

ÉTHOLOGIE. — *Les relations trophallactiques au sein des jeunes sociétés de Lasius niger L. (Hyménoptères Formicidae)*. Note (\*) de M. Alain Lenoir, transmise par M. Pierre-Paul Grassé.

L'étude des échanges trophallactiques dans les jeunes sociétés de la Fourmi *Lasius niger* montre que le flux de nourriture liquide dépend de la structure de la colonie et en particulier de la présence de jeunes larves. Les ouvrières ont un comportement qui témoigne d'une grande hétérogénéité. Malgré tout la régulation sociale est très poussée au niveau d'une société de faible effectif.

Dans les sociétés d'Insectes il existe une division du travail (polyéthisme) qui se manifeste déjà dans une très jeune colonie, ou *fondation*, constituée d'une reine, de quelques ouvrières et quelques larves. L'effectif très faible de ces colonies facilite le marquage des individus à l'aide d'une pastille numérotée, collée sur l'abdomen (<sup>1</sup>). Cette technique permet de suivre l'évolution du comportement de chaque ouvrière pendant toute sa vie.

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL. — Les colonies étudiées proviennent de femelles essaimantes élevées dans un nid en verre de type traditionnel (<sup>2</sup>). A la suite d'une hibernation au laboratoire on a étudié le comportement alimentaire de ces fondations après les avoir privées de nourriture pendant quelques jours (3 à 8 selon les cas). Chaque expérience est précédée de 1/2 h d'observation durant laquelle le comportement des ouvrières est noté toutes les minutes. Puis on introduit un aliment sucré (miel) dans le tube et les échanges alimentaires sont alors observés pendant 1 h à l'aide d'une loupe binoculaire. Les résultats sont présentés sous forme de sociogrammes où les trophallaxies sont figurées par des flèches dont le sens est orienté en direction de la Fourmi receveuse, et dont l'épaisseur est fonction de la durée de l'échange.

L'impossibilité de suivre plus d'une vingtaine d'animaux contraint de limiter l'observation aux fondations de faible effectif. C'est pourquoi la colonie n° 1, comportant 9 ouvrières seulement, a fait l'objet d'une étude particulière étayée par des relevés quantitatifs.

Les animaux sont classés en catégories caractérisées par leur comportement ce qui permet de suivre le flux alimentaire lors des échanges trophallactiques.

1. *Flux trophallactique dans la colonie*. — On reconnaît tout d'abord les pourvoyeuses qui vont chercher la nourriture, et reviennent au nid pour la distribuer aux individus sédentaires. Ces pourvoyeuses dites « primaires » ont un comportement caractéristique. Elles explorent le milieu extérieur et recrutent des congénères dès leur retour à la colonie (65, *fig. 1*). Les périodes d'exploration alternent avec des phases de repos à l'entrée du nid. D'autres pourvoyeuses qualifiées de « secondaires » sont recrutées par les précédentes : soit directement par des parades de recrutement ou par une trophallaxie, ce qui provoque leur sortie immédiate (64 et 57, *fig. 1*), soit indirectement par une trophallaxie avec une autre pourvoyeuse secondaire :

l'animal ainsi recruté régurgite immédiatement l'aliment reçu (aux larves par exemple) avant d'effectuer sa sortie qui se produira dans un délai moins bref (62, fig. 2).

Après un jeûne de 8 jours le flux trophallactique, à l'intérieur du nid, parvient à la reine de 3 manières : par contact direct avec les pourvoyeuses, ou par le relais soit d'une seule, soit de 2 ouvrières intermédiaires (fig. 1). La moitié de la durée totale des échanges est consacrée à la reine. Certaines ouvrières n'interviennent pas dans les chaînes trophallactiques conduisant à la reine, elles sollicitent pour leur propre compte ou restent inactives.

Après un jeûne de 3 jours l'activité trophallactique entre adultes est 5 fois plus faible qu'après 8 jours de jeûne (600 s contre 3 100 s) et la reine ne sollicite pratiquement pas (fig. 2).

Quand les besoins de la colonie sont accrus par la présence de plusieurs dizaines de larves du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>e</sup> stade, la structure sociale est complètement modifiée : toutes les ouvrières, sauf les pourvoyeuses primaires, sont devenues nourrices (fig. 3).

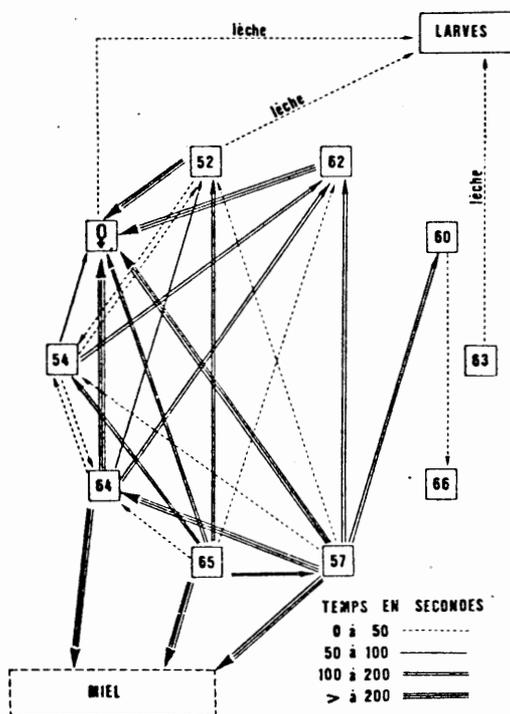


Fig. 1. — Relations trophiques colonie n° 1  
*Lasius niger* (19 mars 1973)

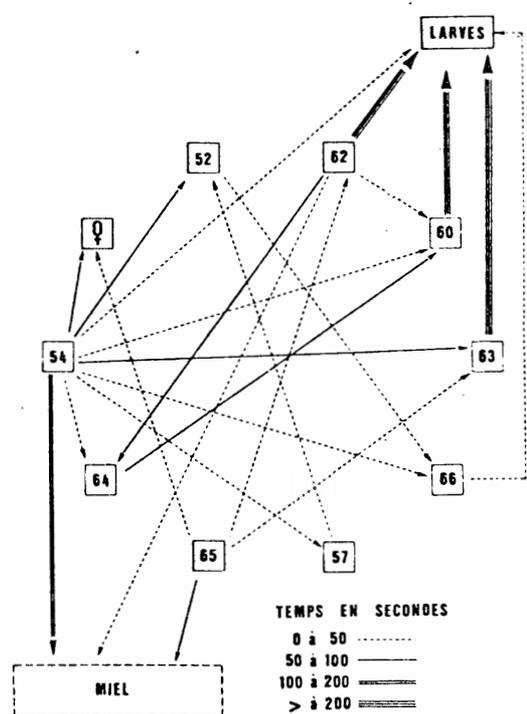


Fig. 2. — Relations trophiques colonie n° 1  
*Lasius niger* (26 mars 1973)

2. *Evo'ution individuelle.* — Le type d'activité de l'individu semble varier d'un jour à l'autre. Ainsi l'ouvrière n° 62 sert d'abord de relais, puis de pourvoyeuse secondaire, enfin de nourrice.

a. *Les nourrices strictes :* Elles restent toujours à l'intérieur du nid, à proximité de la reine et sur le couvain. En périodes d'approvisionnement elles nourrissent seules les larves si celles ci sont peu nombreuses et ne régurgitent presque jamais à la reine.

En dehors de ces périodes elles sont immobiles et lèchent les larves. En absence de jeunes larves elles sont pratiquement inactives, ou simplement solliciteuses, et ne semblent guère affamées après un jeûne de 8 jours. Il serait intéressant de noter le comportement de ces ouvrières à l'égard des larves de divers stades pendant des observations de longue durée.

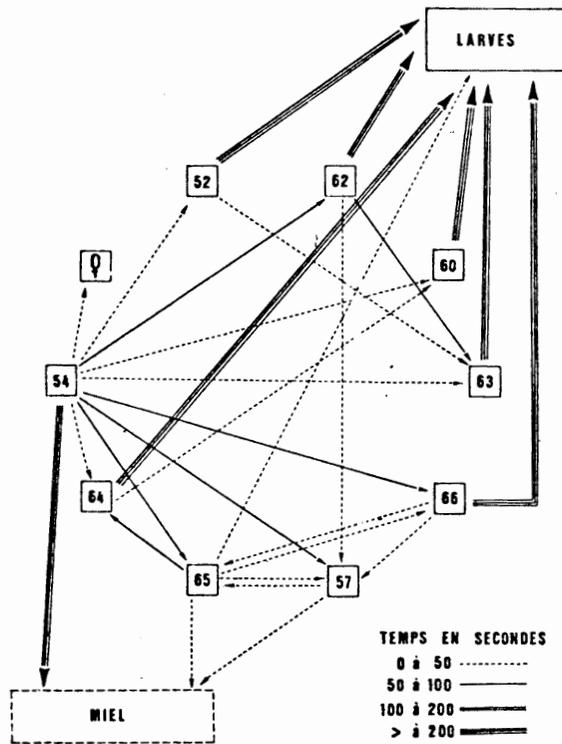


Fig. 3. — Relations trophiques colonie n° 1 *Lasius niger* (2 avril 1973)

b. *Les pourvoyeuses strictes* : Elles sont pourvoyeuses primaires ou secondaires, avec une tendance vers l'un ou l'autre comportement (la Fourmi 65 par exemple est pourvoyeuse d'abord primaire puis secondaire). Elles ne ramènent pas toujours la nourriture, mais sont malgré tout exploratrices pendant la 1/2 heure d'observation qui précède l'expérience. Ainsi ces Fourmis ont un comportement assez caractéristique avec des phases éventuelles où elles servent de relais.

c. *Les ouvrières disponibles* : Elles restent en majorité dans le nid et se répartissent suivant les diverses tâches nécessaires à la colonie : elles peuvent ainsi

- remplacer provisoirement une pourvoyeuse secondaire,
- servir de relais vers la reine quand celle-ci est très affamée, ou vers les nourrices des larves,
- ou devenir nourrices si les jeunes larves sont nombreuses.

Elles présentent donc une activité variable en fonction des besoins de la société, mais aussi probablement en fonction de certaines caractéristiques (physiologique

ou autre) propres à chaque individu. Cette hétérogénéité de la réponse des individus d'un groupe vient d'être mise en évidence récemment dans le cas de l'interattraction olfactive par Verron <sup>(3)</sup> et du transport du couvain par Meudec <sup>(4)</sup>.

DISCUSSION. — L'observation du comportement des ouvrières d'une dizaine de nids a confirmé les résultats exposés ci-dessus. Ainsi la structure de la fondation de *Lasius* montre certaines analogies avec la société de *Myrmica* où Weir <sup>(5)</sup> distingue 3 catégories en fonction de l'âge : les pourvoyeuses, les nourrices et les « domestiques ». La classe intermédiaire des ouvrières que nous avons qualifiées de « disponibles » pourrait correspondre à celle des « domestiques ». L'appartenance des Fourmis à l'une de ces 3 classes dans le cas d'une fondation pose le problème du déterminisme du polyéthisme car il s'agit de Fourmis de même génération et ayant toutes hivernées. On peut supposer que l'histoire individuelle de chaque Fourmi favorise tel ou tel comportement : les premières écloses devenant en priorité pourvoyeuses et les dernières restant nourrices. En réalité l'âge ne semble pas être le seul facteur : en effet des ouvrières nées le même jour, se répartissent rapidement en pourvoyeuses, « domestiques » et nourrices <sup>(6)</sup>. On peut penser à une régulation sociale induisant l'individu à adopter un certain type de comportement <sup>(7)</sup>, ce mécanisme serait nécessaire pour la survie de la société, même à un stade où elle est numériquement faible. Dans une fondation de *Lasius* on trouve un tiers de pourvoyeuses qui approvisionnent la colonie même si elle est très affamée. Les autres ouvrières sont nourrices de larves, ou servent de relais vers les nourrices en fonction des besoins. Le problème de l'évolution du comportement de l'ouvrière, durant toute sa vie, et les modifications qui sont induites par l'apparition des générations des jeunes ouvrières, sont actuellement en cours d'étude.

(\*) Séance du 30 septembre 1974.

(1) H. VERRON (à paraître).

(2) R. CHAUVIN, *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 77, 1947, p. 151-157.

(3) H. VERRON, *Insectes Sociaux*, 20, 1973, p. 65-70.

(4) M. MEUDEC, *Comptes rendus*, 277, Série D, 1973, p. 437-440.

(5) J. S. WEIR, *Insectes Sociaux*, 5, 1958, p. 97-128, 315-339.

(6) Travaux en cours.

(7) H. VERRON, *Journal de Psychologie*, 1974, p. 37-57.

*Laboratoire de Psychophysiologie,  
Faculté des Sciences, 37200 Tours.*