

ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX

Edités par l'Union Internationale pour l'Etude des Insectes Sociaux
Section française

VOL. 1-COMPTÉ RENDU COLLOQUE ANNUEL,
LES EYZIES 22-24 sept. 1983

année du tricentenaire de la naissance de



Portrait de Réaumur
par Jean-Jacques BALECHOU

René-Antoine FERCHAULT, Seigneur DE RÉAUMUR

DES ANGLÉS et DE LA BERMONDIÈRE

La Rochelle 28 février 1683 - La Bermondière 18 octobre 1757

Actes Coll. Insectes Soc., 1,73-78,Ed. SF- UIEIS, Presses Univ. Paris 12 (1984)

AU CONFLUENT DE DEUX ETUDES MENEES INDEPENDEMMENT SUR LES
REINES DE *MYRMICA RUBRA* L.(FORMICIDAE)

par

Elizabeth J.M. EVESHAM et Marie Claire CAMMAERTS

Laboratoire de Biologie Animale et Cellulaire
Faculté des Sciences, Université Libre de Bruxelles,
50 Avenue F.D. Roosevelt, B-1050 Bruxelles

Résumé: Chez *Myrmica rubra* les ouvrières acceptent immédiatement des reines venant de nids voisins, mais agressent, puis progressivement acceptent des reines venant de nids distants de 3 ou 50 km. La régression de l'agressivité est inhérente aux ouvrières. Ces dernières n'en oublient pas pour autant l'odeur de leurs propres reines. Privées de toutes reines, elles subissent en plusieurs mois, des changements physiologiques et éthologiques liés, provoquant une régulation au sein de leur société et en assurant finalement la survie.

Mots-clés: *Formicidae*, reines, agrégation, agressivité, régulation sociale, *Myrmica*

Summary: Confluence of two independant studies on queens of *Myrmica rubra* L.

Workers of *Myrmica rubra* immediatly surround and accept queens from neighbouring nests. To see whether workers really adopt the queens, feed them and take care of queen-laid eggs has yet to be investigated. Workers first attack queens from nests a few kms apart, then progressively reduce their aggressiveness and surround the alien queens. However, the aggregations then obtained differ statistically from those observed around the workers' own queens. The decrease in the ants aggressive reactions are essentially due to worker adaptation to novel stimuli (learning?), rather than to (ethological, physiological) changes affected by the queens. Workers also attack then accept the queens from nests about 50 kms apart, but they do not forget the chemical (and perhaps other factors) information about their own queens. These results favour the existance of a general "*M. rubra* queen odour" with local and regional characteristics. Workers maintained without queens always remember the particular information relative to their queens when later presented to them. Ethological and physiological modifications occur in queen-less workers which aid the survival of the society.

Key-words: *Formicidae*, queens, aggregation, aggressiveness, social regulation, *Myrmica*

INTRODUCTION

Nos travaux précédants relatifs au pouvoir agrégatif des reines de *M. rubra* (COGLITORE et al., 1981; EVESHAM, 1982) nous ont amenés à nous demander s'il existait une odeur générale de reine de *M. rubra*, et/ou des odeurs de reines différent selon les individus, les sociétés, les localités et les zones géographiques plus vastes. Pour répondre à cette question, nous avons abordé l'étude des réponses d'ouvrières vis-à-vis de reines venant de sociétés étrangères, en utilisant pour le présent

travail et successivement, des nids distants de quelques mètres, des nids éloignés de quelques kms et des sociétés distantes d'une cinquantaine de kms.

MATERIEL ET METHODES

La réponse agrégative d'ouvrières vis-à-vis d'une reine fut quantifiée comme précédemment (COGLIORE et al., 1981; CAMMAERTS et al., 1984):

- en présentant la reine successivement à 3 lots de 50 ouvrières, chaque fois pendant une heure.
- en comptant chaque fois, toutes les 5 minutes, le nombre d'ouvrières agrégées autour de la reine,
- et en calculant la moyenne des relevés effectués.

RESULTATS

1. Les ouvrières acceptent et entourent immédiatement les reines venant de nids éloignés de quelques mètres. Statistiquement, il n'y a aucune différence entre les agrégations alors observées et celles déclenchées par des reines indigènes. Des expériences sont en cours afin de tester si ces reines voisines sont simplement acceptées ou entièrement adoptées par les ouvrières, celles-ci les nourrissant alors et prenant soin de leur progéniture.

2. Dans un premier temps, les ouvrières attaquent des reines issues de nids distants de quelques kms en les agrippant, essentiellement au niveau des pattes. Après quelques minutes les fourmis s'avancent vers les reines, mandibules écartées, et s'arrêtent, immobiles comme freinées dans leur comportement de morsure. Puis, progressivement, elles s'agrègent autour des reines étrangères, mais leur agrégations restent toujours moindres que celles observées autour des reines indigènes. La décroissance de l'agressivité manifestée à l'égard des reines étrangères est très rapide en début d'expérience (Fig. 1). Elle résulte essentiellement d'une adaptation des ouvrières à des stimulations (olfactives...) nouvelles, plutôt que de changements (physiologiques et/ou ethologiques) effectués par les reines afin de se rendre "acceptables" par les ouvrières. En effet, en présentant, pendant une heure, des reines étrangères à des ouvrières, puis, aux mêmes ouvrières, pendant une seconde heure expérimentale, d'autres reines venant des mêmes nids étrangers, on observe nettement moins de comportements agressifs au cours de la seconde heure expérimentale. Par contre, en présentant d'abord des reines à des ouvrières qui leur sont étrangères, puis les mêmes reines à d'autres ouvrières venant des mêmes nids étrangers, on n'observe quasi aucune différence entre les nombres d'attaques subies par ces reines au cours de leur première et de leur seconde présentation.

3. Les ouvrières attaquent aussi, puis entourent peu à peu des reines issues de nids distants de 50 kms environ (Fig. 1). Néanmoins, après avoir ainsi quasi accepté des reines étrangères, elles reconnaissent très rapidement leurs propres reines, et s'agrègent parfaitement autour d'elles. Il n'existe en effet aucune différence significative entre les agrégations alors observées et celles obtenues avant les présentations de reines étrangères.

4. EVESHAM (en préparation) a montré que les jeunes

ouvrières de *M. rubra* doivent apprendre l'odeur de leurs reines pendant une période critique d'environ 6 semaines, sans quoi elles sont incapables d'y répondre ensuite. Le présent travail montre que les fourmis âgées d'1 ou de 2 ans sont capables d'accepter des reines étrangères, donc d'apprendre des éléments d'information propres à ces reines. Une question se pose alors: des ouvrières ayant avoisiné leurs reines pendant plus de 6 semaines en ont-elles définitivement acquis la connaissance, ou des contacts réguliers avec ces reines sont-ils nécessaires au maintien de cette connaissance?

Deux sociétés de *M. rubra* furent réparties en deux lots égaux d'ouvrières, l'un privé l'autre pourvu de reines, et la réponse agrégative d'ouvrières de chaque lot vis-à-vis des reines fut quantifiée régulièrement, au cours du temps, pendant près de 5 mois. D'autre part, pour l'un des deux nids expérimentaux 5 ouvrières de chaque lot, parfois prélevées soit à l'extérieur, soit à l'intérieur du nid, furent disséquées, et leur développement ovarien évalué par la surface de la projection orthogonale dessinée en chambre claire, de l'ensemble de leurs ovarioles, isolées sous binoculaire (Gross.:32X) et disposées dans un plan frontal, par rapport à l'animal. Enfin, au terme de toutes les expériences, les fourmis de chaque lot utilisé furent disséquées, et les histogrammes des valeurs caractérisant leur développement ovarien furent établis. Les résultats obtenus se lisent sur la figure 2.

Les ouvrières privées de reines montrent, après quelques semaines, une nette diminution de leur réponse agrégative vis-à-vis de ces reines, ainsi qu'un développement ovarien manifeste. Ensuite, seules quelques fourmis situées au sein du nid continuent à subir ce développement ovarien, tandis que leurs congénères nettement plus enclines à sortir du nid, présentent un arrêt de développement, voire même une dégénérescence au niveau de leurs ovaires, leur réponse agrégative vis-à-vis des reines étant alors qualitativement et quantitativement semblables à celles d'ouvrières toujours maintenues en présence de reines.

Ces observations montrent d'une part que les fourmis gardent la connaissance des informations acquises au début de leur vie, au sujet des reines rencontrées, et d'autre part, que des ouvrières privées de reines subissent des changements physiologiques et éthologiques, probablement liés les uns aux autres, assurant sans doute, en fin de compte, la survie de la société.

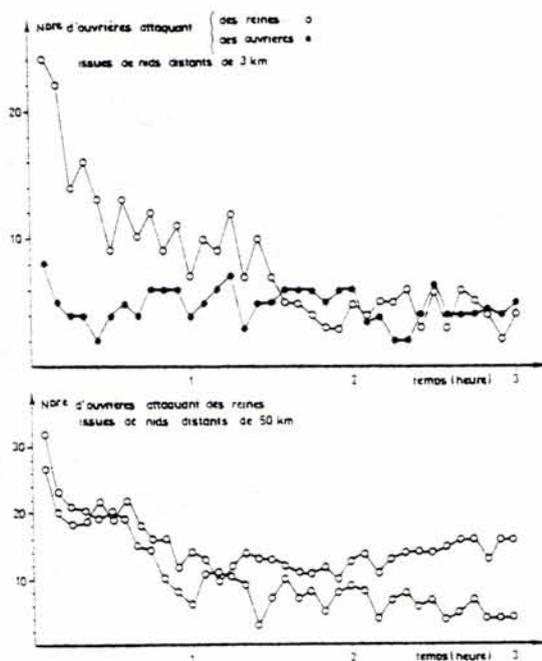
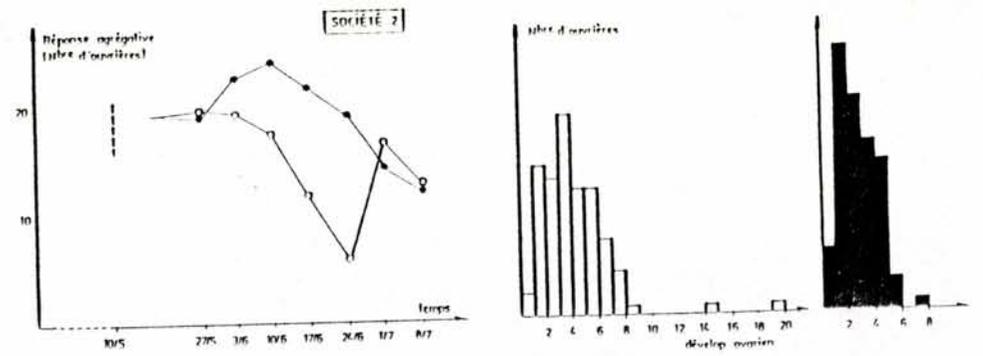
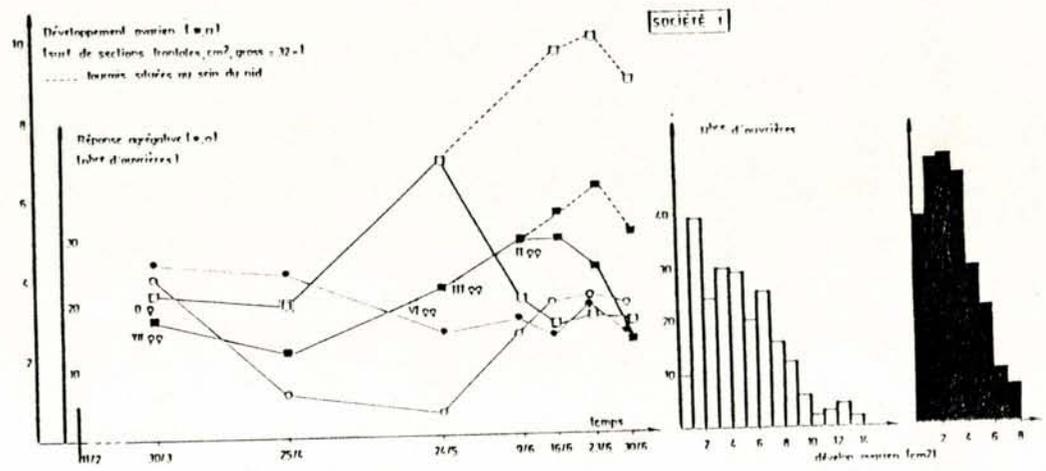


Figure 1.

Evolution au cours du temps de l'agressivité manifestée par des ouvrières à l'égard de reines étrangères.

Figure 2. - Changements éthologiques et physiologiques d'ouvrières maintenues avec (sigles noirs) ou sans (sigles clairs) reines. Histogrammes, établis au terme des expériences, des valeurs appréciant le développement ovarien des fourmis des nids utilisés.



Références

- CAMMAERTS M.-C., SCANNU M., 1984.- Etude de facteurs expliquant la variabilité des groupements d'ouvrières de *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera-Formicidae) autour de leurs reine. *Annales Soc. Roy. Belg.* sous presse.
- COGLITORE C., CAMMAERT M.-C., 1981.- Etude du pouvoir agrégatif des reines de *Myrmica rubra*. *Insectes Sociaux*, 28, 353-370.
- EVESHAM E.J.M., 1982.- Regulation of the production of female sexual morphs in the ant *Myrmica rubra* L. PH. D. Thesis, University of Southampton.
- EVESHAM E.J.M.-The sensitization of young workers to their queens in the genus *Myrmica*. En préparation.