

ENTOMOLOGIE. — *Note sur le comportement de sollicitation chez les ouvrières de Myrmica scabrinodis Nyl. (Hyménoptères Formicidae). Note (\*) de M. Alain Lenoir, présentée par M. Pierre-Paul Grassé.*

Chez la Fourmi *M. scabrinodis*, les échanges alimentaires, sont, dans certains cas, précédés d'une sollicitation sous la forme d'une palpation des antennes et des pattes antérieures. L'ablation des tarsi antérieurs entraîne une baisse significative dans le taux de réussite des sollicitations.

La trophallaxie, très répandue chez les Insectes sociaux, semble induite par divers types d'excitations.

La notion de sollicitation est admise par de nombreux auteurs. Grassé<sup>(1)</sup> signale que les soldats de *Calotermitidae* obtiennent l'aliment proctodéal en sollicitant les ouvriers avec leurs antennes, leurs palpes et parfois même leurs pattes antérieures. Free<sup>(2)</sup> a fait, chez l'Abeille, une étude systématique des stimulations qui déclenchent les comportements d'offre et de demande. En ce qui concerne les Fourmis, Le Masne<sup>(3)</sup> décrit la sollicitation de la façon suivante : « Avec des mouvements très rapides de ses funicules antennaires, et parfois de ses tarsi antérieurs, la sollicitatrice se met à frapper ou à caresser le dessus ou les côtés de la tête de sa congénère. »

Mais la régurgitation spontanée de nourriture est souvent signalée. Le Masne<sup>(3)</sup> note qu'une ouvrière approvisionneuse, dont le jabot est plein, offre la nourriture sans attendre la sollicitation et peut même, par des mouvements d'antennes, forcer une autre ouvrière à accepter l'aliment régurgité. Vowles<sup>(4)</sup> décrit aussi une donneuse recherchant activement une receveuse. L'existence de régurgitations spontanées chez les ouvrières gavées a été confirmée par Jaisson<sup>(5)</sup> d'une part, et souvent observée au cours du présent travail d'autre part.

En fait, le comportement trophallactique semble lié, selon Sudd<sup>(6)</sup>, à l'état physiologique de la colonie. En période de pénurie, l'échange alimentaire est généralement induit par une sollicitation qui ne paraît plus nécessaire quand la nourriture abonde. Wallis<sup>(7)</sup> parle du degré de motivation des deux participants potentiels et c'est en effet au niveau des deux partenaires qu'il faut chercher la solution.

Dans un travail antérieur, on a étudié les effets de la tarsectomie sur le comportement trophallactique de deux espèces de fourmis. Chez *Myrmica*, l'influence de l'opération est très peu sensible ; plusieurs semaines après l'intervention le nombre et la durée des échanges sont semblables chez les opérées et les témoins. Tout au plus peut-on noter pour les premiers une légère diminution (non significative) du nombre de trophallaxies et une variabilité plus grande de la durée des *réceptions*. Il semblait donc intéressant de pousser plus loin l'analyse afin de voir comment se modifie le comportement de sollicitation chez des animaux fraîchement opérés. Ce comportement présentant, comme on l'a montré précédemment, une grande variabilité, il était important de se placer dans les conditions optimales d'observation. C'est pourquoi les expériences ont été réalisées avec des individus affamés mis en présence de congénères gavés.

Tous les animaux ont été prélevés dans un seul nid de *Myrmica scabrinodis* et privés de nourriture pendant une semaine. Les opérations sont faites en début de matinée sous anesthésie au CO<sub>2</sub> avec une goutte d'alcool à 95° pour coaguler l'hémolymphe. On vérifie que l'extrémité du tarse sectionné est bien cicatrisée. Toutes les solliciteuses, témoins et opérées, sont marquées avec une petite tache de peinture. Les trente donneuses sont placées une demi-heure avant l'observation dans une enceinte en plâtre de 3 cm de diamètre et 2 mm de haut et nourries avec du miel qui est enlevé lorsqu'on introduit la Fourmi affamée. On peut avec les mêmes donneuses, et sans perturber l'expérience, procéder à trois observations successives en introduisant chaque fois une nouvelle solliciteuse. L'observation dure 10 mn.

L'amputation préserve toujours le peigne tarsien pour permettre le comportement de toilette. Mais il est difficile de savoir exactement quelles sont les structures supprimées par l'ablation.

En effet, si les *Apis* <sup>(9)</sup> et les Abeilles sans aiguillon <sup>(10)</sup> présentent, sur le segment terminal du tarse antérieur, une glande dont la sécrétion volatile serait déposée par les butineuses à proximité de la source de nourriture, on ne connaît rien de semblable chez les Fourmis. Toutefois, les *Crematogaster* possèdent, sur les tibias postérieurs, une glande qui sécrète une phéromone servant à masquer les pistes [(<sup>11</sup>) à (<sup>14</sup>)]. Une structure glandulaire identique se retrouve dans les pattes médianes et postérieures de *Crematogaster* et de *Lasius flavus*, mais elle ne semble pas avoir d'activité sécrétrice (<sup>14</sup>).

On peut donc penser que, dans l'état actuel de nos connaissances, l'opération des tarses antérieurs n'affecte pas de formation glandulaire. En revanche, on supprime certainement des chimiorécepteurs dont on sait qu'ils sont répartis sur tout le corps chez les Insectes, et dont l'influence est difficile à apprécier.

RÉSULTATS (Moyennes pour 10 mn d'observation et pour 30 individus). — On constate que si l'opération n'affecte ni le nombre de sollicitations, ni la durée des échanges, en revanche le taux de réussite de ces derniers baisse d'environ 10 % (résultats significatifs à 5 %).

On sait d'une part que l'ablation des antennes [(<sup>5</sup>), (<sup>7</sup>)] empêche l'animal de localiser ses congénères et diminue considérablement le nombre de trophallaxies

TABLEAU

	Normales	Opérées
Nombre expériences.....	30	30
Nombre sollicitations .....	7,3 ± 1,3	6,5 ± 1,2
	$t = 0,44$	
% sollicitations efficaces...	30,6 %	21,3 %
	$\chi^2 = 4,50 (*)$	
Durée échanges (s) .....	80 ± 19	65 ± 18
	$t = 1,58$	

(\*) Significatif à 5 % ; ± Intervalle de confiance 95 %.

sans toutefois les supprimer totalement. D'autre part, Wallis<sup>(7)</sup> a montré qu'une *Formica* privée d'antennes pouvait en palper une autre à l'aide des pattes antérieures et obtenir ainsi de la nourriture. Il est aujourd'hui prouvé que la palpation agit en tant que stimulus spécifique, puisqu'elle est nécessaire pour déclencher la régurgitation ; certaines observations semblent cependant montrer que la trophallaxie n'est certainement pas liée au seul jeu des stimulations tactiles. L'état de distension du jabot pourrait constituer un deuxième stimulus spécifique car une Fourmi gavée régurgite spontanément ou même sollicite activement une receveuse alors que la Fourmi moins bien nourrie répond seulement à une palpation.

Chez *Myrmica*, la palpation antennaire est beaucoup plus importante que la palpation tarsienne car elle intervient, à la fois dans l'orientation par rapport à la donneuse et dans la prolongation de l'échange. En effet, comme on l'a montré<sup>(8)</sup> et en accord avec les expériences exposées ici, la durée de la trophallaxie n'est pas affectée par la tarsectomie. Les tarsi antérieurs sont utilisés durant la sollicitation, mais ensuite la Fourmi receveuse s'en sert pour prendre appui sur la tête de la donneuse. Si les tarsi manquent, l'échange se passe aussi bien car la palpation antennaire suffit.

(\*) Séance du 17 janvier 1972.

- (1) P.-P. GRASSÉ, *Traité de Zoologie*, 9, 1950, p. 408-544.
- (2) J. B. FREE, *British J. Animal Behav.*, 4, 1956, p. 94-101.
- (3) G. LE MASNE, *Traité de Zoologie*, P.-P. Grassé, 10, fasc. 2, 1951, p. 1104-1119.
- (4) D. M. VOWLES, *British J. Animal Behav.*, 3, 1955, p. 1-13.
- (5) P. JAISON, *Insectes sociaux*, 16, 1969, p. 279-312.
- (6) J. H. SUDD, *British J. Animal Behav.*, 5, 1957, p. 104-109.
- (7) D. I. WALLIS, *Behav.*, 17, 1961, p. 16-47.
- (8) A. LENOIR, 96<sup>e</sup> *Congrès Soc. Savantes*, Toulouse, avril 1971 (à paraître).
- (9) R. CHAUVIN, *Insectes sociaux*, 9, 1962, p. 1-15.
- (10) C. DA CRUZ LANDIM et M. A. STAURENGO, V<sup>e</sup> *Congrès UIEIS*, Toulouse, 1965, p. 219-225.
- (11) D. J. C. FLETCHER et J. M. BRAND, *J. Ins. Physiol.*, 14, 1968, p. 783-788.
- (12) R. H. LEUTHOLD, *Psyche*, 75, 1968, p. 233-248.
- (13) R. H. LEUTHOLD, *Proc. VI<sup>e</sup> Congrès UIEIS*, Bern, 1969, p. 149-151.
- (14) J. M. PASTEELS, R. M. CREWE et M. J. BLUM, *Comptes rendus*, 271, Série D, 1970, p. 835-838.

*Laboratoire de Psychophysiologie,  
Faculté des Sciences, 37-Tours, Indre-et-Loire.*