La myrmécofaune de la canopée de forêts primaires de Nouvelle-Calédonie, échantillonnée par fogging (Hymenoptera, Formicidae)

Éric GUILBERT & Janine CASEVITZ-WEULERSSE

Laboratoire d'Entomologie et EP 90 du CNRS,
Muséum national d'Histoire naturelle
45 rue Buffon, F-75005 Paris

RÉSUMÉ

La myrmécofaune de quatre sites forestiers en Nouvelle-Calédonie a été échantillonnée par fogging. Deux des quatres sites se trouvent en forêt sclérophylle à Pindaï et Païta et deux autres sont localisés dans la forêt dense humide de la Rivière Bleue, l'un sur alluvions (P6), l'autre sur pente (P7). L'ensemble des récoltes totalise 467 individus, appartenant à 27 espèces et 14 genres. La faune de Rivière Bleue P6 est la plus riche et la plus diverse. La faune de Rivière Bleue P7 est la plus pauvre et celle de Païta est la moins diverse. La structure des peuplements de fourmis est différente entre les deux types de forêts, alors que la composition faunistique à Païta est plus proche de celle des deux forêts denses humides que de celle de Pindaï. Le cas de *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), espèce introduite, est discuté. Dans l'état actuel des connaissances, les faunes de différentes régions présentées par divers auteurs ne sont pas comparables au niveau de l'espèce. L'analyse faunistique à un niveau taxinomique supérieur est discutée.

ABSTRACT

The ant faunas of four forests sites in New Caledonia were sampled by fogging. Two of four sites were located in sclerophyllous forests at Pindaï and Païta and two others in the Rivière Bleue dense evergreen forest, the first one on alluvia (P6), the second one on slope (P7). The whole sample contains 467 individuals, belonging to 27 species and 14 genera. The fauna of Rivière Bleue P6 is the richest and the most diverse. The fauna of Rivière Bleue P7 is the poorest and the one of Païta is the less diverse. Ant community structure differs between the two forest types, whereas the composition of the fauna at Païta is closer to that of the two dense evergreen forests than that of Pindaï. The four sites were also different by their faunistic characteristics. The case of introducted species such as *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863) is discussed. As far as known, the fauna of different regions presented by various authors are not comparable at the species level. The faunistic analysis at a higher level is discussed.

GUILBERT, E. & CASEVITZ-WEULERSSE, J., 1997. — La myrmécofaune de la canopée de forêts primaires de Nouvelle-Calédonie, échantillonnée par fogging (Hymenoptera, Formicidae). *In* : NAJT, J. & MATILE, L. (eds), Zoologia Neocaledonica, Volume 4. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, **171** : 357-368. Paris, ISBN 2-85653-505-4.

Publié le 20 juin 1997

Source : MNHN, Paris

Parmi les arthropodes les mieux représentés dans la canopée, en abondance comme en diversité, figurent les fourmis. Plusieurs auteurs ont présenté leur densité et leur richesse en espèces dans les forêts tropicales primaires : WILSON (1959, 1987) en Amazonie et au Pérou, ERWIN (1983) et ADIS et al. (1984) au Brésil et STORK (1987) à Bornéo. Par exemple, WILSON (1987) a trouvé 135 espèces en forêt péruvienne, tandis que STORK (1987) a montré que les fourmis représentent 18 % de l'abondance des arthropodes de la canopée en forêt de Bornéo. Nombreux sont les travaux traitant de la structure et de la composition de la myrmécofaune en Amérique néotropicale, en Australasie ou en Afrique, que ce soit en forêt ou dans des plantations (ROOM, 1971 ; MAJER, 1972 ; LESTON, 1973). De toutes ces études, il ressort que les peuplements de fourmis présentent en général une structure spatiale sous forme de mosaïque, avec une ou plusieurs espèces de fourmis dominantes. La Nouvelle-Calédonie, considérée comme l'un des dix points sensibles de la planète par MYERS (1988), n'avait pas fait jusqu'à maintenant l'objet de telles études.

Les arthropodes de la canopée de quatre forêts primaires en Nouvelle-Calédonie ont été échantillonnés par fogging (thermonébulisation d'insecticide). Les peuplements des arthropodes des différentes forêts ont fait l'objet d'études au niveau de l'ordre et de la famille (GUILBERT, 1994 ; GUILBERT *et al.*, 1994). De l'analyse des récoltes, il résulte que les Formicidae sont l'une des familles et l'une des guildes trophiques caractéristiques des forêts sclérophylles, puisqu'elles représentent 11,1 % des effectifs en forêts sclérophylles et seulement 1,45 % en forêts denses humides sempervirentes (GUILBERT, sous presse). La structure et la composition de la faune en Formicidae font, dans ce travail, l'objet d'une analyse au niveau de l'espèce.

MÉTHODES

La faune en arthropodes de la canopée a été échantillonnée dans quatre sites choisis dans deux types de forêts différents (Fig. 1). Deux sites sont localisés dans le massif forestier de la Rivière Bleue au sud de la Grande Terre. L'un se trouve en forêt dense humide sempervirente sur alluvions (Rivière Bleue P6), l'autre en forêt dense humide sempervirente sur pente (Rivière Bleue P7). Les deux autres sites sont localisés dans des fragments de forêts sclérophylles relictes. L'un est situé dans une forêt sclérophylle stricte dans la presqu'île de Pindaï sur la côte ouest de l'île. L'autre site est situé près de Païta, en forêt sclérophylle à tendance mésophylle. Les parcelles de forêts de la Rivière Bleue ont fait l'objet d'études botaniques et pédologiques (BONNET DE LARBOGNE *et al.*, 1991). Les caractéristiques botaniques des forêts sclérophylles sont décrites par JAFFRÉ & VEILLON (1991) et JAFFRÉ *et al.* (1993).

Les arthropodes ont été échantillonnés par thermonébulisation d'insecticide à l'aide d'un canon ou fogger. L'utilisation de cette technique s'est largement répandue depuis 1966 (MARTIN, 1966 ; ERWIN, 1989). Elle consiste à propager un nuage d'insecticide dans la canopée, et à récolter les arthropodes sur une surface variable en taille et en forme, disposée sous la canopée. Dans le cas de cette étude, l'insecticide utilisé est à base de pyrèthre. La surface de récolte est composée de 40 nappes blanches plastifiées de un mètre sur un mètre, disposées aléatoirement en 4 parcelles de 10 nappes chacune. La méthode a été détaillée dans GUILBERT *et al.* (1994). Les spécimens sont ensuite triés et déterminés. L'identification a été effectuée au niveau des genres à l'aide des clés de B. BOLTON (1994) et quelques espèces vérifiées à l'aide de son catalogue (BOLTON, 1995). Les données sont analysées à l'aide du programme de statistiques SAS (1988). Les tests ont été appliqués en considérant chacun des 40 quadrats de l'échantillon comme une observation indépendante. Les sites ont fait l'objet de quatre foggings durant une année, à raison d'une campagne d'échantillonnage tous les trois mois dans chaque site. Ici n'est considérée qu'une campagne, soit les récoltes en fourmis qui ont eu lieu dans les quatre sites pendant la saison sèche entre le 30 juin et le 16 juillet 1992. Dans les analyses présentées ici, on ne tient pas compte de *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863).

Source : MNHN, Paris

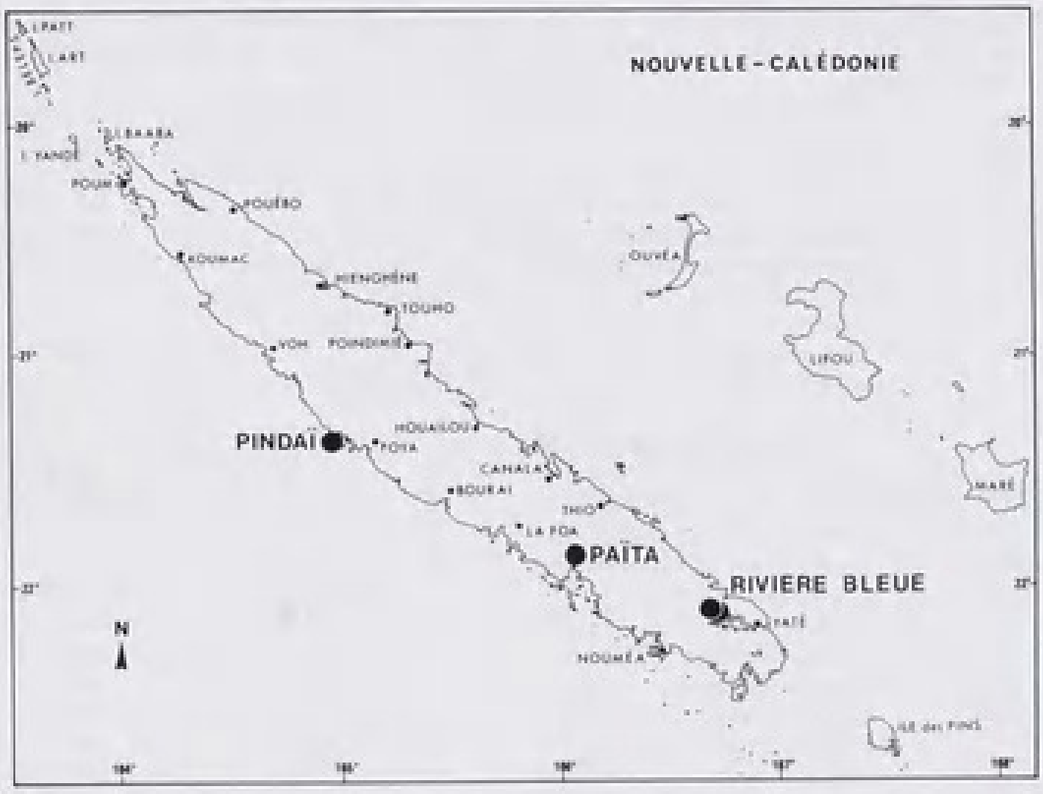

FIG. 1. — Carte de la Nouvelle-Calédonie montrant la localisation des quatre sites d'échantillonnage. Deux sites R.B. P6 et R.B. P7, se situent en forêt dense humide dans le massif forestier de la Rivière Bleue. Les deux autres sites sont localisés l'un à Pindaï en forêts sclérophylle stricte et l'autre à Païta en forêt sclérophylle mésophylle.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

ANALYSE FAUNISTIQUE GÉNÉRALE

L'ensemble des récoltes en Formicidae totalise 467 individus, appartenant à 27 espèces et 14 genres (Tableau 1). On a récolté 102 individus appartenant à 17 espèces à Rivière Bleue P6, et 41 appartenant à 7 espèces à Rivière Bleue P7. Enfin, Pindaï et Païta totalisent, respectivement, 217 individus répartis en 11 espèces et 107 individus répartis en 8 espèces.

La présence et l'abondance de chaque espèce par station sont présentées dans le tableau 2. Cinq espèces sont communes aux deux stations en forêts denses humides : *Camponotus* sp. 1, *Camponotus* sp. 2, *Monomorium* sp. 1, *Paratrechina* sp .1 et *Pheidole* sp. Deux seulement sont communes aux deux stations en forêts sclérophylles : *Ochetellus glaber* ssp. *sommeri* (Forel, 1902) et *Tapinoma melanocephalum* (Fab., 1793). Parmi ces espèces, *Paratrechina* sp. 1 est la seule exlusivement représentée dans la forêt dense humide. Toutes les autres sont présentes dans 3 stations, mais aucune n'est présente dans les quatre stations à la fois. Quinze des 27 espèces ne sont présentes que dans une seule station. Parmi elles, 6 sont représentées par un seul individu : *Crematogaster (Orthocrema)* sp., *Monomorium* sp. 5, *Monomorium* sp. 8 et *Strumigenys godeffroyi* Mayr, 1866 à Rivière Bleue, et *Iridomyrmex* sp. 1 et *Paratrechina longicornis* (Latr., 1802) en forêt sclérophylle. La différence de moyenne des effectifs entre les stations et entre les types de forêts n'est pas pour autant significative pour toutes ces espèces. Quinze présentent une différence de moyenne significative entre les stations (Tableau 3). Dix d'entre elles ont aussi une moyenne significativement différente entre les deux types de forêts.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 1. — Sous-familles, genres et espèces de Formicidae récoltés dans les différentes stations : Rivière Bleue (P6 et P7), Pindaï (PI) et Païta (PA). Certaines de ces espèces sont endémiques (*) de la Nouvelle-Calédonie.

Sous-familles	Espèces	Stations
Dolichoderinae	*Iridomyrmex* sp. 1	P6, PA
	Iridomyrmex sp. 2	PA
	Ochetellus glaber sommeri (Forel, 1902)*	P6, PI, PA
	Tapinoma melanocephalum (F., 1973)	P6, PI, PA
	Technomyrmex albipes (Fr. Smith)	PA
Formicinae	*Brachymyrmex* sp. (1ère mention en N-Calédonie)	PI
	Camponotus sp. 1	PI
	Camponotus sp. 2	PI
	Camponotus sp. 3	PI
	Camponotus sp. 4	PI
	C. (Colobopsis) sommeri (Forel, 1894)*	PI
	Paratrechina sp. 1	P6, P7
	P. longicornis (Latr., 1802)	PI
	Polyrhachis guerini Roger, 1863	PI
Myrmicinae	*Crematogaster (Orthocrema)* sp.	P6
	Monomorium sp. 1	P6, P7, PI
	Monomorium sp. 2	P6, PI
	Monomorium sp. 3	P6
	Monomorium sp. 4	P6
	Monomorium sp. 5	P6
	Monomorium sp. 6	P6
	Monomorium sp. 7	P6
	Monomorium sp. 8	P6
	Oligomyrmex sodalis Emery, 1914*	P7, PA
	Pheidole sp.	P6, P7, PA
	Strumigenys godeffroyi Mayr, 1866	P6
	Vollenhovia sp.	P7

D'après l'indice de Shannon, la faune de la station de Rivière Bleue P6 est la plus diverse (Tableau 4). Elle est aussi la plus riche en nombre d'espèces. Par contre, la faune de Païta est la moins diverse, quoique n'étant pas la plus pauvre. En revanche, la station de Rivière Bleue P7 est la moins riche en nombre d'espèces, mais pas la moins diverse.

La myrmécofaune présente peu de similarités dans les quatres stations, comme en témoigne l'indice de Jaccard (Tableau 3). Celui-ci est faible entre les stations de même type forestier. Il est encore plus faible entre les stations en forêt sclérophylle qu'entre les stations en forêt dense humide (IJ = 0,118 et IJ = 0,263, respectivement). En effet, en forêt dense humide, les stations sont localisées dans le même ensemble forestier. Cependant, la myrmécofaune de Rivière Bleue P6 présente plus de similarité avec la myrmécofaune de Pindaï (IJ = 0,273) qu'avec celle de Rivière Bleue P7 (I J = 0,263). Ce résultat est pour le moins surprenant puisque les deux stations de Rivière Bleue P6 et P7 appartiennent au même ensemble forestier. La faune de Païta reste différente des autres faunes. Bien qu'étant une forêt de type sclérophylle, elle présente plus de similarité avec la faune des stations en forêts denses humides qu'avec la faune de Pindaï. Cependant, la forêt de Païta est une forêt de type sclérophylle mésophylle, alors que la forêt de Pindaï est une forêt sclérophylle stricte. Elles n'ont pas la même composition botanique et ne sont pas soumises aux mêmes conditions climatiques.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 2. — Somme, moyenne et variance des effectifs des 27 espèces de fourmis.

	Forêts denses humides						Forêts sclérophylles					
	Rivière Bleue P6			Rivière Bleue P7			Pindaï			Païta		
Espèces	Som.	Moy.	Var.	Som.	Moy.	Var.	Som.	Moy.	Var.	Som.	Moy.	Var.
Brachymyrmex sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	1,175	13,071
Camponotus sp. 1	4	0,100	0,0923	4	0,100	0,0923	2	0,050	0,0487	0	0	0
Camponotus sp. 2	2	0,050	0,0487	3	0, 075	0,1224	4	0, 100	0,2461	0	0	0
Camponotus sp. 3	0	0	0	0	0	0	11	0, 275	0,3070	0	0	0
Camponotus sp. 4	0	0	0	0	0	0	1	0,025	0,0250	0	0	0
C. (Colobopsis) sommeri	0	0	0	0	0	0	9	0,225	0,9993	0	0	0
Crematogaster (Orthocrema) sp.	1	0,025	0,0250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iridomyrmex sp. 1	6	0,150	0,1307	0	0	0	0	0	0	1	0,025	0,0250
Iridomyrmex sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,050	0,0487
Monomorium sp. 1	5	0,125	0,1121	14	0,350	0,4897	6	0,150	0,9000	0	0	0
Monomorium sp. 2	1	0,025	0,0250	0	0	0	80	2,000	9,3333	0	0	0
Monomorium sp. 3	4	0,100	0,1435	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp. 4	3	0,075	0,0711	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp. 5	1	0,025	0,0250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp. 6	19	0,475	0,5634	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp. 7	2	0,050	0,1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp. 8	1	0,025	0,0250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ochetellus glaber sommeri	1	0,025	0,0250	0	0	0	17	0,425	1,4301	11	0,275	0,6147
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	13	0,325	1,4044	0	0	0	4	0,100	0,1435
Paratrechina sp. 1	48	1,200	3,8564	4	0,100	0,1435	0	0	0	0	0	0
P. longicornis	0	0	0	0	0	0	1	0,025	0,0250	0	0	0
Pheidole sp.	2	0,050	0,0487	1	0,025	0,0250	0	0	0	33	0,825	25,584
Polyrhachis guerini	0	0	0	0	0	0	37	0,925	7,2506	0	0	0
Strumigenys godeffroyi	1	0,025	0,0250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma melanocephalum	1	0,025	0,0250	0	0	0	49	1,225	5,8198	4	0,100	0,0923
Technomyrmex albipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,125	0,1121
Vollenhovia sp.	0	0	0	2	0,050	0,0487	0	0	0	0	0	0

Sur la figure 2 sont représentés les diagrammes rang-fréquences des espèces par station. Les distributions d'abondance de fourmis sont différentes entre les stations. Celles de Païta et de Pindaï sont relativement proches. Il y a une ou deux espèces dominantes, quelques espèces « accompagnatrices » et peu d'espèces rares. Nous avons qualifié de dominantes, accompagnatrices et rares les différentes espèces en fonction de leur abondance. Ainsi *Monomorium* sp. 2 est dominante à Pindaï. *Polyrhachis guerini* Roger, 1863 et *T. melanocephalum* sont toutes les deux accompagnatrices, voire co-dominantes, étant donnés leurs effectifs. *Brachymyrmex* sp. et *Pheidole* sp. sont co-dominantes à Païta. On remarquera que le genre *Brachymyrmex* est signalé ici pour la première fois en Nouvelle-Calédonie.

A Pindaï, le cortège d'espèces accompagnatrices est plus important que dans les autres communautés. A Rivière Bleue P7, il n'y a pas d'espèces dominantes. De plus, le cortège d'espèces accompagnatrices est peu important et les espèces sont peu abondantes. En revanche, à Rivière Bleue P6, il y a une espèce dominante : *Paratrechina* sp. 1, qui est en faible abondance comparée aux espèces dominantes des communautés des forêts sclérophylles, mais il y a un cortège d'espèces rares important. Ainsi *Crematogaster (Orthocrema)* sp., *Monomorium* sp. 5, *Monomorium* sp. 8 et *S. godeffroyi* ne sont représentées qu'à Rivière Bleue P6 et que par un seul individu. Ces résultats montrent que la faune des deux stations en forêts denses humides est différente, bien que celles-ci appartiennent au même massif forestier. Cependant, les sites diffèrent par la composition du sol et, par conséquent, par la composition botanique (JAFFRÉ & VEILLON, 1991). Il est alors logique que de telles différences se répercutent dans la composition faunistique.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 3. — Test de la différence de moyenne entre les quatre stations (test de Kruskal-Wallis, approximation du $\chi 2$) et entre les deux types de forêts (test de Wilcoxon, approximation de la loi normale) pour chaque espèce de fourmis.

	Test de Kruskal-Wallis Df = 3		Test de Wilcoxon 2 échantillons Df = 1	
Espèces	χ^2	**Prob > χ^2**	**Z**	**Prob > Z**
Brachymyrmex sp.	35,158	0,0001	— 3,419	0,0006
Camponotus sp. 1	4,664	0,1981	1,949	0,0512
Camponotus sp. 2	2,0649	0,5590	0,809	0,4186
Camponotus sp. 3	28,414	0,0001	— 3,073	0,0021
Camponotus sp. 4	3,0000	0,3916	— 0,988	0,3234
C. (Colobopsis) sommeri	9,114	0,0278	— 1,736	0,0826
Crematogaster (Orthocrema) sp.	3,000	0,3916	0,988	0,3234
Iridomyrmex sp. 1	14,697	0,0021	1,922	0,0546
Iridomyrmex sp. 2	6,038	0,1098	— 1,410	0,1586
Monomorium sp. 1	16,965	0,0007	3,621	0,0003
Monomorium sp. 2	71,408	0,0001	— 4,736	0,0001
Monomorium sp. 3	9,114	0,0278	1,736	0,0826
Monomorium sp. 4	9,115	0,0278	1,736	0,0826
Monomorium sp. 5	3,000	0,3916	0,988	0,3234
Monomorium sp. 6	42,108	0,0001	3,743	0,0002
Monomorium sp. 7	3,000	0,3916	0,986	0,3234
Monomorium sp. 8	3,000	0,3916	0,986	0,3234
Ochetellus glaber sommeri	14,919	0,0019	— 3,689	0,0002
Oligomyrmex sodalis	9,474	0,0236	0,741	0,4587
Paratrechina sp. 1	63,590	0,0001	5,402	0,0001
P. longicornis	3,000	0,3916	— 0,986	0,3234
Pheidole sp.	2,267	0,5188	0,430	0,6670
Polyrhachis guerini	28,401	0,0001	— 3,073	0,0021
Strumigenys godeffroyi	3,000	0, 3916	0,986	0,3234
Tapinoma melanocephalum	30,450	0, 0001	— 4,156	0,0001
Technomyrmex albipes	15,387	0,0015	— 2,259	0,0239
Vollenhovia sp.	6,038	0,1098	1,410	0,1586

TABLEAU 4. — Richesse des stations selon l'indice de diversité de Shannon (Sh), et le nombre d'espèces (N. sp.).

Station	**Sh.**	**N. sp.**
R. B. P6	0,820	17
R. B. P7	0,701	7
Pindaï	0,762	11
Païta	0,636	8

TABLEAU 5. — Similarité entre les quatre stations selon l'indice de Jaccard.

	R. B. P6	**R. B. P7**	**Pindaï**	**Païta**
R. B. P6	1	0,263	0,273	0,190
R. B. P7	0,263	1	0,200	0,154
Pindaï	0,273	0,200	1	0,118
Païta	0,190	0,154	0,118	1

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 6. — Indice d'agrégation de la variance relative ID = $\mu/\sigma 2$ (μ : moyenne et σ 2 : variance) calculé pour chaque espèce par station et test du $\chi 2$ de signification de l'éloignement à l'unité de l'indice par station.

	Forêts denses humides				Forêts sclérophylles			
	Rivière Bleue P6		Rivière Bleue P7		Pindaï		Païta	
Espèces	**ID**	**$\chi 2$**	**ID**	**$\chi 2$**	**ID**	**$\chi 2$**	**ID**	**$\chi 2$**
Brachymyrmex sp.	0		0		0		11,1244	**
Camponotus sp. 1	0,92308	ns	0,92308	ns	0, 97436	ns	0	
Camponotus sp. 2	0,97436	ns	1,63248	*	2,46154	**	0	
Camponotus sp. 3	0		0		1.11655	ns	0	
Camponotus sp. 4	0		0		1	ns	0	
C. (Colobopsis) sommeri	0		0		4,44160	**	0	
Crematogaster (Orthocrema) sp.	1	ns	0		0		0	
Iridomyrmex sp. 1	0,87179	ns	0		0		1	ns
Iridomyrmex sp. 2	0		0		0		0,9744	ns
Monomorium sp. 1	0,89744	ns	1,39927	ns	6	**	0	
Monomorium sp. 2	1	ns	0		4,66667	**	0	
Monomorium sp. 3	1,43590	*	0		0		0	
Monomorium sp. 4	0,94872	ns	0		0		0	
Monomorium sp. 5	1,00000	ns	0		0		0	
Monomorium sp. 6	1,18623	ns	0		0		0	
Monomorium sp. 7	2	**	0		0		0	
Monomorium sp. 8	1	ns	0		0		0	
Ochetellus glaber sommeri	1	ns	0		3,36501	**	2,2354	**
Oligomyrmex sodalis	0		4,32150	**	0		1,4359	*
Paratrechina sp. 1	3,21368	**	1.43590	ns	0		0	
P. longicornis	0		0		1	ns	0	
Pheidole sp.	0,97436	ns	1	ns	0		31,0109	**
Polyrhachis guerini	1	ns	0		7,83853	**	0	
Strumigenys godeffroyi	1	ns	0		0		0	
Tapinoma melanocephalum	0		0		4,75092	**	0,9231	ns
Technomyrmex albipes	0		0		0		0,8974	ns
Vollenhovia sp.	0		0,97436	ns	0		0	

CARACTÉRISATION DES MYRMÉCOFAUNES

L'analyse factorielle des correspondances des 4 stations expliquées par les 27 espèces permet de dégager les caractéristiques de chaque station (Fig. 3). Les deux types de forêts se séparent de part et d'autre de l'axe 1 (19,37 % de la variance totale). Les forêts denses humides se retrouvent sur la droite de l'axe, tandis que les forêts sclérophylles se retrouvent sur la gauche de l'axe. Les 4 parcelles de la station de Rivière Bleue P6 contribuent pour la majeure partie de l'axe 1 (11,1 à 18,7 % chacune). De même, les espèces *Paratrechina* sp. 1 et *Monomorium* sp. 6 contribuent pour une grande partie à l'axe 1 (33,8 et 12,8 %, respectivement). Sur l'axe 2 (18,99 % de la variance totale), les deux stations en forêt dense humide restent groupées, alors que les stations en forêt sclérophylle sont séparées. Païta se trouve du coté positif de l'axe, tandis que Pindaï se trouve du coté négatif de l'axe. L'axe 2 est composé pour 60,2 % par une parcelle de la station de Païta, le reste étant principalement dû aux parcelles des deux stations en forêt sclérophylle. *Brachymyrmex* sp. contribue pour 62,9 % au même axe et *Monomorium* sp. 2 y contribue pour 11,4 %.

Au regard des autres axes de l'analyse, les parcelles des différentes forêts ne présentent aucune organisation particulière entre elles. L'axe 3 (15,76 %) isole une parcelle de la station de Païta des autres parcelles. La parcelle PA4 contribue pour 72,5 % à l'axe 3, tandis que *Pheidole* sp. y contribue pour 62,6 %. L'axe 4 (11,86 %) sépare la station de Rivière Bleue P7 des autres stations. Les parcelles P71 et P72 contribuent pour 35,3 et 24,8 % à l'axe 4, et *Oligomyrmex sodalis* Emery, 1914 y contribue pour 37,4 %. Enfin l'axe 5 (9,7 %) est expliqué en grande partie par trois des parcelles de la station

Source : MNHN, Paris

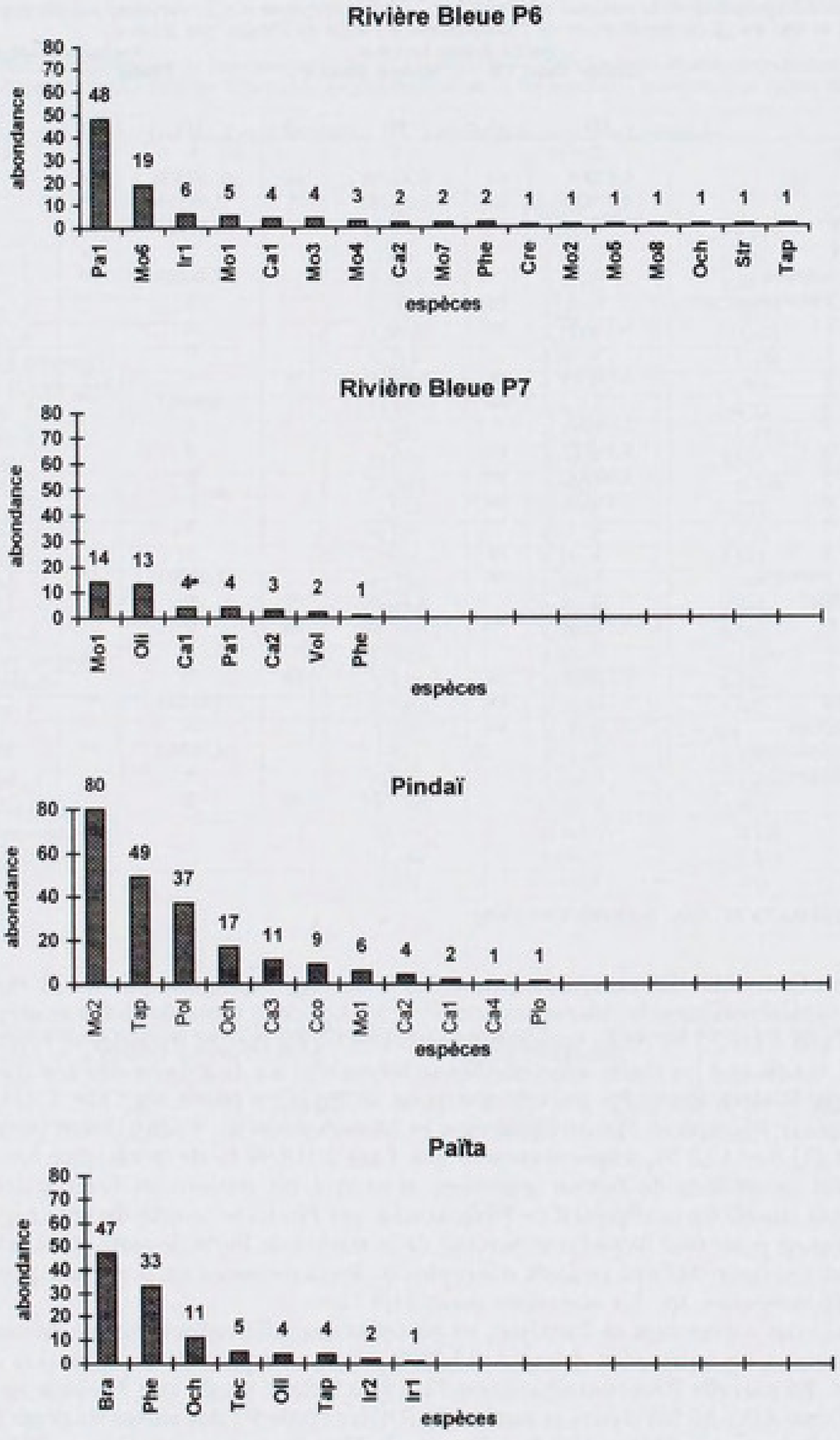

FIG. 2. — Diagrammes de distribution de la myrmécofaune des quatre stations. En abscisse sont représentées les espèces et en ordonnée l'abondance par espèce. Les chiffres figurant au sommet de chaque bâtonnet représentent les nombres d'individus par espèce.

Source : MNHN, Paris

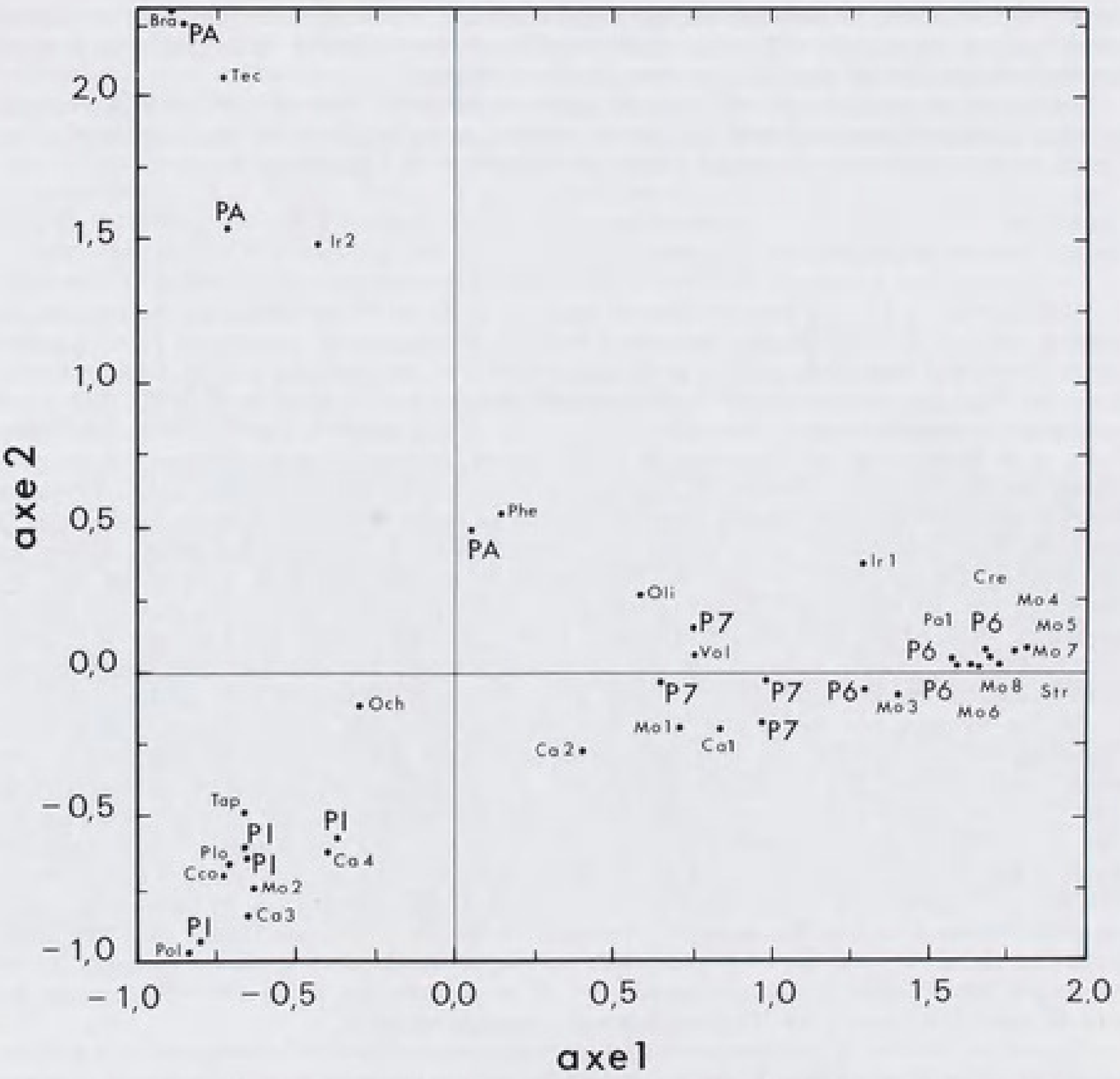

FIG. 3. — Graphe représentant l'axe 1 (19,37 % de la variance totale) et l'axe 2 (18,99 %) de l'analyse factorielle des correspondances des quatre stations (divisées en quatre parcelles ou observations chacune) expliquées par les 27 espèces de fourmis. Les observations comme les espèces sont représentées par leurs deux premières lettres et leur numéro correspondant, exemple : Mo1 = *Monomorium* sp. 1, Phe = *Pheidole* sp. ; Pa = Païta.

de Pindaï, qui contribuent pour 19,2 à 56 % chacune au même axe. *P. guerini* et *T. melanocephalum* contribuent pour 53,3 et 27,9 % à cet axe.

Ainsi, il ressort des analyses effectuées que Rivière Bleue P6 est caractérisée par l'abondance de *Monomorium* sp. 6 et de *Paratrechina* sp. 1. *Paratrechina* sp. 1 est présente dans les deux stations en forêt dense, alors que *Monomorium* sp. 6 n'est présente qu'à Rivière Bleue P6. Rivière Bleue P7 est caractérisée par *Monomorium* sp. 1 et par *Oligomyrmex sodalis*. *Monomorium* sp. 1 se trouve aussi à Rivière Bleue P6 et à Pindaï, et *O. sodalis* se trouve aussi à Païta, mais ces deux espèces sont plus abondantes à Rivière Bleue P7. Pindaï est caractérisée par *P. guerini* et *T. melanocephalum*. La première ne se trouve que dans la station de Pindaï, alors que la deuxième, présente à Païta et à Rivière Bleue P6, est bien plus abondante à Pindaï. Païta est caractérisée principalement par

Source : MNHN, Paris

Brachymyrmex sp., qui n'est présente que dans cette station, et particulièrement dans une des quatre parcelles qui la composent. Elle est aussi caractérisée par *Pheidole* sp., qui, tout comme *Brachymyrmex* sp., abonde dans une des parcelles de la station.

De toutes ces espèces seule *Paratrechina* sp. 1 caractérise un type de forêt, en l'occurence la forêt dense humide. Il est cependant difficile de dégager des caractéristiques faunistiques pour les différents types de forêt dans la mesure où peu de forêts ont été échantillonnées.

Le cas de *Wasmannia auropunctata*

Bien qu'elle ne soit pas prise en compte dans les analyses, *W. auropunctata*, est présente en abondance à Païta (33 237 individus), présente à Pindaï (2833 individus), présente en petite quantité à Rivière Bleue P6 (8 individus), et absente à Rivière Bleue P7 (Guilbert *et al.*, 1994). Elle caractérise la faune de Païta par son abondance sans commune mesure avec le reste de la faune. Elle a été signalée pour la première fois en Nouvelle-Calédonie en 1972 (Fabres & Brown, 1978). Les forêts de Païta et de Pindaï sont des fragments de forêts relictes, en cours d'anthropisation, ce qui peut expliquer l'invasion de ces forêts par *W. auropunctata*, surtout à Païta (Guilbert *et al.*, 1994). Sa présence exceptionnelle et très discrète dans les stations en forêts denses humides ne modifie pas la structure de la myrmécofaune. En revanche, dominante à Païta, *W. auropunctata* semble chasser les autres espèces. On retrouve ce type de dominance de la myrmécofaune autochtone par *W. auropunctata* aux îles Galapagos (Lubin, 1984) et par d'autres espèces introduites aux îles Hawaii (Zimmerman, 1970) et aux Bermudes (Cromwell, 1968). Quand il n'existe pas d'espèces de fourmis locales dominantes, on peut supposer que des espèces appartenant à d'autres groupes taxonomiques les remplacent, comme le suggère Majer (1990) pour les faunes arboricoles nord australiennes.

Si l'on compare nos résultats en Nouvelle-Calédonie avec ceux d'autres études comme celles de Lévieux (1982) en Côte d'Ivoire, Van Pelt (1956) en Floride, Wilson (1987) en Amazonie et bien d'autres, que ce soit en forêt dense humide (Wilson, 1959) ou dans une plantation monospécifique (Room, 1971), on constate que la myrmécofaune des sites néo-calédoniens que nous avons étudiés est pauvre en nombre d'espèces. Cependant les études de ces auteurs sont plus complètes dans le sens où elles s'appuient sur des récoltes intensives sur de plus grandes surfaces. Et surtout, nous avons récolté les fourmis par fogging uniquement, alors que dans la plupart des travaux cités, les auteurs ont utilisé plusieurs méthodes à la fois. Par exemple, Andersen & Majer (1991) ont trouvé dans des forêts sclérophylles du nord-ouest de l'Australie, 102 espèces au total, alors qu'ils en trouvent 33 en moyenne par sites étudiés. Soit la myrmécofaune de la canopée des forêts néo-calédoniennes est pauvre en nombre d'espèces, soit l'échantillonnage n'est pas exhaustif.

La comparaison de la composition des faunes n'est pas possible dans la mesure où bon nombre d'espèces n'ont pas été identifiées. En revanche, certains auteurs ont proposés d'évaluer la biodiversité en termes de taxa supérieurs à l'espèce (Gaston & Williams, 1993). Andersen (1995) propose d'appréhender la biodiversité en fourmis au niveau du genre. Si cet auteur trouve une certaine corrélation entre la diversité spécifique et la diversité générique dans différents sites étudiés en Australie, il n'en va pas de même pour nos données. En effet, on trouve entre 6 et 8 genres : 8 à Rivière Bleue P6, 7 à Pindaï et 6 à Rivière Bleue P7 et Païta. La faune de Païta serait plus riche que celle de Pindaï, alors qu'il y a 11 espèces à Pindaï et 8 à Païta. Une telle différence dans la diversité au niveau générique ne permet pas de présumer de la richesse spécifique des sites, comme le souligne Prance (1994). Outre ces raisons d'ordre pratique, il y a une autre raison d'ordre théorique : les taxa supérieurs à l'espèce sont tous de nature totalement arbitraire. Dans cette situation, aucune comparaison n'est possible (Grandcolas, 1995).

On ne retrouve pas de structure en mosaïque de la myrmécofaune dans les sites étudiés. En fait, l'échantillonnage des fourmis par fogging ne permet pas de reconnaître ce genre de structure. En effet, pour l'étude des insectes sociaux tel que les fourmis, on ne peut pas appréhender la structure spatiale des peuplements avec précision par ce type de méthode. Il faut une surface d'échantillonnage par fogging différente et un échantillonnage plus complet (couplage de plusieurs méthodes) ne

Source : MNHN, Paris

serait-ce que pour relever les nids. En revanche, la plupart des espèces ayant de gros effectifs (abondance supérieure à 10 individus par station) présentent une distribution de type agrégatif qui pourrait refléter une structure en mosaïque : *Brachymyrmex* sp., *Pheidole* sp. et *Ochetellus glaber* ssp. *sommeri* à Païta, *Camponotus (Colobopsis) sommeri* (Forel, 1894), *Monomorium* sp. 1, *Monomorium* sp. 2, *O. glaber* ssp. *sommeri*, *P. guerini* et *T. melanocephalum* à Pindaï, *Oligomyrmex sodalis* à Rivière Bleue P7 et *Paratrechina* sp. 1 à Rivière Bleue P6 (Tableau V). Seules *Camponotus* sp. 3 à Pindaï et *Monomorium* sp. 6 à Rivière Bleue P6 présentent une distribution au hasard bien qu'ayant des effectifs supérieurs à 10 individus. *C. (Colobopsis) sommeri*, *Camponotus* sp. 2 à Pindaï et *Monomorium* sp. 7 à Rivière Bleue ont une distribution agrégative très significative selon l'indice de dispersion et le test du $\chi 2$, mais leurs effectifs sont si faibles que ce résultat est discutable.

CONCLUSION

La myrmécofaune présente une composition caractéristique pour chacune des quatre forêts, quel que soit son type. Cependant, la myrmécofaune ne dépend pas directement de la composition botanique des forêts. En effet, les fourmis, considérées comme appartenant à la guilde des prédateurs, dépendent d'autres groupes zoologiques. De plus, certaines ont des relations de symbiose étroites avec des hémiptères et des relations de compétition avec certaines araignées. Il est donc difficile de mettre en évidence le déterminisme de la structure et de la composition de la myrmécofaune sans prendre en compte les autres groupes avec lesquels elle est en relation. Il reste néanmoins trois autres campagnes d'échantillonnage à analyser pour compléter cette étude. Elles devraient nous renseigner sur les variations saisonnières de la composition de la myrmécofaune.

D'une manière plus générale, les sites diffèrent par leur composition faunistique au niveau de la famille comme au niveau de l'espèce. De plus, peu de groupes suffisent pour caractériser les peuplements. Si les Formicidae caractérisent les deux forêts sclérophylles étudiées, ce ne sont pas les mêmes espèces de fourmis qui caractérisent chacune d'entre elles. Une analyse générale au niveau de la famille permet d'avoir une vue globale sur la structure et la composition des peuplements d'insectes de la canopée, mais une analyse fine au niveau de chaque groupe est définitivement la meilleure approche pour comprendre la diversité du vivant

REMERCIEMENTS

Ce travail a été fait dans le cadre des programmes « Biodiversité terrestre en Nouvelle-Calédonie » (MNHN), « Biodiversité des forêts et maquis non anthropisés de Nouvelle-Calédonie » (ORSTOM). Les auteurs tiennent à remercier particulièrement J. Chazeau pour avoir participé et facilité le travail de terrain du premier auteur en Nouvelle-Calédonie.

RÉFÉRENCES

Andersen, A. N., 1995. — Measuring more of biodiversity : genus richness as surrogate for species richness in Australian ant faunas. *Biological Conservation*, **73** : 39-43.

Adis J., Lubin, Y. D. & Montgomery, G. C., 1984. — Arthopods from canopy of inundated terra firme forests near Manaus, Brasil, with critical considerations on the pyrethrum fogging technique. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **19** : 223-236.

Basset, Y., 1991. — The taxonomic composition of the arthropod fauna associated with an Autralian rainforest tree. *Australian Journal of Zoology*, **39** : 171-190.

Source : MNHN, Paris

BOLTON, B., 1994. — *Identification Guide to the Ant Genera of the World*, Harvard University Press, 222 pp.

BOLTON, B., 1995. — *A New General Catalogue of the Ants of the World*. Harvard University Press, 504 pp.

BONNET DE LARBOGNE, L., CHAZEAU, J., TILLIER, A. & TILLIER, S., 1991. — Milieux naturels néo-calédoniens : la Réserve de la Rivière Bleue. *In* : J. CHAZEAU & S. TILLIER (eds), *Zoologia Neocaledonica*, vol. 2. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, (A), **157** : 9-17.

CROMWELL, K. L., 1968. — Rates of competitive exclusion by the Argentine ant in Bermuda. *Ecology*, **49** : 551-555.

ERWIN, T. L., 1983. — Tropical forest canopies : the last biotic frontier. *Bulletin of the Entomological Society of America*, **29** : 14-19.

ERWIN, T. L., 1989. — Canopy arthropod biodiversity : a chronology of sampling techniques and results. *Revue per Entomologia*, **32** : 71-77.

FABRES, G. & BROWN, W. B., 1978. — The recent introduction of the pest ant *Wasmannia auropunctata* into New Caledonia. *Journal of Australian Entomological Society*, **17** : 139-142.

GASTON, K. J. & WILLIAMS P. H., 1993. — Mapping the world's species — the higher taxon approach. *Biodiversity Letters*, **1** : 2-8.

GRANCOLAS, P., 1995. — Phylogénie et origine de la biodiversité. *In* : Th. BOURGOIN (ed.), *Biosystéma : systématique et biodiversité*. Société française de Systématique, Paris, **13** : 51-58.

GUILBERT, E., 1994. — Biodiversité des arthropodes de la canopée dans deux forêts primaires en Nouvelle-Calédonie. Thèse de doctorat nouveau régime, Muséum national d'Histoire naturelle, vol. 1 : 189 pp., vol. 2 : 96 pp.

GUILBERT, E. (sous presse). — Chapitre 12 : Arthropod biodiversity in new caledonian forest canopies : a global approach by fogging. *In* : N. E STORK. & J ADIS (eds). *Canopy Arthropods*.

GUILBERT, E. & CHAZEAU, J., (sous presse). — Arthropod communities in two primary forest types of New Caledonia sampled by fogging. *Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystem*. Bonn, 2-7 May 1994. *Bonner Zoologiche Beiträge*.

GUILBERT, E., CHAZEAU, J. & BONNET DE LARBOGNE L., 1994. — Canopy arthropod diversity of New Caledonian forests sampled by fogging : preliminary results. *Memoirs of the Queensland Museum*, **36** (1) : 77-85.

JAFFRE, T., MORAT, P. & VEILLON, J.-M., 1993. — Étude floristique et phytogéographique de la forêt sclérophylle de Nouvelle-Calédonie. La forêt sclérophylle de la Province Sud de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, **15** (1-4) : 107-146.

JAFFRE, T. & VEILLON, J.-M., 1991. — Étude floristique et structurale de deux forêts denses humides sur roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, **12** (3-4) : 243-273.

LESTON, D., 1973. — The ant mosaic-tropical tree crops and the limiting pests and deseases. *PANS*, **19** : 311-341.

LEVIEUX, P. S., 1982. — Mise en évidence de la structure des nids et de l'implantation des zones de chasse de deux espèces de *Camponotus* à l'aide de radio-isotopes. *Insectes Sociaux*, **18** : 29-48.

LUBIN, Y. L., 1984. — Changes in the native fauna of the Galapagos Island following invasion by the little red fire ant, *Wasmannia auropunctata*. *Biological Journal of the Linnean Society*, **21** : 229-242.

MAJER, J. D., 1972. — The ant mosaic in Ghana cocoa farms. *Bulletin of Entomological Research*, **62** : 151-160,

MAJER, J. D., 1990, — The abundance and diversity of arboreal ants in northern Australia. *Biotropica*, **22** (2) : 191-199.

MARTIN, J. L., 1966. — The insect ecology of red pine plantations in central Ontario. IV. The crown fauna. *The Canadian Entomologist*, **98** : 10-27.

MYERS, N., 1988. — Threatened biotas : « hot spots » in tropical forests. *The Environmentalist*, **8** (3) : 187-208.

PRANCE, G., 1994. — A comparison of the efficacy of higher taxa and species numbers in the assessment of biodiversity in the neotropics. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, ser. B, **345** : 89-99.

ROOM, 1971. — The relative distribution of ant species in Ghana's cocoa farms. *Journal of Animal Ecology*, **40** : 735-751.

SAS INSTITUTE INC., 1988. — *SAS procedure guide* 6.03. N C : CARY ed., 441 pp.

STORK, N. E., 1987. — Arthropod faunal similarity of bornean rain forest trees. *Ecological Entomology*, **12** : 69-80,

SOUTHWOOD, T. R. E., MORAN, V. C. & KENNEDY, C. E. J., 1982. — The richness, abundance and biomass of the arthropod communities on trees. *Journal of Animal Ecology*, **51** : 635-649.

VAN PELT, A. F., 1956. — The ecology of the ants of the Welaka Reserve, Florida (Hymenoptera : Formicidae). *The American Midland Naturalist*, **56** : 358-387.

WILSON, E. O., 1959. — Some ecological characteristics of ants in New Guinea rain forests. *Ecology*, **40** : 437-447.

WILSON, E. O., 1987. — The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forests. *Biotropica*, **19** : 245-251.

ZIMMERMAN, E. G., — 1970, Adaptative radiation in Hawaii with special reference to insects. *Biotropica*, **2** : 32-38.

Source : MNHN, Paris

Guilbert,
E
´
ric and Casevitz-Weulersse, Janine. 1997. "52. La myrmécofaune de la canopée de forêts primaires de Nouvelle-Calédonie, échan- tillonnée par fogging (Hymenoptera, Formicoidea)." *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle* 171, 357–368.

View This Item Online: https://www.biodiversitylibrary.org/item/272450
Permalink: https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/288218

Holding Institution
Muséum national d'Histoire naturelle

Sponsored by
Muséum national d'Histoire naturelle

Copyright & Reuse
Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.
Rights Holder: Muséum national d'Histoire naturelle
License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Rights: http://biodiversitylibrary.org/permissions

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 30 August 2022 at 13:41 UTC