balenfois), 10 séances (Saül) et 18 séances (Paracou).

Une estimation de la richesse totale en espèces de blattes dans une localité est obtenue après la construction d'une courbe cumulative des espèces observées. Cette courbe rend compte du nombre d'espèces observées à chaque séance d'observation. Ces séances sont considérées pour ce faire dans un ordre aléatoire, après tirage au sort.

Les nombres moyens d'espèces observées par séance ont été également calculés pour chaque localité.

Par ailleurs, une estimation de la similarité globale entre les communautés des trois localités fut calculée avec l'indice de Jaccard. Cet indice s'énonce comme suit (Legendre & Legendre, 1984) :

$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

où a est le nombre d'espèces communes aux deux localités comparées, b et c étant les nombres d'espèces exclusives à chaque localité.

RÉSULTATS

Les courbes cumulatives ne sont pas similaires entre les trois localités (Fig. 2). L'augmentation du nombre d'espèces est d'abord plus ou moins rapide, puis tend à se stabiliser à des niveaux différents selon les cas. Seule la courbe des Monts Balenfois s'est stabilisée avec certitude à un effectif cumulé de 67 espèces, du fait du nombre plus important de séances d'observations réalisées à cet endroit. La courbe de Saül ne s'est pas stabilisée et un échantillonnage plus long permettrait sans nul doute de dépasser l'effectif de 43 espèces. Par contre, la courbe de Paracou semble stabilisée à 37 espèces, après un accroissement moins

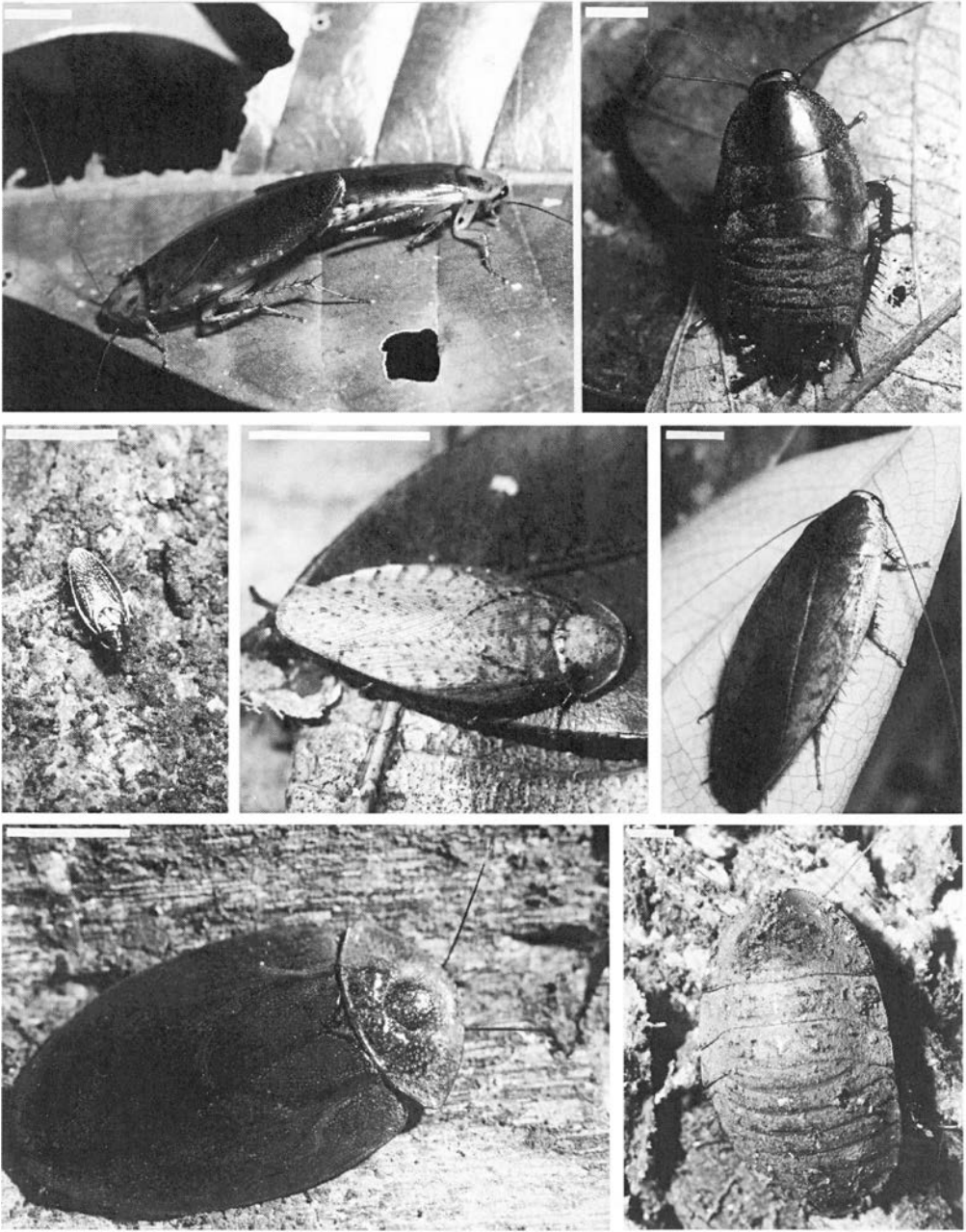


Figure 1. — De gauche à droite et de haut en bas : *Xestoblatta amaparica* (in copula), *Nyctibora tenebrosa* (larve), *N. gen. 5 n. sp. 1* (mâle), *Epilampra egregia* (mâle), *Epilampra taira* (mâle), *Lanxoblatta emarginata* (mâle), *Paradicta rotunda* (femelle) ; l'échelle représente 0,5 cm.

rapide. L'annexe 1 donne la liste des 89 espèces échantillonnées avec leur présence dans les différentes localités. Elle montre qu'environ 67 % des espèces sont nouvelles.

Les nombres moyens d'espèces observées par séance nocturne et par site se situent entre 5 et 8, avec de fortes variations d'une séance à l'autre (Tab. I). Ils sont différents significativement entre les Monts Balenfois et Saül (test de Wilcoxon pour deux échantillons, $W = 1\ 703$, $P < 0,05$) et entre les Monts Balenfois et Paracou ($W = 1\ 862$, $P < 0,05$).

TABLEAU I

Nombre moyen d'espèces (et son écart-type) échantillonnées par périodes d'observation de 2 heures dans chacun des trois sites d'étude.

Localité	Nombre moyen d'espèces	Nombre d'échantillonnages
Mts BALENFOIS	4,5 ± 4,2	(N = 55)
SAÛL	8,3 ± 6	(N = 10)
PARACOU	6,2 ± 3,9	(N = 18)

Les coefficients de similarité de Jaccard entre les faunes des différentes localités ont des valeurs assez faibles : seules 33 à 40 % des espèces sont communes aux différentes localités (Tab. II).

TABLEAU II

Coefficient de similarité de Jaccard calculés entre les communautés de chacune des trois localités d'étude.

	Mts BALENFOIS	SAÛL	PARACOU
Mts BALENFOIS	1	0,397	0,333
SAÛL		1	0,404
PARACOU			1

DISCUSSION

Il existe dans le sous-bois de la forêt tropicale guyanaise un nombre appréciable d'espèces de blattes. Cette richesse spécifique locale (37 à 67 espèces) ne diffère pas beaucoup des richesses estimées pour les blattes de la canopée dans la même région, soit 49 espèces (Grandcolas, 1991), ou dans la canopée d'un site du Panama, soit 28 espèces (Fisk, 1983), ou dans celle d'une localité de Bornéo,

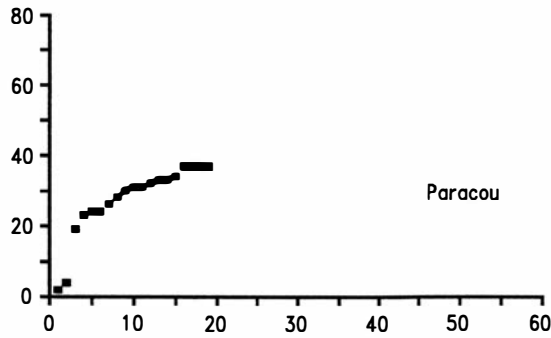
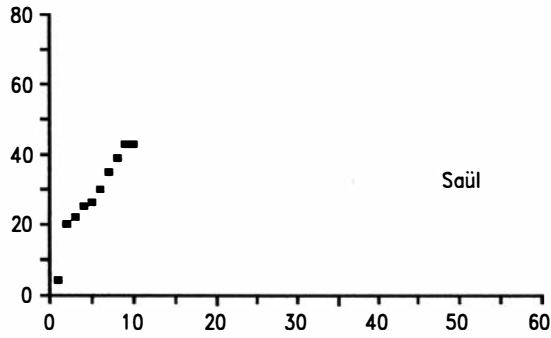
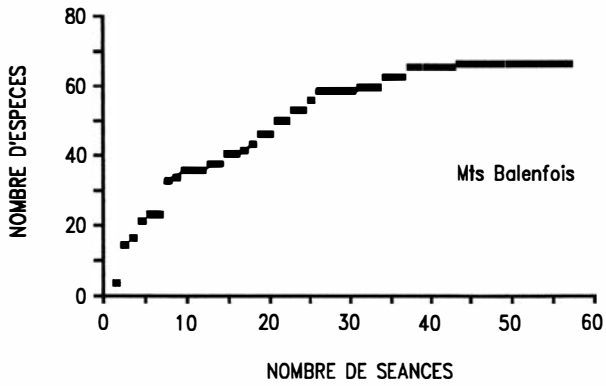


Figure 2. — Courbes de recrutement des espèces de blattes en fonction du nombre de séances d'observation dans trois localités différentes (Monts Balenfois, Saül et Paracou). Les distances entre les trois sites sont de 70 km entre les Monts Balenfois et Saül, de 150 km entre les Monts Balenfois et Paracou, et de 190 km entre Paracou et Saül.

soit 40 espèces (Stork, 1991). La richesse spécifique des insectes en forêt tropicale n'est donc pas nécessairement le privilège de la canopée, comme tendraient à le faire penser les études sans cesse plus nombreuses portant sur ce dernier milieu. Les taxa participant à la richesse spécifique du sous-bois en Guyane française ne sont d'ailleurs pas mieux connus que ceux de la canopée, puisqu'ils sont aux deux tiers nouveaux (Grandcolas, 1991, 1994). Cette estimation de la richesse du sous-bois en blattes se révèle largement supérieure à celles fournies par Schal & Bell (1986) pour une forêt secondaire d'Amérique centrale, soit 10 espèces, ou par Arbeille (1986) qui a échantillonné une forêt-galerie africaine par la méthode des pièges d'interception, soit 13 espèces. Ces deux études ne sont cependant pas vraiment comparables à la nôtre, puisque les premiers auteurs ont travaillé dans une plantation abandonnée depuis 20 à 30 ans, tandis que le second a utilisé des pièges qui sous-estiment considérablement le nombre des espèces présentes (obs. pers.).

Cette richesse de la faune du sous-bois n'est pas seulement le propre des blattes, comme le montrent des constats systématiques à propos d'autres groupes d'insectes : les grillons de Guyane française montrent également une richesse impressionnante (Desutter, 1992, 1993).

L'existence d'une forte richesse spécifique dans des communautés peut être étudiée à différentes échelles. Il est admis qu'à un niveau donné la composition observée dépend en premier lieu de celle des communautés considérées à une échelle plus large (Blondel, 1986 ; Ricklefs, 1987 ; Barbault *et al.*, 1991). Ainsi, la richesse des communautés à l'échelle des localités envisagées ici dépendrait-elle de la richesse régionale : chaque communauté se constituerait pour sa quasi-totalité à partir d'un ensemble de taxa existant régionalement.

Dans le cas des blattes de Guyane française, les communautés étaient chacune constituées pour près de leur moitié d'espèces différentes. Elles ne semblent donc pas avoir recruté tous les taxa existant au niveau régional. Ces différences de recrutement ont pu être expliquées dans plusieurs cas. Les différentes espèces d'*Anisopygia* ont ainsi des aires allopatriques limitées par les grands fleuves guyanais, tandis que les différentes espèces de *N. gen. 1* aff. *Lamproblatta* apparaissent également allopatriques, mais limitées par des estuaires fossiles (Grandcolas, 1991). Ou encore, *Thanatophyllum akinetum* s'est avérée présente dans les hautes terres (ici les Monts Balenfois et Saül), mais absente dans les basses terres guyanaises (représentées ici par la localité de Paracou) d'où elle aurait été éradiquée par les cycles d'érosion holocène (Grandcolas, 1993b). Les différences entre localités transparaissent aussi dans les courbes cumulatives (Fig. 2) : la richesse spécifique semblerait plus élevée dans les deux localités des hautes terres (Monts Balenfois, Saül) que dans celle des basses terres (Paracou). Toutefois, il faudrait conforter cette constatation préliminaire par un échantillonnage plus complet, et étudier d'autres localités.

Les cas d'*Anisopygia*, du *N. gen. 1* aff. *Lamproblatta* et de *Thanatophyllum akinetum* indiquent que les différences de composition des communautés peuvent aussi être en partie imputées à des causes historiques. Ces causes sont souvent envisagées comme un régime de perturbation des biotopes qui influencerait à long terme la richesse régionale des communautés (Cracraft, 1985 ; Barbault *et al.*, 1991 ; Grandcolas, 1993c). Barbault *et al.* (1991) ont postulé que ces causes n'influenceraient pas la richesse locale des communautés, régie par des processus strictement locaux maintenant un équilibre dynamique local. Les causes historiques envisagées dans notre étude ne concernent en effet pas spécifiquement les

localités étudiées, mais plutôt des sous-régions de la région guyanaise dans lesquelles elles sont situées : bassin de l'Approuague *versus* bassin de la Comté, massif de Kaw et partie basse du cours de l'Approuague *versus* la partie haute de l'Approuague, hautes terres *versus* basses terres (Grandcolas, 1991, 1993b). Ces causes historiques agissent donc bien à un niveau régional *sensu lato* plutôt qu'à un niveau local *sensu stricto*, tels qu'ils ont été définis (Ricklefs, 1987 ; Barbault *et al.*, 1991).

Cette situation n'est pas différente de celle décrite par Erwin (1983) pour les Coléoptères de la canopée amazonienne ou par Novotny (1992) pour certains Hémiptères du Vietnam : leurs riches communautés diffèrent fortement par leur composition entre localités différentes. Là encore, il ne semble pas exister de différences fondamentales entre la canopée et le sous-bois du point de vue de leur peuplement d'insectes : tous deux apparaissent non seulement riches mais aussi spatialement hétérogènes.

Par ailleurs, il n'est pas sûr que toutes les espèces d'une localité coexistent et soient toutes présentes à l'échelle de nos surfaces d'observation (625 m²). En effet, les nombres d'espèces observées durant une séance nocturne sont élevés, quoique toujours très inférieurs aux richesses locales (Tab. I). Les espèces de blattes se répartissent probablement dans les différents faciès locaux de forêt (Grandcolas, 1991).

SUMMARY

The species richness of cockroach communities was estimated by night counts in the understorey of three tropical rainforest sites of French Guiana. It ranged from 37 to 67 species at the three study sites. Such figures are similar to those found for cockroach species richness in forest canopies in the same areas. Faunal similarity was low between the three study sites : more than a half of the species were different at each site. These difference could be due, at less in part, to historical factors influencing the composition of communities at different regional or sub-regional scales.

ANNEXE 1

Liste des espèces échantillonnées dans les trois localités (B : Monts Balenfois ; S : Saül ; P : Paracou).

Les numéros sont attribués aux taxa nouveaux en référence à Grandcolas (1991).

Blattidae, Polyzosteriinae:

<i>Pelmatosilpha guianae</i> Hebard, 1926	B	S	P
<i>N.gen.2 n.sp.1</i>	B	-	-

Blattidae, Lamproblattinae

<i>Lamproblatta n.sp.1</i>	B	S	P
<i>N.gen.1 aff. Lamproblatta n.sp.1</i>	-	S	P
<i>N.gen.1 n.sp.2</i>	B	-	-

Polyphagidae, Latindiinae:

<i>N.gen.4 aff. Compsodes n.sp.1</i>	-	S	-
<i>N.gen.5 aff. Compsodes n.sp.1</i>	B	S	P
<i>N.gen.6 aff. Buboblatta n.sp.1</i>	B	-	-

Blattellidae, Anaplectinae:

<i>Anaplecta pulchella</i> Rehn, 1906	B	S	P
<i>Anaplecta n.sp.1 aff. pulchella</i>	B	S	P
<i>Anaplecta guianae</i> Bruijning, 1959	B	S	-
<i>Anaplecta suffusa</i> Hebard, 1926	B	-	-
<i>Anaplecta n.sp.2</i>	B	S	-
<i>Anaplecta subsignata</i> Hebard, 1926	B	S	P
<i>Anaplecta n.sp.5 aff. subsignata</i>	B	-	P
<i>Anaplecta n.sp.6</i>	-	-	P
<i>Anaplecta n.sp.7</i>	B	-	-
<i>Anaplecta n.sp.8 aff. poecila</i>	-	S	-
<i>Anaplecta n.sp.10 aff. pluto</i>	B	-	-

Blattellidae, Plectopterinae:

<i>N.gen.7 aff. Amazonina n.sp.2</i>	-	-	P
<i>N.gen.8 n.sp.1</i>	B	S	P
<i>N.gen.8 n.sp.2</i>	B	-	-
<i>N.gen.12 aff. Asemoblattana n.sp.1</i>	B	-	-
<i>N.gen.13 aff. Asemoblattana n.sp.1</i>	B	-	-
<i>Cariblatta n.sp.1</i>	B	-	-

<i>Chorisoneura strigifrons</i> Hebard, 1926	B	-	-
<i>Chorisoneura n.sp.1</i> aff. <i>guianae</i>	B	-	-
<i>Dendroblatta n.sp.1</i>	B	-	P
<i>Dendroblatta n.sp.2</i>	B	-	-
<i>Dendroblatta n.sp.3</i>	B	-	-
<i>Dendroblatta n.sp.4</i>	-	-	P
<i>Euphyllodromia aurora</i> Rehn, 1932	B	-	P
<i>Euphyllodromia chopardi</i> Hebard, 1921	B	-	-
<i>Euphyllodromia variegata</i> (Walker, 1868)	B	S	P
<i>Imblattella n.sp.1</i>	-	S	P
<i>Neoblattella binodosa</i> Hebard, 1926	B	-	P
<i>Neoblattella longior</i> Hebard, 1926	B	S	P
<i>Neoblattella nodipennis</i> Hebard, 1926	B	-	P
<i>Neoblattella n.sp.3</i> aff. <i>nodipennis</i>	B	S	-
<i>Neoblattella n.sp.2</i> aff. <i>poecilops</i>	B	-	-
<i>Trioblattella callosoma</i> (Hebard, 1926)	B	S	P
<i>Trioblattella n.sp.2</i> aff. <i>berlandi</i>	B	S	P
<i>Trioblattella n.sp.3</i> aff. <i>callosoma</i>	B	-	-
<i>Trioblattella n.sp.4</i>	B	S	P
<i>Trioblattella n.sp.5</i>	-	-	P
<i>N.gen.17</i> aff. <i>Platylestes n.sp.1</i>	B	-	P
<i>N.gen.23 n.sp.1</i>	-	S	-

Blattellidae, Blattellinae:

<i>Anisopygia</i> aff. <i>decora n.sp.2</i>	-	-	P
<i>Anisopygia</i> aff. <i>decora n.sp.3</i>	B	-	-
<i>Anisopygia</i> aff. <i>decora n.sp.4</i>	-	S	-
<i>Cahita n.sp.2</i>	B	S	-
<i>N.gen.14</i> aff. <i>Chromatonotus n.sp.1</i>	-	-	P
<i>N.gen.15</i> aff. <i>Chromatonotus n.sp.1</i>	-	S	-
<i>Dasyblatta n.sp.2</i>	B	-	-
<i>Dasyblatta n.sp.5</i>	-	S	-
<i>Eudromiella n.sp.1</i>	B	-	-
<i>Euhypnorna n.sp.1</i>	-	-	P
<i>Ischnoptera n.sp.2</i> aff. <i>rehni</i>	B	-	-
<i>Ischnoptera n.sp.5</i> aff. <i>rehni</i>	B	-	-
<i>Ischnoptera n.sp.6</i> aff. <i>rehni</i>	-	S	P
<i>Ischnoptera n.sp.1</i> aff. <i>paramacca</i>	B	-	-
<i>Ischnoptera n.sp.3</i> aff. <i>paramacca</i>	-	-	P
<i>Ischnoptera n.sp.2</i> aff. <i>stygia</i>	-	-	P

<i>Ischnoptera n.sp.1 aff.hercules</i>	B	-	-
<i>Ischnoptera n.sp.2 aff.hercules</i>	-	S	-
<i>Ischnoptera n.sp.2 aff.hercules</i>	-	-	P
<i>Xestoblatta surinamensis</i> Bruijning, 1959	B	S	P
<i>Xestoblatta jygautireri</i> Grandcolas, 1992	B	S	P
<i>Xestoblatta agautierae</i> Grandcolas, 1992	B	S	-
<i>Xestoblatta carbuncula</i> Grandcolas, 1992	B	S	-
<i>Xestoblatta amaparica</i> Rocha e S. & Gurney	B	S	P

Blattellidae, Nyctiborinae:

<i>Nyctibora tenebrosa</i> Walker, 1868	B	S	P
---	---	---	---

Blaberidae, Epilamprinae:

<i>Epilampra n.sp.1 aff.taira</i>	B	S	-
<i>Epilampra n.sp.2 aff.crossea</i>	-	S	-
<i>Epilampra n.sp.3 aff.crossea</i>	B	-	P
<i>Epilampra amapae</i> Rocha e S. & Gurney	B	S	P
<i>Epilampra n.sp.4 aff.amapae</i>	B	-	-
<i>Epilampra colorata</i> Rocha e S. & Gurney	B	S	P
<i>Epilampra opaca</i> Walker, 1868	B	S	P
<i>Epilampra n.sp.5 aff.opaca</i>	B	S	P
<i>Epilampra guianae</i> Hebard, 1926	B	-	-
<i>Epilampra sodalis</i> Walker, 1868	B	-	-
<i>Epilampra egregia</i> Hebard, 1926	B	S	P
<i>Galiblatia cribrosa</i> Hebard, 1926	B	-	-
<i>Notolampra punctata</i> (Saussure, 1873)	-	-	P

Blaberidae, Panchlorinae:

<i>Panchlora n.sp.5</i>	-	S	-
-------------------------	---	---	---

Blaberinae, Blaberinae:

<i>Neorhichnoda maronensis</i> Hebard, 1921	B	-	-
---	---	---	---

Blaberinae, Zetoborinae:

<i>Lanxoblatta emarginata</i> (Burmeister, 1838)	B	-	-
<i>Thanatophyllum akinetum</i> Grandcolas, 1991	B	S	-

REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficié du soutien matériel de l'action spécifique « Guyane française » du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris ainsi que de l'ORSTOM à Cayenne et du CIRAD/CTFT à Kourou. Je remercie L. Desutter pour son aide sur le terrain, P. Deleporte, A. Gautier-Hion pour la lecture critique de mon manuscrit.

RÉFÉRENCES

- ARBEILLE, J. (1986). — Recherches biologiques et écologiques sur les blattes de la région de Lamto (Côte d'Ivoire). *Travaux des chercheurs de la station de Lamto*, 6 : 1-185.
- BARBAULT, R., COLWELL, R.K., DIAS, B., HAWKSWORTH, D.L., HUSTON, M., LASERRE, P. (1991). — Conceptual framework and research issues for species diversity at the community level. In : *From Genes to Ecosystems : A Research Agenda for Biodiversity*. Solbrig, O. (ed.). pp. 37-71. IUBS, Cambridge, Mass.
- BASSET, Y. & KITCHING, R.L. (1991). — Species number, species abundance and body length of arboreal arthropods associated with an Australian rainforest tree. *Ecol. Entomol.*, 16 : 391-402.
- BLONDEL, J. (1986). — *Biogéographie évolutive*. Masson, Paris.
- BROADHEAD, E. & WOLDA, H. (1985). — The diversity of Psocoptera in two tropical forests in Panama. *J. anim. Ecol.*, 54 : 739-754.
- CASSON, D.A. & HODKINSON, I.E. (1991). — The Hemiptera (Insecta) communities of tropical rain forest in Sulawesi. *Zool. J. Linn. Soc.*, 102 : 253-275.
- CNRS/ORSTOM (1979). — *Atlas des départements Français d'outre-mer. IV La Guyane*. Bordeaux.
- CRACRAFT, J. (1985). — Biological diversification and its causes. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 72 : 794-822.
- DESUTTER-GRANDCOLAS, L. (1992). — Les Phalangopsidae de Guyane française (Orthoptères, Grylloidea) : systématique, éléments de phylogénie et de biologie. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris*, 14 : 93-177.
- DESUTTER-GRANDCOLAS, L. (1993). — New Nemobiine crickets from Guianese and Peruvian Amazonia (Orthoptera, Grylloidea, Trigonidiinae). *Stud. Neotrop. Fauna Env.*, 28 : 1-37.
- ERWIN, T.L. (1983). — Beetles and other insects of tropical forest canopies at Manaus, Brazil, sampled by insecticidal fogging. In : *Tropical Rain Forest : Ecology and Management*. Special publication number 2 of the British Ecological Society. Sutton S.L., Whitmore T.C. & Chadwick A.C. (eds). pp. 59-75. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- ERWIN, T.L. & SCOTT J.C. (1980). — Seasonal and size patterns, trophic structure, and richness of Coleoptera in the tropical arboreal ecosystem : the fauna of the tree *Luhea seemanii* Triana and Planch in the Canal zone of Panama. *Coleopterist Bull.*, 34 : 305-322.
- FISK, F.W. (1983). — Abundance and diversity of arboreal Blattaria in moist tropical forests of the Panama canal area and Costa Rica. *Trans. Amer. Entomol. Soc.*, 108 : 479-490.
- GAUTIER, J.Y. & DELEPORTE, P. (1986). — Behavioural ecology of a forest living cockroach, *Lamproblatta albipalpus* in French Guiana. In : *Behavioral Ecology and Population Ecology*. Drickamer L.C. (ed.). pp. 17-22. Privat, Toulouse.
- GRANDCOLAS, P. (1991). — *Les Blattes de Guyane française : Structure du peuplement et étude éco-éthologique des Zetoborinae*. Thèse de doctorat, Université de Rennes I.
- GRANDCOLAS, P. (1993a). — Habitats of solitary and gregarious species in the neotropical Zetoborinae (Insecta, Blattaria). *Stud. Neotrop. Fauna Env.*, 28 : 179-190.
- GRANDCOLAS, P. (1993b). — L'écologie de la répartition de *Thanatophyllum akinetum* en Guyane française (Insecta, Blattaria). *Biogeographica*, 69 : 73-86.
- GRANDCOLAS, P. (1993c). — The origin of biological diversity in a tropical cockroach lineage : a phylogenetic analysis of habitat choice and biome occupancy. *Acta Oecologica*, 14 : 259-270.
- GRANDCOLAS, P. (1994). — Les blattes de la forêt tropicale de Guyane française : Structure du peuplement (Insecta, Dictyoptera, Blattaria). *Bull. Soc. Zool. Fr.* (sous presse).

- LEGENBRE, L. & LEGENBRE, P. (1984). — *Ecologie numérique. 2. La structure des données écologiques*. Masson, Presses de l'Université du Québec, Paris.
- NOVOTNY, V. (1992). — Community structure of Auchenorrhyncha (Homoptera) in montane rain forest in Vietnam. *J. Trop. Ecol.*, 8 : 169-179.
- RICKLEFS, R.E. (1987). — Community diversity : Relative roles of local and regional processes. *Science*, 235 : 167-171.
- SCHAL, C. (1982). — *Behavioral and Physiological Ecology and Community Structure of Tropical Cockroaches (Dictyoptera : Blattaria)*. University of Kansas, Ph. D. thesis.
- SCHAL, C. & BELL, W.J. (1986). — Vertical community structure and resource utilization in neotropical forest cockroaches. *Ecol. Entomol.*, 11 : 411-423.
- STORK, N.E. (1987). — Arthropod faunal similarity of Bornean rain forest trees. *Ecol. Entomol.*, 12 : 219-226.
- STORK, N.E. (1991). — The Composition of the Arthropod Fauna of Bornean Lowland Rain Forest Trees. *J. Trop. Ecol.*, 7 : 161-180.
- SUTTON, S.L. (1983). — The spatial distribution of flying insects in tropical rain forests. In : *Tropical Rain Forest : Ecology and Management*. Sutton S.L., Whitmore T.C. & Chadwick A.C. (eds). pp. 77-91. Blackwell Publications.