

INFLUENCE DE *CREMATOGASTER SCUTELLARIS* (HYMENOPTERA : MYRMICINAE) SUR DEUX COMMUNAUTÉS DE FOURMIS

J.F. Marlier¹, B. Schatz², J.C. de Biseau¹

¹ Biologie des communautés animales, Université Libre de Bruxelles
C.P. 160/12, Av. F.D. Roosevelt n°50 B-1050 Bruxelles, Belgique

² Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE)
UPR 9056 CNRS, 1919 route de Mende, F-34293 Montpellier Cedex 5, France

RESUME

Faisant partie d'un genre à répartition plutôt tropicale, *Crematogaster scutellaris* est la seule espèce européenne qui présente les caractéristiques principales des *Crematogaster* dominantes. Nous avons comparé la communauté de fourmis sur deux sites d'études, l'un représentant l'habitat naturel de *C. scutellaris*, et l'autre une plantation de figuiers. Dans son habitat naturel, *C. scutellaris* est dominante dans les arbres et co-dominante au sol avec *Pheidole pallidula*. La variation d'abondance des espèces de fourmi en différents endroits du terrain expérimental s'explique par la proximité immédiate de *C. scutellaris* mais aussi par d'autres facteurs comme la ségrégation temporelle des rythmes d'activité et les différences de micro-habitats (milieu hétérogène). Dans la plantation de figuiers, milieu plus homogène et plus ouvert, *C. scutellaris* est co-dominante avec *P. pallidula* dans les arbres où elle nidifie. Au sol, *C. scutellaris* n'est pas dominante et la présence d'autres espèces est beaucoup plus marquée. *Lasius neglectus*, une espèce invasive présente sur le terrain, était peu abondante lors de nos relevés. Nos observations suggèrent toutefois que la compétition entre cette espèce et *C. scutellaris* devrait être forte, et nécessiterait une étude plus approfondie.

INTRODUCTION

Les fourmis du genre *Crematogaster* sont généralement arboricoles, creusent leurs nids dans les troncs ou les branchettes, ou construisent des nids cartonnés. Elles sont souvent dominantes dans leur milieu, empêchant des termites (Leponce *et al.*, 1999) ou d'autres fourmis de coloniser l'arbre qu'elles occupent (Room, 1971 ; Cole, 1983a, 1983b ; Dejean, 1999 ; Dejean *et al.*, 2000 ; Dejean & Gibernau, 2000). Même si de nombreux relevés les placent parmi les espèces les plus fréquentes, dépassant parfois d'autres espèces réputées comme dominantes (celles du genre *Oecophylla*, par exemple), il n'existe pas d'explication convaincante sur les raisons de leur succès écologique.

La seule espèce européenne de ce genre qui présente des caractéristiques similaires aux *Crematogaster* tropicales dominantes est *C. scutellaris* qui est arboricole, polydome, abondante dans son biotope (ici, le bassin méditerranéen) et qui présente un comportement nidificateur flexible ainsi qu'un fourragement sur de grandes distances (Soulié, 1962 ; Casevitz-Weulersse, 1970, 1972, 1991). Dans son habitat typique (les forêts de pins et de chênes lièges), elle est considérée comme dominante ou co-dominante avec *P. pallidula* (Cammell *et al.*, 1996 ; Way *et al.*, 1997). Cependant, peu de choses sont connues sur son niveau de dominance et la compétition intra- et interspécifique. Cette étude s'inscrit dans un cadre plus large de recherche sur les aspects de la biologie de *C. scutellaris* (niveau d'agressivité intra- et interspécifique, compétition pour l'accès aux sources alimentaires, utilisation de la sécrétion défensive) permettant d'expliquer l'établissement de la dynamique de la dominance qu'elle exerce sur les communautés méditerranéennes de fourmis. Les résultats présentés ici concernent la comparaison entre deux sites d'étude : une pinède représentant l'habitat naturel de *C. scutellaris* et une plantation de figuiers, où *C. scutellaris* est moins abondante et forme des colonies plus petites.

MATERIEL ET METHODES

Le premier site d'étude est situé à La Garde-Freinet (Var, France). Le sol de type siliceux comporte de grands bancs de roche, entre lesquels sont présentes plusieurs espèces d'arbres (*Pinus pinea* L., *Quercus suber* L., *Q. ilex* L., *Juniperus oxycedrus* L. et *Phyllirea angustifolia* L.), ainsi qu'une couverture de lichens, de cistes (*Cistus monspeliensis* L. et *C. salviaefolius* L.), de lavandes (*Lavandula stoechas*), de thym (*Thymus vulgaris*), et une strate herbacée caractérisée par une grande variété d'espèces annuelles. Représentant l'habitat naturel de *C. scutellaris*, ce site correspond à une zone de 11200 m² (160 m x 70 m) où sont présents de nombreux nids de cette espèce.

Le second site d'étude est une plantation de figuiers (*Ficus carica* L.) âgée de 35 ans, d'une surface de 4000 m² (200m x 20m, 5 rangées espacées de 3m) et située sur le terrain expérimental du CEFE (Montpellier). Ce milieu, non naturel, a été choisi comme point de comparaison où l'espèce *C. scutellaris* semble moins présente (nombre et taille des colonies). De plus, la présence d'une seule essence, de petite taille sur un sol dégagé nous a permis d'étudier plus en détail la structure de la communauté de fourmis.

Nous avons inspecté les arbres des deux sites d'étude pour y noter la présence de *C. scutellaris* et des autres espèces de fourmis. Nous avons aussi relevé la présence des nids de *C. scutellaris*. A Montpellier, nous avons pu détecter les nids des autres espèces dans les arbres, ce qui ne fut pas possible à La Garde-Freinet en raison de la taille des arbres et de la configuration du sol. Pour déterminer le niveau de compétition interspécifique et mettre en évidence les espèces potentiellement compétitrices, nous avons utilisé des appâts placés autour de six colonies de *C. scutellaris*. Nous avons fait de même pour six arbres où cette espèce était absente. Dans chaque cas, 8 appâts (source d'eau sucrée de \approx 0,5 M) sont placés autour de l'arbre (distance \approx 2 m), et 2 dans l'arbre (à 0,5 et 1,5 m de haut). Les sources sont placées entre 8h et 9h du matin, le premier relevé est effectué 1h30 à 2h après l'installation des appâts. Les fourmis présentes sont comptées le matin (10h00), en début d'après-midi (14h00) et le soir (18h00). Les résultats comparés ici proviennent de juin 2001 pour La Garde-Freinet et juin 2002 pour Montpellier.

RESULTATS

Les espèces présentes sur les deux sites sont assez similaires, et caractéristiques du milieu méditerranéen (Tab. 1). *Crematogaster scutellaris* est présente dans 59,72% des arbres du terrain de La Garde-Freinet, tandis que ce pourcentage n'atteint que 37,59% à Montpellier. Si l'on ne considère que le Chêne liège et le Pin parasol pour le terrain de La Garde-Freinet, ce pourcentage atteint 77,44%. Sur ce terrain, les autres espèces sont peu présentes (entre 1 et 5%) sauf pour *Camponotus lateralis* qui atteint 17,59%. Cette dernière espèce s'observe dans les mêmes proportions sur le terrain de Montpellier tandis que les autres espèces sont beaucoup plus présentes (entre 20 et 30%), dépassant même *Crematogaster scutellaris*, comme c'est le cas pour *Plagiolepis pygmaea* (78,10%) et *Camponotus aethiops* (46,72%). Le genre *Lasius* est représenté sur chacun des deux terrains par une espèce particulière : *Lasius sp.* à La Garde-Freinet et *L. neglectus* à Montpellier. D'autres espèces sont présentes sur les sites d'étude mais ne sont répertoriées ici, soit parce qu'elles ont été observées en trop petite quantité soit simplement parce qu'elles restent au sol. C'est le cas de *Messor barbarus* et *Cataglyphis cursor* pour les deux terrains, *Camponotus sylvaticus* pour La Garde-Freinet et *Leptothorax rabaudi* pour Montpellier.

Tableau 1 : Fréquentation des arbres par les différentes espèces sur les deux sites (*: voir texte)

% de fréquentation des espèces		La Garde-Freinet	Montpellier	Chi ²
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	59,72 / 77,44*	39,78	P < 0,0001
	<i>Crematogaster auberti</i>	1,85	-	-
	<i>Plagiolepis pygmaea</i>	2,31	74,45	P < 0,0001
	<i>Pheidole pallidula</i>	2,31	32,48	P < 0,0001
	<i>Camponotus aethiops</i>	0,93	63,14	P < 0,0001
	<i>Camponotus piceus</i>	4,17	63,14	P < 0,0001
	<i>Camponotus lateralis</i>	17,59	22,99	P = 0,1459
	<i>Lasius neglectus</i>	-	45,99	-
	<i>Lasius sp.</i>	5,09	-	-
Nombre total d'arbres		216	274	-

La présence des différentes espèces à Montpellier est beaucoup plus élevée, suggérant l'existence d'une compétition interspécifique plus intense. De plus, 13,14% des arbres du terrain de Montpellier contiennent des nids de *C. scutellaris*. A La Garde-Freinet on atteint les 39,35% si on tient compte des toutes les espèces d'arbres. Si l'on considère séparément les chênes lièges et les pins parasols, la proportion d'arbres habités par *C. scutellaris* est de 78,95% et de 74,07%, respectivement. Néanmoins, il faut tenir compte de la nidification polydomique de cette espèce.

Tableau 2 : Compétition aux sources alimentaires sur les deux sites d'étude

arbre observé position de l'appât Terrain	avec nid de <i>C. scutellaris</i>				<i>C. scutellaris</i> absente			
	au sol		dans l'arbre		au sol		dans l'arbre	
	LGF	MTP	LGF	MTP	LGF	MTP	LGF	MTP
<i>C. scutellaris</i>	31,25	7,64	86,11	38,89	5,56	0	0	0
<i>P. pallidula</i>	26,39	35,42	0	25	20,83	36,81	8,33	16,67
<i>C. aethiops</i>	0	17,36	0	8,33	0	18,06	0	16,67
<i>C. piceus</i>	0	6,25	0	0	0	2,78	0	27,78
<i>C. lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. pygmaea</i>	4,17	8,33	0	0	1,39	5,56	0	8,33
<i>L. neglectus</i>	-	2,78	-	0	-	1,39	-	0
<i>C. auberti</i>	3,47	-	0	-	17,36	-	36,11	-
<i>C. cursor</i>	4,17	4,17	0	0	15,28	13,19	0	0
<i>Lasius sp.</i>	0	-	0	-	2,08	-	41,67	-
Appâts non-exploités	29,17	14,58	13,89	13,89	36,11	20,14	13,89	22,22

LGF : terrain de La Garde-Freinet ; MTP : Terrain de Montpellier ; - signifie que l'espèce est absente ; les valeurs représentent les pourcentages d'occupation des appâts

La détermination du niveau de compétition interspécifique nous permet de mettre en évidence l'abondance relative des différentes espèces en fonction de la présence ou de l'absence d'un nid de *C. scutellaris* (Tab. 2). Celle-ci, autour des arbres contenant un de ses nids, est plus abondante sur le terrain de La Garde-Freinet (31,25% contre 7,64% à Montpellier). Il en est de même dans les arbres où elle est la seule espèce présente à La Garde-Freinet (86,11%). Quand *C. scutellaris* est absente, d'autres espèces se manifestent plus au sol : *Crematogaster auberti* pour La Garde-Freinet et *Cataglyphis cursor* pour Montpellier.

Par contre *Pheidole pallidula*, *Lasius neglectus*, *Plagiolepis pygmaea* et *Camponotus aethiops* ne semblent pas influencés par la présence de *C. scutellaris*. Dans les arbres on observe surtout *Lasius sp.* et *C. auberti* à La Garde-Freinet, *C. aethiops*, *P. pallidula* et *C. piceus* à Montpellier.

De manière générale, en présence de *C. scutellaris*, les appâts semblent plus partagés entre les différentes espèces à Montpellier qu'à La Garde-Freinet. En absence de *C. scutellaris*,

entre 3 et 5 espèces se partagent les ressources sur les deux sites. Les appâts non-exploités représentent 15 à 30%. Signalons que l'activité générale des fourmis lors de l'expérience en juin à Montpellier était assez faible en comparaison à de précédentes observations. *Lasius neglectus* était moins présente en juin qu'en avril (15%).

DISCUSSION

Par rapport au terrain de Montpellier, *C. scutellaris* est plus abondante sur le terrain de La Garde-Freinet, qui correspond mieux à son habitat typique (Casevitz-Weulersse, 1972, 1991; Cammell *et al.*, 1996). Dans son milieu naturel, cette espèce semble être la seule espèce dominante dans les arbres, alors qu'au sol, elle est co-dominante avec *P. pallidula*, ce qui a été observé par plusieurs auteurs (Cammell *et al.*, 1996; Way *et al.*, 1997). La co-dominance avec *P. pallidula* peut s'expliquer par une absence de défense d'un territoire absolu par *C. scutellaris*, laissant la possibilité à d'autres espèces d'exploiter les sources inoccupées. Cependant, lors de rencontres interspécifiques aux sources de nourriture, *C. scutellaris* chasse toujours *P. pallidula* (Marlier, obs. pers.).

A Montpellier, *C. scutellaris* est co-dominante avec *P. pallidula* dans les arbres où elle a un nid, et elle n'est pas dominante au sol. En général les autres espèces sont beaucoup mieux représentées qu'à La Garde-Freinet et ne semblent pas influencées par la présence de *C. scutellaris*. *Lasius neglectus*, une espèce invasive (Boomsma *et al.*, 1990) présente à Montpellier était peu abondante dans nos relevés. Cette espèce était beaucoup plus abondante lors de précédents relevés (avril 2002) et nos observations suggèrent que la compétition avec *C. scutellaris* devrait être forte. Des expériences complémentaires seront nécessaires pour étudier l'interaction avec *L. neglectus*, qui ne semble tolérer aucune autre espèce sur les arbres où elle fourrage.

D'autres espèces sont influencées par la présence de *C. scutellaris* comme *C. auberti*, *C. cursor*, *Lasius sp.* ou *C. piceus*. La présence de *C. cursor* autour des nids de *C. scutellaris* s'explique par son activité de fourragement aux heures les plus chaudes de la journée, alors que les autres espèces cessent leurs activités. Les arbres testés en absence de *C. scutellaris* se trouvent en milieu plus ouvert (La Garde-Freinet) ou sont plus petits et n'arrêtent pas le soleil (Montpellier), ce qui explique la présence plus importante de *C. cursor*. *Crematogaster auberti* est une espèce terricole (Soulié, 1962), dont nous ignorons à ce stade de l'étude si sa présence est réduite par celle de *C. scutellaris* ou si tout simplement elle ne niche que dans des milieux plus ouverts et inoccupés par cette dernière. Les arbres non-occupés par *C. scutellaris* sont occupés soit par *Lasius sp.*, soit par *C. auberti*.

CONCLUSION

Dans son habitat naturel, *C. scutellaris* est dominante dans les arbres où elle a un nid et co-dominante au sol avec *P. pallidula* (Cammell *et al.*, 1996; Way *et al.*, 1997). Dans les figuiers du terrain de Montpellier, milieu plus homogène et plus ouvert, elle est co-dominante avec *P. pallidula* dans les arbres où elle a un nid. Elle n'est pas dominante au sol et les autres espèces sont plus présentes qu'à La Garde-Freinet. S'il apparaît que *C. scutellaris* peut influencer la présence de certaines espèces, les différences d'abondance peuvent aussi s'expliquer par les différentes tolérances thermiques des espèces, séparant les rythmes d'activité de celles-ci dans le temps (Cros *et al.*, 1997; Cerda *et al.*, 1998) et par les différences au niveau de l'habitat, les séparant dans l'espace.

REMERCIEMENTS : Nous remercions l'équipe « Coévolution » de nous avoir accueilli au CEFÉ (Montpellier). Ce travail est soutenu par une bourse de thèse FRIA (Fonds pour la Formation à la Recherche dans l'Industrie et l'Agriculture) et une bourse de mission de la Communauté française de Belgique.

BIBLIOGRAPHIE

- Boomsma J.J. (1990) Proc. 11th International Congress IUSI, pp. 271-272.
- Cammell M.E., Way M.J. & Paiva M.R. (1996) *Insectes soc.* 43 : 37-46.
- Casevitz-Weulersse J. (1970) *L'entomologiste* 16 : 68-75.
- Casevitz-Weulersse J. (1972) *Bull. Soc. Ent. France* 77 : 12-19.
- Casevitz-Weulersse J. (1991) *Annls Soc. Entomol. Fr. (N.S.)* 27 : 103-111.
- Cerda X., Retana J. & Cros S. (1998) *Functional Ecology* 12 : 45-55.
- Cole B.J. (1983a) *J. Anim. Ecol.* 52 : 339-347.
- Cole B.J. (1983b) *J. Anim. Ecol.* 52 : 349-355.
- Cros S., Cerda X. & Retana J. (1997) *Ecoscience* 4 : 269-278.
- Dejean A. (1999) *Selbyana* 20 : 133-145.
- Dejean A. & Gibernau M. (2000) *Sociobiology* 35 : 385-401.
- Dejean A., McKey D., Gibernau M & Belin M. (2000) *Sociobiology* 35: 403-423.
- Leponce M., Roisin Y. & Pasteels J.M. (1999) *Insectes soc.* 46 : 126-130.
- Room P.M. (1971) *J. Anim. Ecol.* 40 : 735-751.
- Soulié J. (1962) *Ann. Sci. Naturelles Zoo.* 12^e S, 4 : 669-825.
- Way M.J., Cammell M.E., Paiva M.R. & Collingwood C.A. (1997) *Insectes soc.* 44 : 415-433.