

INFLUENCE DE L'ISOLEMENT SOCIAL CHEZ LA FOURMI *CAMPONOTUS FELLAH* (HYMENOPTERA : FORMICIDAE)

Raphaël BOULAY et Alain LENOIR.

Laboratoire d'Éthologie et Pharmacologie du Comportement (L.E.P.C.O.), Faculté des Sciences et Techniques, Parc de Grandmont, 37200 Tours, France.

Résumé. L'influence de l'isolement chez les insectes sociaux a peu été étudiée depuis les travaux de Grassé et Chauvin (1944) mettant en évidence "l'effet de groupe". Outre la longévité, notre étude montre que chez la formicine *Camponotus fellah*, une situation d'isolement prolongée affecte aussi le comportement. On constate en effet une augmentation significative des trophallaxies entre des ouvrières *minor*, isolées pendant une durée d'au moins 72 heures. Les fourmis trophallaxent plus, qu'elles aient ou non reçu de la nourriture pendant leur phase d'isolement. Ces comportements ne semblent donc pas uniquement liés à des échanges alimentaires, mais peut-être aussi à des transferts de substances de reconnaissance.

Mots-clés. *Isolement social, Effet de groupe, Camponotus fellah, Trophallaxies*

Abstract. Influence of social isolation in the ant *Camponotus fellah* (Hymenoptera: Formicidae).

Since the work of Grassé and Chauvin (1944) dealing with the concept of "group effect", only few studies have been devoted to the influence of social isolation in social insects. Here we present experiments on the formicine ant *Camponotus fellah*, showing that in addition to the effects on longevity, an isolation period also affects social behaviour. When they have been deprived of social contacts for at least 3 days, young *minor* workers trophallax more longer. This augmentation is significant whether ants received regularly food or not. The augmentation of trophallaxis seems not only due to food exchange, but it may be linked to a transfer of recognition substances.

Key words. *Social isolation, Group effect, Camponotus fellah, Trophallaxis*

INTRODUCTION

Les sociétés de fourmis sont caractérisées par le fort lien social qui relie tous les membres d'une même colonie. Cette cohésion est basée sur la reconnaissance de signaux chimiques, portés au niveau cuticulaire par tous les individus de la société et constituant l'odeur coloniale. L'homogénéisation de ce mélange (essentiellement constitué d'hydrocarbures) résulte des échanges continuels entre tous les individus, notamment par des léchages interindividuels et surtout des trophallaxies (Lenoir et coll., sous presse).

L'objet de notre étude fût de rechercher si l'isolement, et donc l'impossibilité d'échanger toute substance avec des congénères, influence le comportement d'ouvrières de la fourmi *Camponotus fellah*.

PROCÉDURE

Nous avons analysé les comportements mutuels (trophallaxies et léchages interindividuels) entre deux ouvrières *minor* de *Camponotus fellah*. Pour cela, des ouvrières âgées de 15 jours ont été prélevées dans le nid et immédiatement placées dans des tubes de verre dont la partie fermée constitue un réservoir d'eau. Les rencontres ont été réalisées en mettant en contact les ouvertures des deux tubes contenant les fourmis, ce qui minimise le stress causé par leur manipulation. Pour chaque couple de fourmis, deux rencontres de 15 minutes chacune ont été réalisées, l'une avant et l'autre après une période d'isolement de 24, 72, 120, 240 ou 480 heures. Les fourmis isolées furent soit maintenues à jeun pendant toute la durée d'isolement, soit nourries régulièrement avec un mélange de sucres et d'acides aminés. Dix tests ont été réalisés par type de rencontre. Les durées totales des trophallaxies et des léchages ont été comparées à l'aide d'une ANOVA. Le test post-hoc de Newman-Keuls, a permis la comparaison des durées de comportement avant et après isolement (* = $p < 0.05$ et ** = $p < 0.01$).

RÉSULTATS

Après une phase d'isolement d'au moins 72 heures, on constate une augmentation très importante de la durée des trophallaxies (figures 1 et 2). Les fourmis peuvent alors consacrer plus de 55% du temps de la rencontre à trophallaxer (contre 5% pour les témoins). Cette augmentation est observée, que les fourmis aient été alimentées ou maintenues à jeun.

La durée totale des léchages ne varie pas significativement après une phase d'isolement, quel que soit l'état de satiété et la durée de l'isolement.

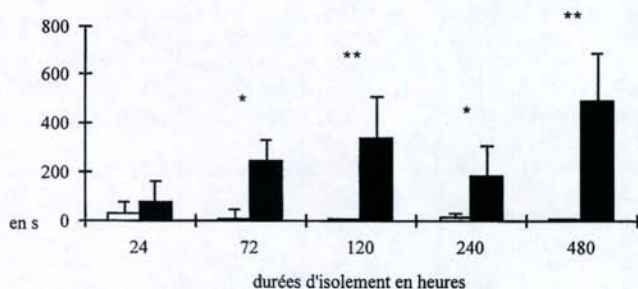


Figure 1 : Influence de l'isolement sur la durée totale des trophallaxies chez les ouvrières alimentées (blanc et noir respectivement avant et après isolement).
Influence of social isolation on the total duration of trophallaxis in fed workers (white and black, respectively before and after social isolation).

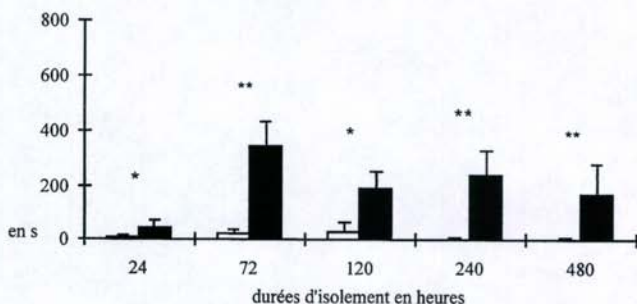


Figure 2 : Influence de l'isolement sur la durée totale des trophallaxies chez les ouvrières non alimentées (blanc et noir respectivement avant et après isolement).
Influence of social isolation on the total duration of trophallaxis in unfed workers (white and black, respectively before and after social isolation).

DISCUSSION

Dans chaque dyade étudiée, les deux fourmis étaient dans des conditions d'alimentation similaires. Ceci suggère que les trophallaxies observées après isolement ne sont pas uniquement motivées par l'alimentation. Il est probable qu'elles permettent également le rétablissement d'un lien social entre les ouvrières isolées. Les trophallaxies constituent notamment un mode privilégié pour les échanges de substances de reconnaissance au sein de la colonie. Ces comportements permettent en effet le transfert des hydrocarbures stockés dans les glandes post-pharyngiennes des différents individus de la société (Soroker et coll., 1994 ; Soroker et coll., 1995).

Les modifications comportementales dues à l'isolement s'accompagnent très certainement de bouleversements physiologiques. L'octopamine est une neuro-hormone libérée dans le système nerveux de bon nombre d'invertébrés devant faire face à des situations stressantes. Notre objectif sera à l'avenir de rechercher si cette monoamine, ou d'autres substances, sont impliquées dans les réactions des fourmis à l'isolement.

RÉFÉRENCES

- Grassé P.-P. and R. Chauvin, 1944. L'effet de groupe et la survie des neutres dans les sociétés d'insectes. *Rev. Scient.* 82: 261-264.
- Lenoir A., D. Fresneau, C. Errard and A. Hefetz, sous presse. Individuality and colonial identity in ants : emergence of the social representation concept. Dans : *Information processing in social insects* (C. Detrain, J.-L. Deneubourg et J.-M. Pasteels, Eds.) Birkhauser.
- Soroker V., C. Vienne and A. Hefetz, 1995. Hydrocarbons dynamics within and between nestmates in *Cataglyphis niger* (Hymenoptera: Formicidae). *J. Chem. Ecol.* 21: 365-377.
- Soroker V., C. Vienne, A. Hefetz and E. Nowbahari, 1994. The postpharyngeal gland as a "Gestalt" organ for nestmate recognition in the ant *Cataglyphis niger*. *Naturwissenschaften* 81: 510-513.