

MARQUAGE D'AIRES CHEZ LES FOURMIS

Marie-Claire CAMMAERTS

*Laboratoire de biologie animale et cellulaire, Faculté des Sciences,
Université Libre de Bruxelles, av. F. Roosevelt 50, B-1050 Bruxelles (Belgique)*

Résumé. Les ouvrières de *Myrmica rubra* marquent leur aire de récolte avec la sécrétion de leur glande de Dufour, les abords de leur nid avec celle de leurs glandes métapleurales et les entrées de leur nid avec celle de leur glande labiale. Les ouvrières mineures de *Pheidole pallidula* marquent leur aire de récolte avec le contenu de leur glande de Dufour, et les entrées et abords de leur nid avec celui de leurs glandes métapleurales.

Mots-clés. *Marquage, glande de Dufour, glandes métapleurales, glande labiale, Myrmica rubra, Pheidole pallidula.*

Abstract. Area marking in ants.

The workers of *Myrmica rubra* mark their foraging area with the secretion of their Dufour gland, their nest vicinity with that of their metapleural glands and their nest entrances with that of their labial gland. The minor workers of *Pheidole pallidula* mark their foraging area with their Dufour gland contents, and their nest entrances and vicinity with their metapleural glands contents.

Key words. *Marking, Dufour gland, metapleural glands, labial gland, Myrmica rubra, Pheidole pallidula.*

INTRODUCTION

Sur une aire nouvelle, les ouvrières d'une société de fourmis se comportent, au début, autrement qu'à l'accoutumée. Elles hésitent à se déplacer, lèvent les antennes, sinuent et touchent parfois le sol de leur gastre. Peu après, elles agissent de manière usuelle. Manifestement, elles marquent tout nouveau site. Nous résumons ci-après nos travaux relatifs aux marquages opérés par *Myrmica rubra* et *Pheidole pallidula*.

MATERIEL ET METHODES

Les fourmis furent maintenues au laboratoire dans un ou deux nids artificiels posés dans des bacs (68/38/7 ou 35/23/4 cm) servant d'aires de récolte. Les stimuli, posés sur les aires de récolte, étaient soit des morceaux de papier intacts ou marqués, soit des structures organiques d'ouvrières (antennes, pattes, thorax, fragments de thorax, glandes), soit des extraits glandulaires imprégnant des morceaux de papier. Nous avons

révéle l'existence de marquages, en avons recherché les caractéristiques et en avons découvert la nature en analysant l'agrégation des fourmis, indigènes et étrangères, sur des surfaces données, la manière dont elles parcourent ces surfaces, leur vitesse linéaire et angulaire près des stimuli, leur orientation vers ces stimuli ainsi que leur distance minimum d'approche, leur comportement agonistique et les traces qu'elles laissent, en certains lieux, sur du noir de fumée.

RESULTATS

MYRMICA RUBRA

Marquage d'aires de récolte (Cammaerts et al., 1977)

Sur une aire nouvelle, les ouvrières de *M. rubra* se déplacent lentement, avec précaution et touchent le sol, de manière intermittente, avec l'extrémité de leur gastre. Ce faisant, elles déposent de petites quantités du contenu de leur glande de Dufour. Durant 3 min, la fraction la plus volatile de cette sécrétion attire d'autres fourmis et les incite à se déplacer très vite. Puis, la fraction la moins volatile, toujours perçue par les fourmis, les incite à se déplacer à vitesse usuelle, sans hésitation. Ce marquage, qualifié alors de territorial, est, selon la nomenclature d'Hölldobler et Wilson (1990), un "home-range marking", c'est-à-dire un marquage d'aires les rendant hospitalières mais n'entraînant pas de comportement défensif au sein d'une même espèce.

Marquage des entrées et abords immédiats des nids (Cammaerts, soumis)

Les aires jouxtant les nids agrègent les fourmis indigènes qui s'y déplacent normalement, mais éloignent les étrangères qui s'y meuvent plus vite et de manière moins sinueuse. Les indigènes se déplacent plus au centre d'aires marquées alors que les intruses circulent plus en périphérie. Ces aires attirent à courte distance les indigènes mais pas les intruses. Ces différences entre indigènes et intruses apparaissent après un marquage de 12 h environ, et subsistent durant 16 h environ.

Les pattes ainsi que le thorax des fourmis ont les mêmes caractéristiques éthologiques que des aires marquées. Les deux premiers segments thoraciques présentent une partie de ces caractéristiques, et le segment 3 l'autre partie. En fait, la partie antérodorsale du segment 1 (contenant la glande labiale) tranquillise les indigènes mais alarme et rend agressives les intruses, tandis que la partie postérieure du segment 3 (contenant les glandes métapleurales) attire les indigènes mais éloigne les intruses. Des papiers posés dans les entrées des nids calment les indigènes sans toutefois les attirer; ils excitent les intruses et les rendent agressives sans les inciter à s'éloigner. Ils reproduisent donc, y compris leur évolution au cours du temps, les comportements observés en présence des deux premiers segments thoraciques ou de la partie antérodorsale du segment 1. Des papiers posés devant des entrées attirent les indigènes sans pour autant les calmer; ils repoussent les intruses sans les rendre particulièrement agressives. Ils ont donc le même effet, y compris son évolution au cours du temps, que des troisièmes segments thoraciques ou des parties postérieures de segments 3. Les fourmis marquent donc, avec leurs pattes, l'intérieur de leurs entrées de nid avec le contenu de leur glande labiale, et les abords immédiats de leur nid avec celui de leurs glandes métapleurales.

Aux entrées des nids, des ouvrières stationnent, face à l'aire de récolte, les antennes tendues vers l'avant, et font, de temps à autre, de brefs mouvements de pattes et de

corps, marquant sans doute alors ces lieux.

Sur ces aires marquées, les fourmis sont plus agressives que sur des aires intactes, et cette agressivité est plus manifeste dans les entrées des nids que devant ces entrées. Ces aires sont donc marquées territorialement, et des différences existent entre les deux marquages.

PHEIDOLE PALLIDULA

Marquage d'aires de récolte (Cammaerts et Cammaerts, 1996)

Les ouvrières mineures marquent les aires de récolte, de manière propre à l'espèce, et les majeures stimulent les mineures à réaliser ce marquage. Pour ce faire, les mineures et les majeures utilisent le contenu, différent, de leur glande de Dufour et touchent le sol par intermittence avec l'extrémité de leur gastre. Les majeures usent en plus de stimulations tactiles. Le marquage opéré par les mineures est rapide et subsiste peu de temps. Il est plus intense en présence du contenu de la glande de Dufour des majeures dont l'action stimulante persiste au-delà de 20 min.

Marquage des entrées et abords immédiats des nids (Cammaerts et Cammaerts, 1998)

Les ouvrières d'une société s'agrègent sur des aires imprégnées des odeurs de leurs propres entrées et abords des nids, mais dédaignent les aires marquées par ces mêmes odeurs mais d'une autre société. Elles circulent plus sur ces aires marquées que sur des aires contrôles, et d'autant plus qu'il s'agit d'aires marquées par leur propre société. Elles ne modifient guère leur locomotion mais se déplacent plus au centre d'aires marquées par des congénères et plus en périphérie d'aires marquées par des étrangères. Les entrées et abords des nids sont attractifs à courte distance pour des indigènes. Le marquage s'opère en 12 h environ et subsiste au moins 10 h.

En milieu marqué, les fourmis sont plus agressives qu'en milieu intact. De plus, les indigènes se déplacent peu et attaquent les intruses dès leur apparition, tandis que les intruses se déplacent vite, tentent de fuir, et, devant l'indigène, bougent rapidement les antennes, écartent les mandibules, strident, puis l'agressent éventuellement.

Les mineures sortant du nid circulent quelques secondes au niveau des entrées marquant sans doute alors ces lieux. Elles ne touchent le sol de leur extrémité abdominale que très rarement. Il n'y a pas de corrélation entre les caractéristiques éthologiques résultant d'un marquage d'un site et les dépôts fécaux des fourmis. Le marquage ne résulte donc pas d'un dépôt de matière fécale, ni de celui du contenu de la glande poison (contenant la phéromone de piste commune à toutes les sociétés de *P. pallidula*), ni de celui du contenu de la glande de Dufour (permettant un marquage, propre à l'espèce, des aires de récolte). Les traces des pattes de mineures sortant des nids sont plus longues que celles des autres fourmis. Chacune de ces paires de pattes a un effet identique à celui d'aires marquées. Cet effet disparaît après un lavage à l'acétone de 20 min. Les fémurs, tibias et tarsi sont aussi actifs que les pattes. Un thorax entier de mineure est plus actif, et un troisième segment thoracique l'est plus encore, à l'encontre d'un thorax de majeure. Les glandes métapleurales des mineures, ainsi que des extraits acétoniques de ces glandes, présentent les caractéristiques du marquage; celles des majeures, et leur extrait acétonique, ont une toute autre activité. Le marquage des entrées et abords du nid est donc assuré par des mineures qui s'apprennent à quitter le nid et déposent alors en ces lieux, avec leurs pattes, du contenu de leurs glandes métapleurales.

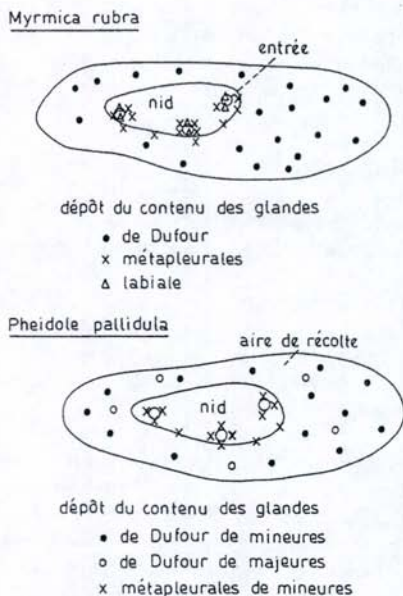


Figure. Marquage des entrées, abords et alentours des nids chez deux espèces de fourmis. Marking of nest entrances, vicinity and surroundings in two species of ants.

DISCUSSION

Nos études montrent qu'autour d'un nid de fourmis, il peut exister 3 marquages différents, se succédant dans l'espace : un marquage, non territorial pour l'espèce, des aires de récolte; un marquage, propre à la société, des abords des nids visant à éloigner les intrus qui, s'ils restent, se font agresser; un marquage, propre à la société, des entrées des nids d'où tout intrus est rapidement éliminé. Les limites des aires ainsi marquées dépendent des espèces et des contraintes écologiques.

REFERENCES

- Cammaerts, M-C. Marking of nest entrances and vicinity in *Myrmica rubra* (Formicidae), *soumis*.
- Cammaerts, M-C. et R. Cammaerts, 1996. Area marking in the ant *Pheidole pallidula* (Myrmicinae). *Behav. Process.*, 37: 21-30.
- Cammaerts, M-C. et R. Cammaerts, 1998. Marking of nest entrance vicinity in the ant *Pheidole pallidula* (Formicidae, Myrmicinae). *Behav. Process.*, *sous presse*.
- Cammaerts, M-C., Morgan, E.D. et R. Tyler, 1977. Territorial marking in the ant *Myrmica rubra* L. (Formicidae). *Biol. of Behav.*, 2: 263-272.
- Hölldobler, B. et E.D. Wilson, 1990. *The ants*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 732 pp.