

MARQUAGE DES AIRES DE RECOLTE ET DES ABORDS ET ENTREES DE NIDS CHEZ *TETRAMORIUM CAESPITUM* ET *T. IMPURUM*

Marie-Claire CAMMAERTS & Roger CAMMAERTS

*Laboratoire de Biologie Animale et Cellulaire, Faculté des Sciences
Université Libre de Bruxelles, 50, Av. F. Roosevelt, B - 1050 Bruxelles (Belgique)*

Résumé. Les ouvrières de *Tetramorium caespitum* et *T. impurum* marquent leur aire de récolte avec la sécrétion, propre à l'espèce, de leur glande de Dufour. Elles marquent aussi les aires situées devant les entrées de leur nid d'une manière propre à l'espèce. Ces marquages n'entraînent de défense que contre des individus hétéros spécifiques : ils sont non territoriaux, selon la conception d'Hölldobler et Wilson (1990). Les ouvrières sortant du nid sans avoir été recrutées marquent l'intérieur des entrées, d'une manière propre à la société, en y déposant au moins, à l'aide des pattes postérieures, la sécrétion des glandes métapleurales. En ces lieux, les intrus homos spécifiques sont attaqués. Le marquage des entrées des nids est donc à la fois un marquage territorial et d'entrée de nid, selon la conception d'Hölldobler et Wilson (1990).

Mots-clés. *Marquage, territoire, Tetramorium caespitum, T. impurum, glande de Dufour, glandes métapleurales.*

Abstract. Marking of foraging areas, nest entrances and vicinity in *Tetramorium caespitum* and *T. impurum*.

The workers of *Tetramorium caespitum* and *T. impurum* mark their foraging areas with the species-specific secretion of the Dufour gland. They mark the areas laying in front of their entrances also in a species-specific manner. On such marked areas, only heterospecific individuals are attacked ; the marking is thus not territorial, according to Hölldobler and Wilson (1990). The ants leaving their nest without having been recruited mark the inside of the entrances, in a colony-specific manner, by depositing with their hind legs at least some of the metapleural glands' contents. On these marked areas, alien homospecific ants are attacked. The marking is thus both a territorial and a nest-entrance marking, according to Hölldobler and Wilson (1990).

Key words. *Marking, territory, Tetramorium caespitum, T. impurum, Dufour gland, metapleural glands.*

INTRODUCTION

Tetramorium caespitum et *T. impurum* sont deux espèces de fourmis très semblables, différant néanmoins par la nature chimique de leur phéromone de piste (Attygalle et al., 1983 ; Morgan and Ollett, 1987) et par le contenu de leur glande de Dufour (Billen et al., 1986). Jusqu'ici rien n'était connu d'un éventuel marquage des aires de récolte, des abords et de l'intérieur des entrées des nids de ces deux espèces. Ce sont ces éventuels marquages que nous avons recherchés et analysés.

MATERIEL ET METHODES

Des sociétés de fourmis, originaires de France et de Belgique, furent maintenues au laboratoire dans des nids artificiels posés dans des bacs servant d'aires de récolte. Les stimuli, posés sur ces aires ou dans un appareil expérimental approprié, étaient soit des papiers intacts ou marqués, soit des structures anatomiques d'ouvrières, soit des extraits acétoniques des ces structures imprégnant des morceaux de papier. Diverses réactions des ouvrières à ces stimuli furent étudiées, telles que l'agrégation, l'orientation, les vitesses linéaire et angulaire, la distance minimum d'approche, la tendance à circuler et le comportement agonistique vis-à-vis d'intrus.

RESULTATS

Le détail des résultats (et des méthodes) paraîtra dans deux articles, en préparation.

Marquage des aires de récolte

Les aires de récolte de *Tetramorium caespitum* et *T. impurum* sont **marquées** car, chez ces deux espèces, la vitesse linéaire des premières fourmis atteignant une aire intacte est faible, et leur sinuosité élevée, alors que la vitesse des ouvrières suivantes est plus grande et leur sinuosité moindre. Ces aires de récolte sont **marquées d'une manière propre à l'espèce** pour les trois raisons suivantes. 1° Des aires marquées sont autant visitées par des congénères que par des étrangères homospécifiques, mais le sont deux fois moins par des fourmis hétérosécifiques. 2° Sur des aires marquées, des fourmis de même espèce, résidentes ou étrangères, présentent les mêmes vitesses linéaire, vitesse angulaire, orientation (positive) et distance minimum d'approche (faible). Des fourmis hétérosécifiques s'y déplacent plus vite, de manière moins sinueuse, sans s'orienter vers les aires marquées et en en restant assez éloignées. 3° Sur des aires marquées, des résidentes et des étrangères homospécifiques se déplacent tout autant et principalement au centre. Des fourmis hétérosécifiques s'y déplacent peu, et principalement en périphérie.

Sur la base des comportements des fourmis des deux espèces, on peut estimer que le marquage est effectué par *T. caespitum* en 3 minutes, et par *T. impurum*, en 3 à 6 minutes. S'il n'est pas entretenu, il disparaît en ces mêmes laps de temps.

Au sein d'une même espèce, des fourmis de sociétés différentes ne s'attaquent que rarement, même sur des aires marquées. Entre espèces, une certaine agressivité existe sur une aire non marquée. Elle est nettement plus grande sur une aire marquée, et des différences éthologiques existent entre ouvrières résidentes et intruses.

En parcourant une aire nouvelle, les fourmis des deux espèces touchent le sol de l'extrémité de leur gastre, laissant des traces médianes sur du noir de fumée.

Chez chacune des espèces étudiées, les glandes de Dufour permettent de conférer à des aires intactes les caractéristiques des aires marquées et leur évolution au cours du temps. Les glandes à poison et les derniers sternites n'ont pas cet effet.

Marquage des abords et de l'intérieur des entrées des nids

Les deux espèces furent étudiées séparément ; les intruses dont il est question ci-après sont donc des intruses homospécifiques. Les résultats furent identiques pour les deux espèces ; nous les relatons donc ensemble.

Quatre lots d'expériences ont permis de révéler et de caractériser les marquages des abords et de l'intérieur des entrées des nids. Deux fois moins d'intruses visitent des aires marquées aux entrées ; autant d'intruses que de résidentes s'observent sur des aires marquées aux abords. Les vitesses linéaires, vitesses angulaires, orientations et distances minimum d'approche différent entre intruses et résidentes pour les entrées des nids, mais pas pour leurs abords immédiats. La tendance à parcourir une aire marquée, et surtout sa zone centrale, est nettement plus grande pour les résidentes que pour les intruses, s'il s'agit d'une entrée ; ces tendances sont équivalentes, s'il s'agit des abords. Enfin, intruses et résidentes s'attaquent rarement sur des aires marquées aux abords. Sur des aires marquées aux entrées, les attaques, initiées par les résidentes, sont fréquentes. Les intruses écartent souvent les mandibules, principalement à l'approche d'une résidente qui s'éloigne alors. De ces quatre résultats expérimentaux, on peut déduire que, chez les deux espèces, les abords des nids sont marqués d'une manière propre à l'espèce, comme le sont les aires de récolte, tandis que les entrées des nids le sont d'une manière propre à la société. C'est ce dernier marquage qui fut l'objet d'expériences dont nous donnons les résultats ci-après.

Sur la base des comportements des intruses et des résidentes, on peut estimer que le marquage des entrées est effectué en 15 minutes par les ouvrières de *T. caespitum*, et en 30 minutes par celles de *T. impurum*. Il disparaît en 50 minutes chez *T. caespitum* et en 60 minutes chez *T. impurum*.

Les ouvrières sortant du nid sans avoir été recrutées circulent quelques secondes aux entrées, sans toucher le sol de l'extrémité de leur gastre, mais en posant une grande surface de leurs tarsi sur le sol.

Parmi les structures anatomiques testées, seules les pattes postérieures, les métathorax et les glandes métapleurales (en fait, leurs extraits acétoniques) permettent de conférer à des aires intactes, les caractéristiques éthologiques d'aires marquées en tant qu'entrées. Les autres pattes et parties du thorax, par exemple, sont sans effet.

Les glandes mandibulaires, ont sur la locomotion des ouvrières, une action propre à l'espèce et non à la société. Sur des aires marquées en tant qu'entrées de nid, des « thorax plus abdomen » isolés d'intruses sont attaqués ; des têtes isolées (contenant les glandes mandibulaires) ne le sont pas.

DISCUSSION

T. caespitum et *T. impurum* marquent leur aire de récolte d'une manière propre à l'espèce en y déposant, avec l'extrémité du gastre, du contenu de leur glande de Dufour. La composition chimique de ce contenu diffère partiellement entre les deux espèces (Billen et al., 1986). Ce marquage n'induit un comportement de défense qu'à l'encontre d'individus hétérospécifiques et est donc un « home-range marking », selon la conception de Hölldobler et Wilson (1990). Les deux espèces pouvant cohabiter dans le même biotope, un tel marquage peut leur être utile.

Ces deux mêmes espèces marquent les abords de leur nid d'une manière propre à l'espèce, de la même façon qu'elles marquent leur aire de récolte. Ce fait s'accorde avec le système de recrutement utilisé par *T. impurum* (Verhaeghe, 1982), les pistes étant tracées jusqu'aux abords des entrées y compris.

Chez les deux espèces, l'intérieur des entrées est marqué d'une manière propre à la société, et le facteur permettant ce marquage est issu (principalement en tout cas) des glandes métapleurales (peut-être aussi des pattes postérieures). En fait, il y a tout lieu de croire que les ouvrières de *T. caespitum* et *T. impurum* qui quittent le nid sans avoir été recrutées, marquent l'entrée en y déposant, pendant quelques secondes, à l'aide des pattes postérieures, du contenu de leurs glandes métapleurales. Les glandes métapleurales sont connues pour émettre des antibiotiques. Le fait que les entrées des nids expérimentaux ne se couvrent jamais de moisissures, à l'encontre des aires de récolte par exemple, est en faveur du marquage de ces entrées par le contenu des glandes métapleurales. Dans les entrées, des intruses homospécifiques sont attaquées. Le marquage de ces entrées est donc, selon la conception d'Hölldobler et Wilson (1990), à la fois un « territorial » et un « nest-entrance marking ». On constate qu'en écartant les mandibules, une intruse homospécifique arrête une résidente dans son attaque. La résidente s'éloigne alors mais reste prête à attaquer tout autre intrus. L'écartement des mandibules par des intruses homospécifiques pourrait être un comportement d'intimidation ou d'apaisement.

REFERENCES

- Attygalle, A.B. et E.D. Morgan, 1983. Trail Pheromone of the ant *Tetramorium caespitum* L. *Naturwissenschaften*, 70 : 364-365.
- Billen, J.P.J., Evershed, R.P., Attygalle, A.B., Morgan, E.D. et D.G. Ollett, 1986. Contents of Dufour glands of workers of three species of *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae). *J. Chem. Ecol.*, 12 : 669-686.
- Hölldobler, B. et E.D. Wilson, 1990. *The Ants*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass. 732 pp.
- Morgan, E.D. et D.G. Ollett, 1987. Methyl 6-methylsalicylate, trail pheromone of the ant *Tetramorium impurum*. *Naturwissenschaften*, 74 : 596-597.
- Verhaeghe, J-C., 1982. Food recruitment in *Tetramorium impurum* (Hymenoptera : Formicidae). *Insectes Sociaux*, 29 : 67-85.