

**Les jardins de fourmis de Guyane française: relations entre arbres-supports, épiphytes et fourmis.**

**Acta bot. Gallica 144: 333-345.**

**REFNO: 2906**

**KEYWORDS:**

**Ants, Codonanthe, French Guiana**

ISSN 1253-8078

OK  
B9363  
BOT

# ACTA BOTANICA GALLICA

VOL. 144 N° 3  
1997

SOCIÉTÉ BOTANIQUE  
DE FRANCE

## Les jardins de fourmis de Guyane française : relations entre arbres-supports, épiphytes et fourmis

par Alain Dejean<sup>(1)</sup>, Bruno Corbara<sup>(2)</sup>, Roy R. Snelling<sup>(3)</sup> et Monique Belin<sup>(4)</sup>

(1) Université Paris XIII, Laboratoire d'Ethologie expérimentale et appliquée, UPRES-A 7025, av. J. B. Clément, F-93430 Villetaneuse

(2) Université Blaise Pascal, LAPSCO, UPRESA CNRS 6024, 34 avenue Carnot,, F-63037 Clermont-Ferrand Cedex

(3) Natural History Museum of Los Angeles County, 900 Exposition Boulevard, Los Angeles, California 90007, USA.

(4) Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), Laboratoire de Biologie Végétale Tropicale, URA 1183, 12 rue Cuvier, F-75005 Paris

**Résumé.** - Dans cette étude portant sur 460 jardins de fourmis provenant d'un verger de *Citrus grandis* et de deux formations pionnières d'âge différent, nous avons noté que quatre espèces de fourmis, *Pachycondyla goeldii* (Ponerinae), *Crematogaster limata parabiatica* (Myrmicinae), *Dolichoderus bispinosus* (Dolichoderinae) et *Camponotus femoratus* (Formicinae), construisent des nids en carton sur lesquels nous avons trouvé des épiphytes à divers stades de développement. Chez les autres fourmis, nous n'avons pas trouvé de jeunes jardins en formation. Une relation à trois entre arbuste-support, épiphyte et fourmis se dégage. La composition floristique des jardins varie en fonction de l'espèce de fourmi : *Aechmea mertensii* (Bromeliaceae) domine dans les jardins de *P. goeldii* ; *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae) et *Anthurium gracile* (Araceae) dans ceux de *C. femoratus* et de *Cr. limata parabiatica*, ces deux espèces s'associant aussi à *Peperomia macrostachya* (Piperaceae).

**Summary.** - In this study, which was carried out on 460 ant-gardens found in an orchard of *Citrus grandis* and in two pioneer formations of different ages, we noted that four ant species, *Pachycondyla goeldii* (Ponerinae), *Crematogaster limata parabiatica* (Myrmicinae), *Dolichoderus bispinosus* (Dolichoderinae) and *Camponotus femoratus* (Formicinae), built carton nests on which we found epiphytes at different stages of development. For other ant species sheltering in ant gardens, we did not find young, developing epiphytes. A three-way relationship between the supporting bush, epiphyte and ant becomes apparent. The diversity of the epiphytes varies as a function of the ant species: *Aechmea mertensii* (Bromeliaceae) is dominant in the gardens of *P. goeldii*; *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae) and *Anthurium gracile* (Araceae) in those of *C. femoratus* and of *Cr. limata parabiatica*, both of which also associated with *Peperomia macrostachya* (Piperaceae).

**Key-words :** ant-plant relationships - ant gardens - epiphytes - French Guyana.



## I. INTRODUCTION

La notion de jardin de fourmi est due à Ule (1901) qui a décrit des associations impliquant des épiphytes et des fourmis en Amazonie. L'origine des jardins de fourmis a très tôt fait l'objet de controverses. D'après Ule, les fourmis transportent les graines des épiphytes dans leur nid dans lequel elles germent, puis les plantes se développent, alors que pour Wheeler (1921) la plante précède l'arrivée des fourmis. Par la suite, de nombreuses observations ont confirmé celles de Ule (Hölldobler et Wilson, 1990). Néanmoins, dans certains cas l'installation de l'épiphyte peut précéder celle des fourmis ; Belin-Depoux (1991) présente des arguments en faveur de cette voie, particulièrement pour *Anthurium gracile* (Araceae).

Le nombre d'espèces d'épiphytes rencontrées dans ces jardins est limité, avec une grande constance dans les genres (16 genres), comparé à la grande diversité des épiphytes recensés en régions néotropicales (Madison, 1977, 1979). Les espèces les plus fréquentes d'Amérique Centrale et de Guyane sont *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae), *Aechmea mertensii* (Bromeliaceae) et *Ant. gracile* (Kleinfeld, 1978, 1986 ; Belin-Depoux, 1991).

Les fourmis le plus souvent impliquées dans ces jardins d'Amérique Centrale et d'Amérique du Sud appartiennent aux genres *Camponotus* (Formicinae), *Azteca*, *Dolichoderus* (Dolichoderinae), *Crematogaster*, *Diplorhoptrum* (Myrmicinae) et, plus rarement, à des Ponerinae comme *Anochetus*, *Odontomachus* et *Pachycondyla* (Kleinfeldt, 1978, 1986 ; Davidson 1988 ; Davidson et Epstein 1989). Souvent, ces fourmis vivent en parabiose, c'est-à-dire que deux, voire trois espèces ou plus, occupent un nid commun mais n'en partagent pas les chambres.

Les épiphytes limités aux jardins sont réellement adaptés à cette symbiose. Leurs graines sont transportées dans les zones favorables grâce à des substances attractives et le développement de la plante est favorisé par les fourmis qui incorporent de l'humus ou des fèces de vertébrés à leur carton (Longino 1986 ; Davidson 1988). Plusieurs produits, attractifs pour les ouvrières de *Camponotus femoratus*, ont été identifiés sur les graines de ces épiphytes. Leur similitude avec des composés provenant du couvain permet de parler de mimétisme chimique (Seidel *et al.* 1990 ; Davidson *et al.* 1990).

Les fourmis ne sont pas aussi clairement bénéficiaires de l'association. Les épiphytes leur fournissent bien un abri dans leur réseau racinaire et de la nourriture sous forme de nectar extrafloral et d'élaïosomes provenant des graines, mais elles sont capables de construire leur propre nid en carton et elles fourragent sur les arbres sur lesquels elles récoltent la plus grande partie de leur nourriture (Kleinfeldt 1978 ; Madison 1979 ; Davidson 1988).

D'après Hölldobler et Wilson (1990), le meilleur argument permettant de penser que certaines espèces de fourmis ont coévolué avec les épiphytes est donné par le fait que les quatre espèces les plus fréquentes (*Camponotus femoratus*, *Dolichoderus debilis* et deux *Crematogaster* du groupe *parabiotica*) se rencontrent presque toujours dans ces jardins, leur comportement étant adapté à l'ensemencement puis au maintien de ces épiphytes.

L'objectif de cette étude consiste à établir l'existence d'une relation entre (1) les fourmis qui occupent ces jardins, (2) la plante support (et le milieu dans lequel on la trouve) et (3) la composition floristique des jardins de fourmis, à partir d'un travail de terrain portant sur une plantation de pamplemoussiers, une formation pionnière jeune et une lisière de forêt.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ce travail a été réalisé sur 125 *Citrus grandis* d'une plantation située sur la piste de Saint Élie à Sinnamary, Guyane française. Nous avons compté les jardins de fourmis installés sur leurs branches, identifié les épiphytes qui les composent, ainsi que les fourmis qui les habitent et/ou occupent l'arbre. Le même type de travail a été effectué sur deux formations pionnières, l'une jeune (quatre ans) située à Petit Saut près du Château d'eau, l'autre, plus âgée correspond à la lisière de la forêt, le long de la piste de Saint Élie. Sur ces deux formations nous avons effectué un échantillonnage témoin des plantes de plus de 1,5 m de hauteur pour évaluer la différence de composition floristique (Petit Saut : transect de 70 m x 2 m ; lisière de piste : 2000 m x 2 m). Belin-Depoux (1991) a effectué dans la même région un travail détaillé sur la diversité des épiphytes composant les jardins de fourmis.

Les échantillons de plantes ont été déterminés sur place, certains d'entre eux ayant été comparés à ceux de l'herbier de l'ORSTOM à Cayenne. Les fourmis les plus connues ont aussi été déterminées sur place, des échantillons ont été expédiés pour confirmation en même temps que ceux des espèces moins fréquentes au département d'entomologie du "Natural History Museum of the Los Angeles County" où elles ont été déposées.

## III. RÉSULTATS

### A. Influence du milieu sur la distribution des fourmis arboricoles occupant les jardins de fourmis

La composition floristique de la jeune formation pionnière (Château d'eau à Petit Saut) est différente de celle de la lisière de forêt (piste de Saint Élie) ( $P < 0.0001$  ; Tableau 1). A une différence d'âge et d'exposition au soleil correspond bien une différence dans la composition de la flore entre ces deux formations.

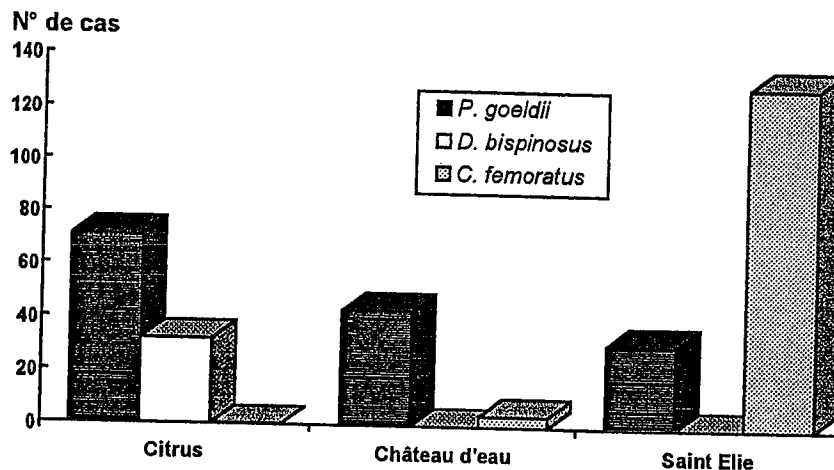


Fig 1.- Répartition des trois espèces de fourmis arboricoles les plus fréquentes dans les trois milieux étudiés : comparaison entre plantation de *Citrus* et Château d'eau : *P. goeldii* versus *D. bispinosus* :  $\chi^2 = 15.3$  ;  $P < 10^{-4}$  ; *P. goeldii* versus *C. femoratus* :  $\chi^2 = 3.93$  ;  $P < 0.05$ . Compar. entre plantation de *Citrus* et Saint Elie : *P. goeldii* versus *D. bispinosus* :  $\chi^2 = 11$  ;  $P < 10^{-3}$  ; *P. goeldii* versus *C. femoratus* :  $\chi^2 = 126.4$  ;  $P < 10^{-4}$ . Compar. entre Château d'eau et Saint Elie : *P. goeldii* versus *D. bispinosus* : N.S. ; *P. goeldii* versus *C. femoratus* :  $\chi^2 = 79.1$  ;  $P < 10^{-4}$ .

Fig. 1.- Distribution of the three most frequent arboreal ant species in the three studied milieu. Comparison between the *Citrus* tree orchard and the water tower at Petit Seau : *P. goeldii* versus *D. bispinosus* :  $\chi^2 = 15.3$  ;  $P < 10^{-4}$  ; *P. goeldii* versus *C. femoratus* :  $\chi^2 = 3.93$  ;  $P < 0.05$ . Comparison between the *Citrus* tree orchard and Saint Elie : *P. goeldii* versus *D. bispinosus* :  $\chi^2 = 11$  ;  $P < 10^{-3}$  ; *P. goeldii* versus *C. femoratus* :  $\chi^2 = 126.4$  ;  $P < 10^{-4}$ . Comparison between the water tower and Saint Elie : *P. goeldii* versus *D. bispinosus* : N.S. ; *P. goeldii* versus *C. femoratus* :  $\chi^2 = 79.1$  ;  $P < 10^{-4}$ .

ciations impliquant  
armis a très tôt fait  
des épiphytes dans  
que pour Wheeler  
es observations ont  
certains cas l'ins-  
1991) présente des  
icile (*Araceae*).  
ité, avec une gran-  
sité des épiphytes  
les plus fréquentes  
*riaceae*), *Aechmea*  
Depoux, 1991).  
rique Centrale et  
nicinae), *Azteca*,  
micinae) et, plus  
*ndyla* (Kleinfeldt,  
fourmis vivent en  
nid commun mais

symbiose. Leurs  
es attractives et le  
de l'humus ou des  
rs produits, attrac-  
les graines de ces  
rmet de parler de

on. Les épiphytes  
re sous forme de  
sont capables de  
sur lesquels elles  
Madison 1979 ;

nt de penser que  
par le fait que les  
*is debilis* et deux  
dans ces jardins,  
es épiphytes.

re (1) les fourmis  
la trouve) et (3)  
errain portant sur  
lisière de forêt.

Tableau 1.- Répartition des plantes de plus de 1,5 m de hauteur sur un transect de 50 x 2 m situé au niveau du Château d'eau à Petit Saut (décembre 1992) et sur 2000 m sur la piste de Saint Elie (5 séries de 400 m; juillet 1994). Comparaison statistique (\* plantes comparées, les autres étant regroupées);  $\chi^2 = 79,1$ ; 7 ddl;  $P < 0,0001$ .  
Table 1.- Distribution of plants more than 1.5 m high over a transect of 50 x 2 m<sup>2</sup> located near the water tower at Petit Saut (december 1992) and over 2 000 m on the road to Saint Elie (5 series of 400 m; july 1994). Statistical comparison (\* plants compared, the others were grouped together);  $\chi^2 = 79,1$ ; 7 ddl;  $P < 0,0001$ .

Plantes recensées	Petit Saut formation pionnière		St Elie lisière de la forêt	
	N°	%	N°	%
<i>Cecropiaceae*</i>				
<i>Cecropia obtusa</i>	29	20.7	77	6.6
<i>Cecropia peltata</i>	0		12	1.0
<i>Cecropia sciadophylla</i>	34	24.3	31	2.6
<i>Cesalpiniaceae</i>				
<i>Cassia quinquenculata</i> (liane)	0		35	3.0
<i>Cyperaceae</i>				
<i>Scleria sequens</i> (liane)	9	6.4	?	
<i>Dilleniaceae*</i>				
<i>Davillia rugosa</i> (liane)	1	0.7	40	3.4
<i>Euphorbiaceae*</i>				
<i>Croton matourensis</i>	6	4.3	0	
<i>Croton nuntiens</i> (sarmenteux)	0		8	0.7
<i>Hypericaceae*</i>				
<i>Vismia guyanensis</i>	0		20	1.7
<i>Vismia latifolia</i>	0		193	16.5
<i>Vismia sessilifolia</i>	6	4.3	85	7.2
<i>Malpighiaceae</i>				
<i>Stigmaphyllon hypoleucum</i> (liane)	1	0.7	31	2.6
<i>Melastomataceae</i>				
<i>Bellutia grossulerioides*</i>	11	7.8	115	9.8
<i>Clidemia</i> sp. 53	4	2.8	?	
<i>Mimosaceae</i>				
<i>Inga pedzizifera</i>	0		12	1.0
<i>Inga stipularis</i>	0		4	0.3
<i>Inga thibaudiana</i>	0		73	6.2
<i>Mimosa myriadena</i>	0		113	9.6
<i>Passifloraceae</i>				
<i>Passiflora coccinea</i> (liane)	8	5.7	119	10.1
<i>Passiflora glandulosa</i> (liane)	0		20	1.7
<i>Rubiaceae</i>				
<i>Icertia coccinea*</i>	0		46	3.9
<i>Solanaceae</i>				
<i>Solanum lanceifolium</i>	2	1.4	34	2.9
AUTRES	29	20.7	102	8.7
TOTAL	140		1170	

Sur la plantation, 92 *Citrus* sur 125 (73,6%) portaient au moins un jardin de fourmi, cette proportion tombe à 6 arbres sur 140 (4,3%) sur la jeune formation pionnière et à 18 arbres sur 400 (4,5%) sur une zone de la lisière prise au hasard. La différence entre la plantation et chacune des deux formations naturelles est très hautement significative (respectivement  $\chi^2 = 133,2$ ;  $P < 10^{-4}$  et  $\chi^2 = 270,4$ ;  $P < 10^{-4}$ ), elle ne l'est pas entre ces deux dernières formations ( $\chi^2 = 0,0175$ ; N.S.).

Sur les 460 jardins de fourmis étudiés, deux espèces de fourmis, *Pachycondyla goeldii* (Ponerinae; 145 jardins) et *C. femoratus* (Formicinae; 137 jardins) sont de loin les mieux représentées et occupent à elles deux 61% des jardins. Leur distribution varie entre les trois

Tableau 2.- Relations entre les formations pionnières et les lisières de la forêt. Pour Camponotus. \*: un arbre mort.  
Table 2.- Relationship between the pioneer formations and the forest edge. For Camponotus dead tree.

<i>Anactagorea</i> sp.
<i>Bellutia grossulerioides</i>
<i>Cassia quinquenculata</i>
<i>Cecropia obtusa</i>
<i>C. sciadophylla</i>
<i>Centropogon surinam.</i>
<i>Citrus grandis</i>
<i>Croton matourensis</i>
<i>Croton nuntiens</i>
<i>Davillia rugosa</i>
Dilleniaceae sp.
<i>Enocarpa</i> sp.
<i>Goupia glabra</i>
Guttifère sp.
Gymnosperme
Indéterminé
<i>Icertia coccinea</i>
<i>Inga edulis</i>
<i>I. rubiginosa</i>
<i>I. stipularis</i>
<i>I. thibaudiana</i>
<i>Jacaranda</i> sp.
<i>Mimosa myriadena</i>
<i>Mangifera indica</i>
<i>Passiflora coccinea</i>
<i>P. glandulosa</i>
<i>Pithecellobium</i> sp.
Sapindaceae sp.
<i>Scleria sequens</i>
<i>Solanum lanceifolium</i>
<i>Symphonia globulifera</i>
<i>Tetracera</i> sp.
<i>Vismia guyanensis</i>
<i>V. latifolia</i>
<i>V. sessilifolia</i>
TOTAL

milieux, *P. goeldii* dans la formation pionnière (t ombagée. Une trc dans la plantation e

## B. Relation entre e te support sur la l

La différence de *ratus*) est significa nids en carton gros d'une fourche ou d'

2 m situé au niveau de séries de 400 m; juillet '9,1 ; 7 ddl ;  $P < 0,0001$ . the water tower at Petit / 1994). Statistical com-001.

Élie re de orêt	%
	6.6
	1.0
	2.6
	3.0
	3.4
	0.7
	1.7
	16.5
	7.2
	2.6
	9.8
	1.0
	0.3
	6.2
	9.6
	10.1
	1.7
	3.9
	2.9
	8.7

jardin de fourmi, pionnière et à 18 m de la lisière de forêt plus ombragée. Une troisième espèce, *Dolichoderus bispinosus* (Dolichoderinae), fréquente dans la plantation est absente dans les deux formations pionnières (Fig. 1).

*Myrmica goeldii* de loin les mieux représentées entre les trois

Tableau 2.- Relations entre plantes supports des deux formations pionnières et fourmis arboricoles occupant des jardins. Pour *Camponotus femoratus*, nous avons représenté la somme des cas où elle niche seule ou en parabiose. \*: un arbre mort.

Table 2.- Relationship between the supporting plants of two pioneer formations and the arboreal ants occupying the gardens. For *Camponotus femoratus*, the sum of the cases where it nests alone or in parabiosis is shown. \*: a dead tree.

	<i>P. goeldii</i>		<i>Cr. limata parabiottica</i>		<i>C. femoratus</i>	
	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%
<i>Anacagorea</i> sp.					1	0,7
<i>Bellucia grossulerioides</i>	11	14,8			3	2,2
<i>Cassia quinquerculata</i>	1	1,3			2	1,4
<i>Cecropia obtusa</i>			1	6,7	6	4,4
<i>C. sciadophylla</i>					5	3,6
<i>Centropogon surinam.</i>						
<i>Citrus grandis</i>					5	3,6
<i>Croton matourensis</i>	11	14,8				
<i>Croton nuntiens</i>	3	4,0				
<i>Davillia rugosa</i>	18	24,3			4	2,9
Dilleniaceae sp.					1	0,7
<i>Enocarpa</i> sp.					1	0,7
<i>Goupia glabra</i>					2	1,4
Guttifère sp.					1	0,7
Gymnosperme					2	1,4
Indéterminé	1	1,3	1*	6,7	16*	11,7
<i>Icertia coccinea</i>					9	6,5
<i>Inga edulis</i>					4	2,9
<i>I. rubiginosa</i>	2	2,7				
<i>I. stipularis</i>	1	1,3			3	2,2
<i>I. thibaudiana</i>					4	2,9
<i>Jacaranda</i> sp.						
<i>Mimosa myriadena</i>	1	1,3			3	2,2
<i>Mangifera indica</i>			4	26,7	15	10,9
<i>Passiflora coccinea</i>	1	1,3			1	0,7
<i>P. glandulosa</i>					1	0,7
<i>Pithecellobium</i> sp.					1	0,7
Sapindaceae sp.	1	1,3	3	20,0	1	0,7
<i>Scleria sequens</i>	3	4,0				
<i>Solanum lanceifolium</i>					1	0,7
<i>Symphonia globulifera</i>			1	6,7		
<i>Tetracera</i> sp.			1	6,7		
<i>Vismia guyanensis</i>	2	2,7			3	2,2
<i>V. latifolia</i>			4	5,4		
<i>V. sessilifolia</i>	14	18,9	4	26,7	20	14,6
TOTAL	74		15		137	

milieux, *P. goeldii* étant la plus fréquente dans la plantation de *Citrus* et sur la jeune formation pionnière (bien exposées au soleil), *C. femoratus* le long de la lisière de forêt plus ombragée. Une troisième espèce, *Dolichoderus bispinosus* (Dolichoderinae), fréquente dans la plantation est absente dans les deux formations pionnières (Fig. 1).

### B. Relation entre espèce de fourmi arboricole occupant les jardins de fourmis et plante support sur la lisière de forêt (Tableau 2)

La différence de répartition des deux espèces les plus fréquentes (*P. goeldii* et *C. femoratus*) est significative (Fig. 2). Sur la jeune formation pionnière *P. goeldii* construit des nids en carton grossier sous les feuilles, entre deux feuilles ou sur des branches au niveau d'une fourche ou d'un entrelacs de branches et de lianes. Elle est associée principalement

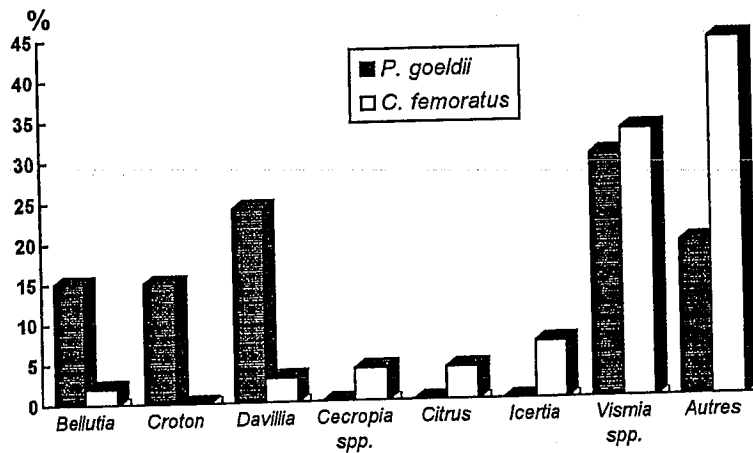


Fig. 2.- Relations entre plantes-soutiens et les deux espèces de fourmis les plus fréquentes. *P. goeldii* : 74 jardins ; *C. femoratus* : 137 jardins. Comparaison statistique :  $\chi^2 = 79.1$  ; 7ddl ;  $P < 0.0001$ .

Fig. 2.- Relationship between the supporting plants of the two most frequent species of ants. *P. goeldii* : 74 gardens ; *C. femoratus* : 137 gardens. Statistical comparison :  $\chi^2 = 79.1$  ; 7ddl ;  $P < 0.0001$ .

à *Vismia sessilifolia*, *Croton matourensis* et *Davillia rugosa*. *C. femoratus* qui construit de plus gros nids en carton le long des branches ou au niveau de fourches est associée à une plus grande diversité de plantes, les plus fréquentes étant des *Vismia*.

Le genre *Vismia* est particulièrement bien représenté comme plante-soutien de nids de fourmis arboricoles dans les deux formations naturelles étudiées (Tableau 2). Par exemple, dans la jeune formation pionnière, *Vismia sessilifolia* qui ne représente que 4,3% des plantes (6 arbustes sur 140 plantes) supporte 31,25% de l'ensemble des nids de fourmis arboricoles (espèces pouvant être associées à des jardins ou non ; 20 nids sur 64 ;  $\chi^2 = 18,7$  ;  $P < 0,0001$ ).

### C. Influence des fourmis sur la composition floristique des jardins qu'elles occupent

L'analyse de 247 jardins de fourmis de la plantation de *Citrus* a permis de recenser cinq espèces d'épiphytes (Tableau 3) : *A. mertensii*, *Ant. gracile*, *Clusia sp.* (*Clusiaceae*), *C. crassifolia* et *Epidendrum schumberckii* (*Orchidaceae*). L'association *A. mertensii*-*A. gracile* représente le cas le plus fréquent (26,7%), les jardins monospécifiques à *A. mertensii* occupant la deuxième position (21,4%), l'association à trois *A. mertensii*-*Ant. gracile*-*C. crassifolia* étant bien représentée (12,9%).

Ces jardins abritent une grande diversité de fourmis (27 espèces) qui peuvent occuper la partie racinaire ou envahir les cavités formées par les feuilles dans le cas des *A. mertensii*. Deux, trois ou quatre espèces de fourmis peuvent occuper un jardin. La fourmi la plus fréquemment impliquée dans ces jardins est *P. goeldii* (27,9% des cas) ; vient ensuite *Wasmannia auropunctata* (Myrmicinae ; 21% des cas) et *D. bispinosus* (13% des cas). Notons que certaines espèces semblent être des opportunistes vis-à-vis des jardins car elles nichent plutôt dans d'autres situations : *Wasmannia* occupe souvent des branches mortes, des fissures de l'écorce et des espaces situés entre l'écorce et la mousse ou le réseau racinaire de *C. crassifolia*, épiphyte qui a tendance à ramper le long des branches. *Azteca charitifex* est une espèce cartonnaire qui construit de très grands nids polycaliques, de sorte que

Tableau 3.- Plantes supportant ces fourmis : Anth = Anthurium, Epid = Epidendrum. Table 3.- Citrus making up the gardens : Anth = Anthurium, Epid = Epidendrum (Gesneriaceae).

Pachycondyla g.
- + Pseudomyr
- + Crematogas
- + Wasmannia
- + Zacroptoc
- + Cre limata
- + Dol Sj + C
- + Campo rap.
Pachycondyla v
Pseudomyrmex
Cremat sp. lima
Solenopsis saev
Wasmannia aur
W. auro + Pseu
W. auro + Camj
W. auro + C. nc
Zacroptocerus
Azteca charitifex
A. charitifex + C
Dolichoderus b
D. bispin. + Oa
- + O. mayi +
- + Cremato. h
- + W. auropun.
- + S. saevissin
D. bidens + Ps.
Dolichoderus s
Camponotus n
Camponotus ai
- + Pseudomy
Camponotus r
Dendromyrmex

Pas de fourmi

Nombre de jar

la même s  
construite:

Sur les  
phytes est  
dans la pl  
celle de la  
parabiotic  
espèces or  
*P. goeldii*  
diverses e



Tableau 3.- Plantation de *Citrus grandis* : relation entre espèces de fourmis occupant des jardins et épiphytes composant ces jardins (247 jardins de fourmis portés par 125 *Citrus*). Aech = *Aechmea mertensii* (Bromeliaceae) ; Anth = *Anthurium gracile* (Araceae) ; Clusi = *Clusia* sp. (Clusiaceae) ; Codo = *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae) ; Epid = *Epidendrum schumberckii* (Orchidaceae).

Table 3.- *Citrus grandis* plantation: relationship between species of ants occupying the gardens and the epiphytes making up the gardens (247 ant gardens supported by 125 *Citrus*). Aech = *Aechmea mertensii* (Bromeliaceae) ; Anth = *Anthurium gracile* (Araceae) ; Clusi = *Clusia* sp. (Clusiaceae) ; Codo = *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae) ; Epid = *Epidendrum schumberckii* (Orchidaceae).

	Aech	Anth	Codo	Aech Clusi	Aech Anth	Aech Codo	Anth Codo	id. + Aech	id. + Epid	Total
<i>Pachycondyla goeldii</i>	5	3	1	2	27	7	1	10		56
- + <i>Pseudomyrmex</i> spp.					1			2	1	4
- + <i>Crematogaster</i> sp.									1	1
- + <i>Wasmannia auropunctata</i>		1	1					2		4
- + <i>Zacryptocerus</i> + <i>Pseudomyrmex</i>					1					1
- + <i>Cre limata</i> + <i>Brachymyrmex</i>								1		1
- + <i>Dol Sj</i> + <i>Campo abdominalis</i>	1									1
- + <i>Campo rapax</i> + <i>Pseudomyrmex</i>	1									1
<i>Pachycondyla villosa</i>					1	1		3		5
<i>Pseudomyrmex</i> sp. 7					1					1
<i>Cremat</i> sp. <i>limata</i> + <i>Pheidole</i> sp. R			1							1
<i>Solenopsis saevissima</i>					1	1	1			3
<i>Wasmannia auropunctata</i>	14		14	3	5	3	1	1	1	42
<i>W. auro</i> + <i>Pseudomyrmex</i> spp.	1					1	1	1		4
<i>W. auro</i> + <i>Camponotus rapax</i>						1				1
<i>W. auro</i> + <i>C. novogranadensis</i>	1				1	1				3
<i>Zacryptocerus maculatus</i>	1				1					2
<i>Azteca charitifex</i>	2	2	1	1	3	2				11
<i>A. charitifex</i> + <i>C. novogranadensis</i>					1					1
<i>Dolichoderus bispinosus</i>	4	2	2	4	3			1		16
<i>D. bispin.</i> + <i>Odontomachus mayi</i>		6					1	2		10
- + <i>O. mayi</i> + <i>C. novogranadensis</i>					1					1
- + <i>Cremato. limata parabiatica</i>		1			1					2
- + <i>W. auropunct</i> + <i>Brachymyrmex</i>	1									1
- + <i>S. saevissima</i> + <i>Pheidole</i> sp.	1									1
<i>D. bidens</i> + <i>Pseudomyrmex</i> sp. 4					1					1
<i>Dolichoderus</i> sp. SJ	9				3		1			13
<i>Camponotus novogranadensis</i>	5							1		6
<i>Camponotus abdominalis</i>	3	1			1	1	2	2		10
- + <i>Pseudomyrmex</i> sp. 7					1					1
<i>Camponotus rapax</i>					1			1		2
<i>Dendromyrmex charitifex</i>					1					1
Pas de fourmi	4	3	6		10	7	4	5		39
Nombre de jardins	53	19	26	5	66	29	14	32	3	247

la même société occupait 16 arbres. *Dolichoderus* sp. Z, *Dolichoderus* sp. 4 et *D. bidens* construisent des nids en carton installés sous les feuilles des arbres.

Sur les 185 jardins de fourmis étudiés le long de la lisière de forêt la diversité en épiphytes est supérieure au cas précédent, mais les associations les plus fréquentes recensées dans la plantation le restent ici aussi (Tableau 4). La diversité en fourmis est inférieure à celle de la plantation (13 espèces). Les cas de parabiose entre *C. femoratus* et *Cr. limata parabiatica* sont les plus fréquents : 97 jardins (52%). Des nids non parabiotes des deux espèces ont été trouvés : 32 de *C. femoratus* (17,3%) et 12 de *Cr. limata parabiatica* (6%). *P. goeldii* occupait 30 autres jardins (16%), les 14 derniers jardins (8%) étant occupés par diverses espèces de fourmis.



tes. *P. goeldii* : 74 jardins ;

ts. *P. goeldii* : 74 gardens ;

atus qui construit de  
es est associée à une

e-support de nids de  
eau 2). Par exemple,  
sente que 4,3% des  
des nids de fourmis  
0 nids sur 64 ;  $\chi^2 =$

s qu'elles occupent  
mis de recenser cinq  
sp. (Clusiaceae), *C.*  
*A. mertensii*-*A. gra-*  
fiques à *A. mertensii*  
*ensii*-*Ant. gracile*-*C.*

qui peuvent occuper  
le cas des *A. merten-*  
in. La fourmi la plus  
cas) ; vient ensuite  
sus (13% des cas).  
des jardins car elles  
les branches mortes,  
se ou le réseau raci-  
anches. *Azteca char-*  
aliques, de sorte que

Tableau 4.- Composition floristique de 185 jardins de fourmis installés sur des arbustes de lisière de forêt. Aech = *Aechmea mertensii*; Anth = *Anthurium gracile*; Clus = *Clusia* sp.; Codo = *Codonanthe crassifolia*; Marc = *Marchea coccinea* (Solanaceae); Pepe = *Peperomia macrostachya* (Piperaceae); Phil = *Philodendron myrmecophilum* + *P. calophyllum* (Araceae); Polyp = *Polypodium ciliari* (Polypodiaceae); Polytri = Polytric; Pseud = *Pseudolatia* sp. (Orchidaceae); Repto = *Rektophyllum* sp. (Cercetis); Strept = *Streptocalyx angustifolius* (Bromeliaceae); arbust Ficus = plusieurs espèces d'arbustes dont des *Ficus myrmecophilla* (Moraceae); N° J = nombre de jardins de fourmis.

Table 4.- Floristic composition of 185 ant gardens installed on shrubs in the forest edge. Aech = *Aechmea mertensii*; Anth = *Anthurium gracile*; Clus = *Clusia* sp.; Codo = *Codonanthe crassifolia*; Marc = *Marchea coccinea* (Solanaceae); Pepe = *Peperomia macrostachya* (Piperaceae); Phil = *Philodendron myrmecophilum* + *P. calophyllum* (Araceae); Polyp = *Polypodium ciliari* (Polypodiaceae); Polytri = Polytric; Pseud = *Pseudolatia* sp. (Orchidaceae); Repto = *Rektophyllum* sp. (Cercetis); Strept = *Streptocalyx angustifolius* (Bromeliaceae); arbust Ficus = several species of shrub including *Ficus myrmecophilla* (Moraceae); N° J = number of ant gardens.

	Aech	Anth	Clus	Codo	Marc	Pepe	Phil	Polyp	Polytr	Pseud	Repto	Strept	arbust Ficus	N° J.
<i>Crematogaster limata parabiatica</i>	4	3	3	6	0	6	1	0	1	1	0	2	0	12
<i>Camponotus femoratus</i>	8	2	0	20	1	21	8	0	0	0	0	0	0	32
<i>C. femor.</i> + <i>Cr. limata parabiatica</i>	22	13	7	73	3	49	16	2	3	0	5	3	4	96
<i>C. fem.</i> + <i>Cr. l. para.</i> + <i>O. mayi</i> + <i>Zacrypt.</i>	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pachycondyla goeldii</i>	25	5	0	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	30
<i>Ectatomma tuberculatum</i> + <i>Pheidole</i>	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Odontomachus mayi</i> + <i>Cremato. sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>O. mayi</i> + <i>Dolichoderus sp.</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pachy. villosa</i> + <i>Cremato. sp. limata</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole sp.</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Azteca sp.</i> + fondation de <i>Dolicho. sp.</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dolichoderus bidens</i>	1	0	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Camponotus abdominalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pas de fourmi	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL	67	29	13	117	5	84	29	2	4	1	5	6	6	185

Sur la jeune formation pionnière l'installation de fourmis était encore récente de sorte que, pour 43 nids de *P. goeldii*, 13 seulement (30,2%) étaient associés à des épiphytes. Cela a permis de rencontrer toutes les étapes du développement des épiphytes : nids ensemencés de graines (avant et après germination), nids supportant de jeunes épiphytes à des degrés de croissance différents et nids installés dans le réseau racinaire d'épiphytes bien développés. *C. femoratus* était représentée par 3 nids non encore associés à des épiphytes ; par contre *Dolichoderus sp.* Sj occupait 9 *A. mertensii* bien développés et 5 jardins étaient occupés par des *Camponotus spp.*

Trois espèces d'épiphytes, *A. gracile*, *Ant. gracile* et *C. crassifolia*, rentrent dans la composition de la grande majorité des jardins de fourmis (Fig 3). Leur distribution diffère en fonction de l'espèce de fourmi, de sorte que les différences dans la composition floristique des jardins des 6 espèces de fourmis les plus fréquentes sont significatives (Fig. 4). Notons qu'il y a une inversion des fréquences des trois épiphytes les plus abondants entre *P. goeldii* et *C. femoratus*. Le taux de *Peperomia spp.* dans les jardins de cette dernière est important, alors que cet épiphyte n'est pas représenté dans les jardins de *P. goeldii*.

Le taux de jardins composés par un seul épiphyte est de 28,8% dans le cas de la parasitose entre *Cr. limata parabiatica* et *C. femoratus*, de 20% pour *Cr. limata parabiatica*, de 21,1% pour *C. femoratus* et de 58,1% pour *P. goeldii* (Fig. 5A). À la similitude entre les trois premiers cas s'oppose une différence très nette avec le quatrième (*P. goeldii*). On retrouve cette situation lors d'une étude qualitative : dans les trois premiers cas,

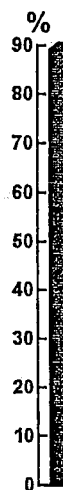


Fig. 3.- Com  
jardins ; C  
espèces :  
Fig. 3.- Com  
dens; C. ;  
species: 5

*Codonam*  
sont peu  
Quand  
jardins es  
L'influen  
sp., épiph

Dans cette  
ouverts, l  
connues c

Par co  
Ponerinae  
capable d  
ton sans a  
Des Pone  
leur nidif  
construire  
aussi de j  
Dejean, 1

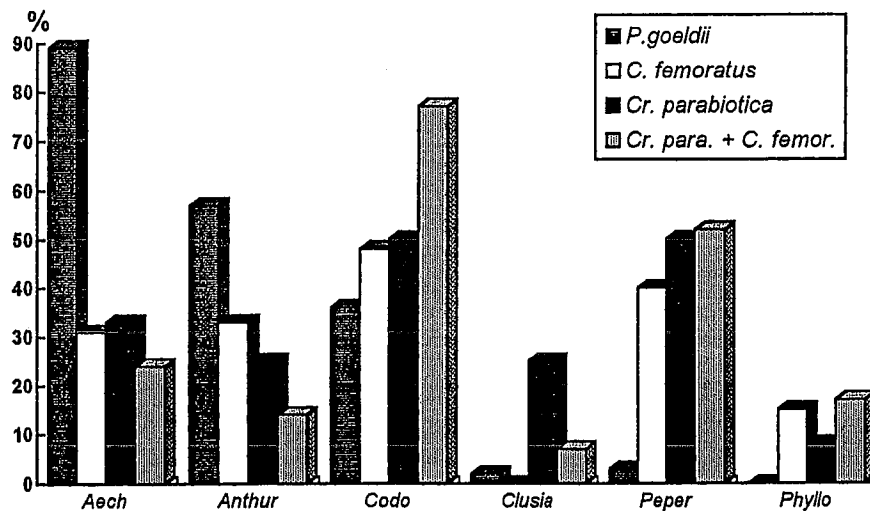


Fig. 3.- Comparaison de la diversité des épiphytes les plus fréquents constituant les jardins de fourmis. *P. goeldii* : 99 jardins ; *C. femoratus* : 52 jardins ; *Cr. limata parabiatica* : 12 jardins ; cas de parabiose entre ces deux dernières espèces : 96 jardins.

Fig. 3.- Comparison of the diversity of epiphytes the most frequently found making up ant gardens. *P. goeldii* : 99 gardens ; *C. femoratus* : 52 gardens ; *Cr. limata parabiatica* : 12 gardens ; cases of parabiosis between the two latter species : 96 gardens.

*Codonanthe* et *Peperomia* sont les plus fréquents alors que dans les jardins de *P. goeldii* ils sont peu représentés, *Aechmea* étant l'épiphyte le plus fréquent (Fig. 5B).

Quand *C. femoratus* et *Cr. limata parabiatica* vivent en parabiose, la composition des jardins est différente de celle des jardins occupés par l'une ou l'autre de ces deux espèces. L'influence de *Cr. limata parabiatica* dans la parabiose est montrée par le taux de *Clusia* sp., épiphyte qui est absent quand *C. femoratus* est seule (Fig. 3).

#### IV. DISCUSSION

Dans cette étude nous avons retrouvé la plupart des épiphytes signalés dans les milieux ouverts, les espèces les plus fréquentes *A. mertensii*, *Ant. gracile* et *C. crassifolia* étant déjà connues comme telles (Kleinfeld 1978, 1986 ; Belin-Depoux, 1991).

Par contre, en ce qui concerne les fourmis, un phénomène nouveau apparaît : une Ponerinae (sous-famille considérée comme étant primitive), *P. goeldii*, est fréquente et capable d'initier des jardins (Corbara et Dejean, 1996). Toutes les étapes entre nid en carton sans association avec des épiphytes et jardin de fourmis bien élaboré ont été recensées. Des Ponerinae adaptées à la vie arboricole sont connues (Hölldobler et Wilson, 1990), mais leur nidification est généralement opportuniste. Ici, non seulement l'espèce est capable de construire des nids arboricoles en carton (phénomène nouveau pour les Ponerinae) mais aussi de présenter une association coévolutive complexe avec des épiphytes (Corbara et Dejean, 1996). Cela doit être différencié des cas où des *Odontomachus* ou des *Anochetus*

lisière de forêt. Aech =  
Aechmea crassifolia ; Marc =  
Marcheana myrmecori =  
Polytrichum ; Pseud =  
Pseudolalia angustifolia  
(Moraceae) ; N° J =

1 = Aechmea mertensii ;  
> = Marcheana coccinea  
+ P. calocarpum + P. calo-  
carpum = Pseudolalia sp.  
(Bromeliaceae) ; arbust  
= arbustif of ant gardens.

Arbust	Strept	Arbust	N°
Ficus	J.	J.	J.
0	2	0	12
0	0	0	32
5	3	4	96
0	0	0	1
0	0	0	30
0	0	2	2
0	1	0	2
0	0	0	1
0	0	0	1
0	0	0	1
0	0	0	3
0	0	0	1
0	0	0	2
5	6	6	185

récente de sorte  
s épiphytes. Cela  
s : nids ensemen-  
épiphytes à des  
d'épiphytes bien  
à des épiphytes ;  
5 jardins étaient

rentrent dans la  
distribution diffère  
composition floris-  
satives (Fig. 4).  
s : abondants entre  
cette dernière est  
*P. goeldii*.  
e cas de la para-  
*a parabiatica*, de  
nilitude entre les  
(*P. goeldii*). On  
s premiers cas,

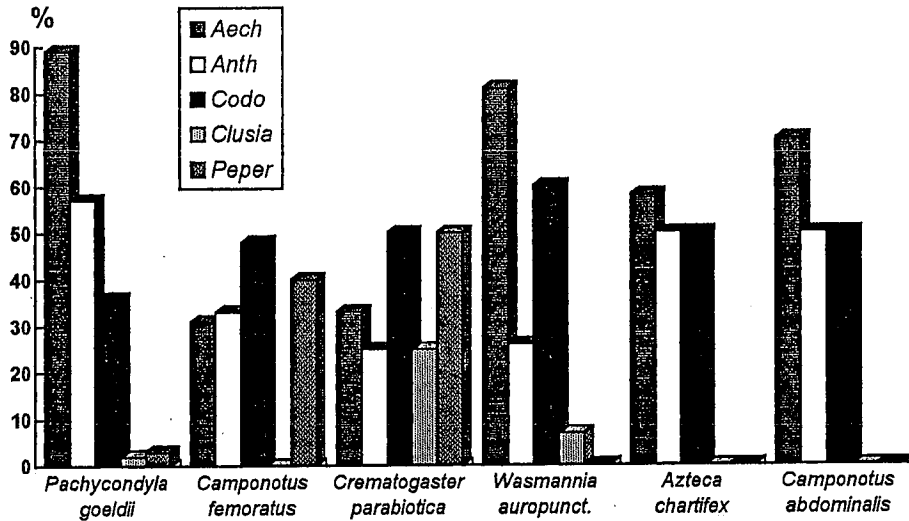


Fig. 4.- Comparaison de la diversité des épiphytes constituant les jardins de fourmis de six espèces de fourmis. *P. goeldii* : 99 jardins ; *C. femoratus* : 52 jardins ; *Cr. limata parabiatica* : 12 jardins ; *Wasmannia auropunctata* : 42 jardins ; *Azteca chartifex* : 12 jardins ; *Camponotus* sp. : 10 jardins. Comparaisons statistiques :

<i>P. goeldii</i> / <i>C. femoratus</i> :	P < 0.01	<i>C. femorat.</i> / <i>Cr. parabiota.</i> :	P < 0.01
<i>P. goeldii</i> / <i>Cr. parabiatica</i> :	P < 0.0001	<i>C. femor.</i> / <i>Wasmannia</i> :	P < 0.05
<i>P. goeldii</i> / <i>Wasmannia</i> :	P < 0.01	Autres comparaisons :	N.S.

Fig. 4.- Comparison of the diversity of epiphytes making up the ant gardens of six ant species. *P. goeldii* : 99 gardens ; *C. femoratus* : 52 gardens ; *Cr. limata parabiatica* : 12 gardens ; *Wasmannia auropunctata* : 42 gardens ; *Azteca chartifex* : 12 gardens ; *Camponotus* sp. : 10 gardens. Statistical comparisons :

<i>P. goeldii</i> / <i>C. femoratus</i> :	P < 0.01	<i>C. femorat.</i> / <i>Cr. parabiota.</i> :	P < 0.01
<i>P. goeldii</i> / <i>Cr. parabiatica</i> :	P < 0.0001	<i>C. femor.</i> / <i>Wasmannia</i> :	P < 0.05
<i>P. goeldii</i> / <i>Wasmannia</i> :	P < 0.01	Other comparisons :	N.S.

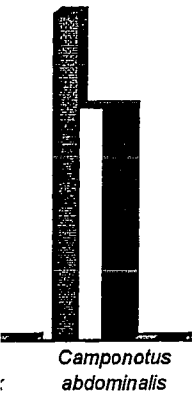
occupent des jardins (Kleinfeld 1986 ; Davidson 1988 ; présente étude), ces dernières vivent en association avec d'autres fourmis connues comme étant initiatrices de jardins.

Le milieu joue un rôle sur la fréquence des jardins de fourmis, la plantation de *Citrus* étant particulièrement favorable au développement de telles formations.

Le milieu influence aussi la distribution des fourmis pouvant occuper des jardins. Dans les milieux bien exposés au soleil tels que la plantation de *Citrus* et la jeune formation pionnière, *P. goeldii* domine. En lisière de forêt, plus ombragée, *C. femoratus* vivant ou non en parabiose avec *Cr. limata parabiatica* est l'espèce la plus fréquente. Par ailleurs, lors de la reconstitution d'une formation arbustive, *P. goeldii* s'installe avant *C. femoratus*.

En utilisant des fourmis arboricoles dont le nid est composé en grande partie ou entièrement par les feuilles des plantes (*Oecophylla longinoda* et *Tetramorium aculeatum* qui construisent leurs nids à partir des feuilles des arbres et des *Pachycondyla villosa* associées à la broméliacée *A. bracteata*), Dejean (1990) et Dejean *et al.* (1992) ont confronté des données de terrain avec le résultat de tests de choix. Ils ont montré que l'installation des fourmis arboricoles ne se fait pas au hasard sur les plantes-suppôts. Deux facteurs entrent en jeu : (1) une attraction génétiquement déterminée (montrée sur les reines fondatrices et sur les ouvrières car il peut y avoir bouturage des sociétés) vers certaines plantes plutôt que

Fig. 5.- Nombre des jardins r *femoratus* : 3 ;  
Fig. 5.- Number specific garde *P. goeldii* : 31



ix espèces de fourmis. *P.  
nnia auropunctata* : 42 jar-  
ues :

$P < 0.01$

$P < 0.05$

N.S.

es. *P. goeldii* : 99 jardins;  
: 42 jardins; *Azteca char-*

$P < 0.01$

$P < 0.05$

N.S.

tude), ces dernières  
atrices de jardins.

plantation de *Citrus*  
s.

er des jardins. Dans

la jeune formation

*oratus* vivant ou non

Par ailleurs, lors de

*. femoratus*.

nde partie ou entiè-

*rium aculeatum* qui

*yla villosa* associées

) ont confronté des

ue l'installation des

eux facteurs entrent

reines fondatrices et

es plantes plutôt que

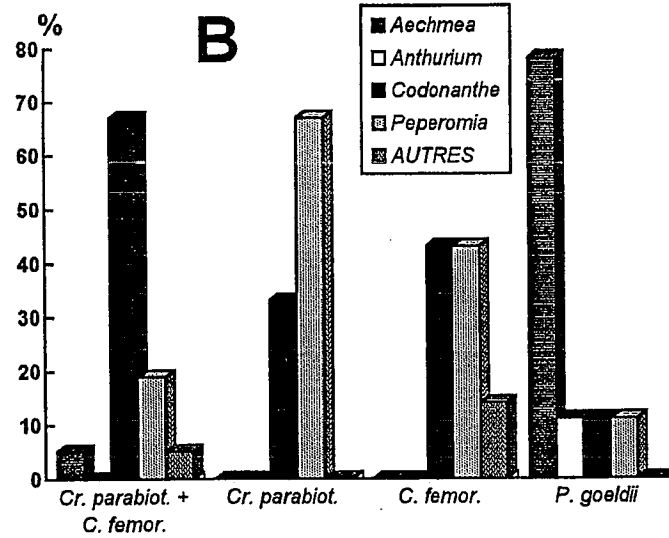
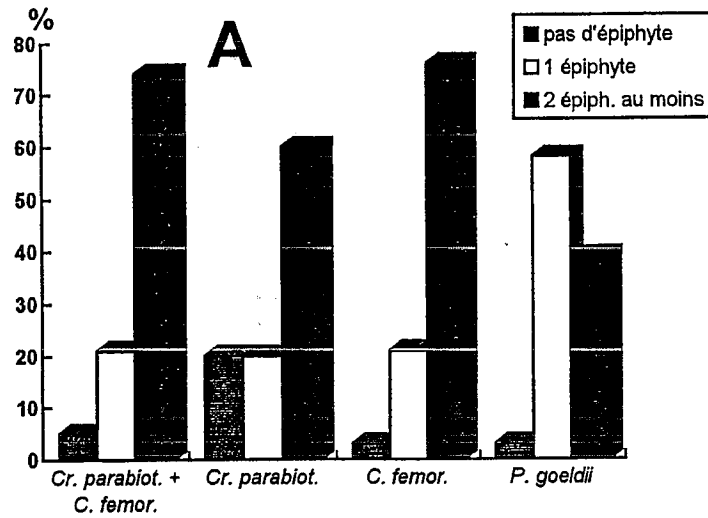


Fig. 5.- Nombre d'épiphytes composant les jardins de fourmis sur la lisière de forêt de Saint Élie (A) et composition des jardins monospécifiques (B). Nombre de jardins analysés : parabiose : 101 ; *Cr. limata parabiota* : 15 ; *C. femoratus* : 33 ; *P. goeldii* : 31.

Fig. 5.- Number of epiphytes making up the ant gardens in the forest edge at Saint Elie (A) and composition of mono-specific gardens (B). Number of gardens analyzed: parabiosis: 101; *Cr. limata parabiota*: 15; *C. femoratus*: 33; *P. goeldii*: 31.

vers d'autres et (2) un facteur dépendant de l'environnement dans lequel les individus se sont développés (c'est-à-dire de la plante au contact de laquelle ils se sont développés).

Dans la présente étude, nous avons retrouvé l'influence de l'arbre-support dans la distribution des fourmis arboricoles vivant dans des jardins (voir aussi Davidson, 1988), ce qui peut être interprété comme un argument en faveur de l'installation des fourmis précédant celle des épiphytes. Nous n'éliminons pas pour autant l'hypothèse d'une installation de l'épiphyte préalable à celle des fourmis, même pour les fourmis capables d'élaborer des jardins. Issues de jardins installés sur une essence, les fondatrices peuvent rechercher cette dernière et se fixer sur un arbuste portant déjà un des épiphytes au contact duquel elles se sont développées.

Pour toute colonie de fourmi rencontrée dans un jardin bien établi, l'hypothèse de l'installation préalable de l'épiphyte ne peut être rejetée. Pour certaines espèces de fourmis nous avons même des arguments pour penser que c'est la règle. Chez *A. chartifex* et *W. auropunctata*, deux espèces dites dominantes (ie., espèces dont les sociétés de fort effectif sont territoriales entre elles, tant au niveau intra- qu'interspécifique, mais tolèrent des non-dominantes à faible effectif), il est très probable que les jardins qu'elles occupent ont été conquis aux dépens des espèces non-dominantes qui se trouvent sur leur territoire. Par exemple, ni graine ni jeune épiphyte n'ont été trouvés associés aux nids en carton d'*A. chartifex*. Dans la plantation de *Citrus*, il est vraisemblable que *W. auropunctata*, qui ne fabrique pas de nid en carton, s'installe dans le réseau racinaire rampant de pieds de *C. crassifolia*, comme elle le fait sous la mousse. Quand elle occupe des jardins (toujours bien établis) il est probable qu'elle les a conquis sur *P. goeldii* (toujours rencontrée dans d'autres jardins installés sur les arbres où *W. auropunctata* occupe elle aussi des jardins).

L'étude des relations épiphytes-fourmis fait ressortir une différence dans la composition floristique des jardins des trois espèces capables d'en initier (*P. goeldii*, *Cr. limata parabiota*, *C. femoratus*), que ce soit au niveau de la comparaison globale des compositions de jardins ou de la comparaison des jardins monospécifiques. Il y a donc ici aussi une influence de la plante sur les fourmis. Les associations n'étant pas spécifiques, ce sont les proportions de chaque épiphyte composant les jardins qui diffèrent d'une espèce de fourmi à l'autre. Deux possibilités sont à envisager : (1) un épiphyte peut s'installer puis attirer des fourmis et (2) ce sont les fourmis qui plantent la graine de l'épiphyte dans le carton constituant leur nid. Quand l'épiphyte est installé avant la fourmi, il attirera (ou n'attirera pas) les fondatrices, comme on l'a vu précédemment pour les arbres-supports. Par contre, chez les fourmis capables de planter des graines d'épiphytes dans le carton de leur nid, les comportements sont plus complexes. Les graines elles-mêmes sont récoltées par des ouvrières approvisionneuses ; elles intéressent donc ces dernières (cas de mimétisme chimique, entre les graines de certains épiphytes et des composés provenant du couvain de *C. femoratus* ; Seidel *et al.*, 1990 ; Davidson *et al.*, 1990). Elles peuvent aussi être récoltées en même temps que le fruit ou la pulpe du fruit, comme le sont de nombreuses autres graines. Ces graines peuvent ensuite être stockées dans le nid ou être rejetées par les nettoyeuses.

D'après nos résultats, on peut penser que *P. goeldii* serait "attirée" plutôt par les graines d'*A. bracteata*, alors que *C. femoratus* le serait plutôt par *A. gracile* et *C. crassifolia* mais pas par celles de *Peperomia* qui agissent sur *Cr. limata parabiota*.

Même transportées puis stockées dans un nid en carton, il faudra que ces graines puissent germer et que la plante se développe (apport d'humus et de fèces de vertébrés ; Longino, 1986 ; Davidson, 1988). Par exemple, les ouvrières de *D. bidens* récoltent des graines d'épiphytes et les stockent dans leurs nids, mais il n'y a pas de germination (Davidson, 1988).

*Remerciements* - Ce travail a été réalisé au cours de deux missions financées par un programme SOFT du Ministère de l'environnement (projet intitulé *Les interactions plantes pionnières-fourmis en Guyane française. Rôle dans la protection biotique*). Les auteurs tiennent à remercier l'ORSTOM de Cayenne, SYLVOLAB Guyane et le Laboratoire Environnement de Petit Saut, EDF - CNEH pour l'ensemble de leurs soutiens logistiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- Belin-Depoux M., 1991.- Ecologie et évolution des jardins de fourmis en Guyane française. *Rev. Ecol.*, **46**, 1-38.
- Corbara B. & A. Dejean, 1996.- Arboreal-nest building and ant-garden initiation in a Ponerine ant. *Naturwissenschaften*, **83**, 227-230.
- Davidson D.W., 1988.- Ecological studies of Neotropical ant-gardens. *Ecology*, **69**, 1138-1152.
- Davidson D.W. & W.W. Epstein, 1989.- Epiphytic associations with ants. *In* : Vascular plant as epiphytes. U. Lüttge (ed.), Springer Verlag, New York, 200-233.
- Davidson D.W., J.L. Seidel & W.W. Epstein, 1990.- Neotropical ant-gardens. II. Bioassays of seed compounds. *J. Chem. Ecol.* **16**, 2993-3013.
- Dejean A., 1990.- Influence de l'environnement préimaginal et précoce dans le choix du site de nidification de *Pachycondyla* (= *Neoponera*) *villosa* Fabr. (Formicidae, Ponerinae). *Behav. Proc.*, **21**, 107-125.
- Dejean A., C. Djieto-Lordon & S. Ngnokam, 1992.- Les relations plantes-fourmis : nouvel aperçu. *Mém. Soc. roy. Bel. Entomol.*, **35**, 563-567.
- Hölldobler B. & E.O. Wilson, 1990.- The ants. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 732p.
- Kleinfeld S.E., 1978.- Ant-gardens: the interaction of *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae) and *Crematogaster longispinosa* (Formicidae). *Ecology*, **59**, 449-456.
- Kleinfeld S.E., 1986.- Ant-gardens: mutual exploitation. *In* : Insects and the plant surface. B. Juniper & T.R.E. Southwood (eds), Edward Arnold, London, 283-294.
- Longino J.T., 1986.- Ants provide substrate for epiphytes. *Selbyana*, **9**, 100-103.
- Madison M., 1977.- Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana*, **2**, 1-13.
- Madison M., 1979.- Additional observations on ant-gardens in Amazonas. *Selbyana*, **5**, 107-115.
- Seidel J.L., W.W. Epstein & D.W. Davidson, 1990.- Neotropical ant-gardens. I. Chemical constituents. *J. Chem. Ecol.*, **16**, 1791-1816.
- Ule E., 1901.- Ameisengärten in Amazonasgebiet. *Bot. Jahrb. Syst.*, **30**, 45-52.
- Wheeler W.M., 1921.- A new case of parabiosis and the "ant-garden" of British Guiana. *Ecology*, **2**, 89-103.

lequel les individus se  
se sont développés).  
e-support dans la distri-  
Davidson, 1988), ce qui  
des fourmis précédant  
se d'une installation de  
tables d'élaborer des jar-  
peuvent rechercher cette  
contact duquel elles se

bli, l'hypothèse de l'ins-  
spèces de fourmis nous  
*A. chartifex* et *W. auro-*  
étés de fort effectif sont  
mais tolèrent des non-  
elles occupent ont été  
sur leur territoire. Par  
ids en carton d'*A. char-*  
*auropunctata*, qui ne  
ampant de pieds de *C.*  
s jardins (toujours bien  
encontrée dans d'autres  
i des jardins).

ice dans la composition  
*veldii*, *Cr. limata para-*  
bale des compositions  
y a donc ici aussi une  
spécifiques, ce sont les  
d'une espèce de fourmi  
nstaller puis attirer des  
e dans le carton consti-  
a (ou n'attirera pas) les  
ts. Par contre, chez les  
e leur nid, les compor-  
ées par des ouvrières  
étisme chimique, entre  
vain de *C. femoratus* ;  
tre récoltées en même  
es autres graines. Ces  
r les nettoyeuses.  
' plutôt par les graines  
et *C. crassifolia* mais

que ces graines puis-  
fèces de vertébrés ;  
*bidens* récoltent des  
a pas de germination