

# SECTION FRANÇAISE DE L'UNION INTERNATIONALE POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX

*assemblée  
générale*

*Besançon  
1-2 décembre 1978*



RENÉ-ANTOINE FERCHAULT  
ÉCVYER  
SEIGNEUR DE RÉAUMVR  
DES ANGLÉS ET DE LA BERMONDIÈRE

COMMANDANT ET INTENDANT  
DE L'ORDRE ROYAL MILITAIRE DE SAINT-LOUIS  
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE FRANCE  
DE PRUSSE, DE RUSSIE, DE SVÈDE,  
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE GRANDE-BRETAGNE  
ET DE L'INSTITVT DE BOLOGNE

**bulletin intérieur 1978**

DONNEES NOUVELLES SUR LES FACTEURS QUI REGLENT L'EXPLOITATION DES SOURCES  
DE NOURRITURE CHEZ *FORMICA POLYCTENA*.

D. HENQUELL et H. ABDI

Laboratoire de Psychophysiologie, Besançon.

Centre de Recherches socio-économique, Besançon.

L'existence d'une piste chimique déposée par les ouvrières de *Formica polyctena* qui exploitent une source de nourriture a été prouvée par K. HORSTMANN (1976), D. HENQUELL (1976) et B. ELGERT et R. ROSENGREN (1977). Nos travaux et ceux de K. HORSTMANN montrent que cette piste chimique joue un rôle directionnel. Mais, il était connu que les *Formica polyctena* utilisent des repères visuels pour s'orienter (voir par exemple R. ROSENGREN, 1971). Nous avons alors tenté de cerner la part respective qui revient à l'un et à l'autre de ces repérages dans l'orientation des *Formica polyctena* vers une source de nourriture.

Le protocole expérimental

Il est basé sur la détermination du nombre de fourmis qui s'engagent pendant une période déterminée dans des couloirs en bois disposés au pied d'une fourmilière. Après avoir parcouru un couloir d'un mètre de long, les fourmis ont le choix entre 3 couloirs d'un mètre de long, fermés et sans nourriture à leur extrémité :

- dans le couloir C1, les fourmis ne peuvent s'orienter que par rapport à des repères visuels ;
- dans le couloir C2, les fourmis ne peuvent s'orienter que par rapport à des repères chimiques ;
- le couloir C3 est un couloir témoin.

Les Résultats

Les résultats montrent que la fréquentation du couloir C3 est faible et que dans la plupart des cas, elle est inférieure à la fréquentation du couloir C1. La fréquentation du couloir C2 est suivant les cas, supérieure, identique, inférieure à la fréquentation du couloir C1.

Nous avons alors pensé que le choix des fourmis, entre les repères visuels et les repères chimiques était sous la dépendance des paramètres climatiques et expérimentaux qui ont varié au cours des expériences successives (34 expériences). Pour vérifier cette hypothèse, nous avons traité nos données par la méthode de l'analyse factorielle des correspondances (J.P. BENZECRI et Coll., 1973).

Cette méthode présente l'avantage de s'appliquer à des tableaux de nombreuses données différentes et de ne poser aucune hypothèse à priori sur la structure de ces données.

Il ressort de cette analyse que toutes les fourmis s'orientent à l'aide des seuls repères chimiques sous certaines conditions :

- lorsque les expériences ont lieu au printemps, le matin, après une période de nourrissage préliminaire située entre 21 et 48 minutes ;
- lorsque le ciel est couvert, la température située entre 13 et 19°, la pression atmosphérique inférieure à 979,9 millibars.

### Discussion

Suite à ces résultats et aux travaux de R. ROSENGREN (1971, 1977), travaux qui montrent que les ouvrières qui fréquentent habituellement les routes permanentes qui partent de la fourmilière s'orientent uniquement sur des repères visuels, nous formulons l'hypothèse suivante :

- les fourmis qui s'orientent par rapport aux repères chimiques sont des fourmis "inexpérimentées" qui n'ont pas encore appris à s'orienter par rapport à des repères visuels ; après plusieurs voyages, elles s'orienteraient par rapport aux seuls repères visuels mais continueraient à déposer une piste chimique que suivraient, alors, les ouvrières recrutées, donc "inexpérimentées".

Cette hypothèse formulée, aussi, en 1976 par R. HORSTMANN et en 1977 par R. ROSENGREN permet d'expliquer que c'est au printemps, le matin, et après une période de nourrissage préliminaire située entre 19 et 48 minutes que les fourmis s'orientent toutes sur les repères chimiques.

En effet, c'est au printemps que commencent nos premiers nourrissages : le nombre de fourmis inexpérimentées est donc très important.

En ce qui concerne les paramètres matin et faible durée du nourrissage préliminaire, dans la plupart de nos expériences, ils sont associés. On peut considérer qu'à cette heure de la journée, les ouvrières en sont à leurs premiers voyages et de ce fait n'ont pas encore appris à s'orienter sur des repères visuels.

S'il ne nous est pas possible de dissocier avec certitude la part respective de tous ces paramètres, il semble que leur association réunisse les conditions optimales sous lesquelles la majorité des fourmis s'orientent uniquement sur des repères chimiques pour atteindre une source de nourriture.

Pour conclure, nous dirons qu'il est fort probable que la piste chimique déposée par les ouvrières qui rentrent au nid après avoir découvert une source de nourriture joue un rôle directionnel pour les fourmis qui sont recrutées. Ces dernières se guident sur la piste chimique jusqu'à ce qu'elles aient appris à s'orienter par rapport aux repères visuels.

### Bibliographie

- BENZECRI J.P. et coll., 1973. - L'analyse des données. Dunod 1973. Tome I et II.
- ELGERT B., ROSENGREN R., 1977. - The guest ant *Formicoxenus nitidulus* follows the scent trail of its wood ant host (Hymenoptera, Formicidae). *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*, 53, 35-38.
- HENQUELL D., 1970. - Sur l'existence d'une piste chimique chez *Formica polyctena* dans des conditions de vie semi-naturelle. *Ins. Soc.*, 23, 577-583.
- HENQUELL D., 1978. - Sur l'existence d'une piste chimique chez *Formica polyctena* élevée dans des conditions de vie semi-naturelles. Thèse de doctorat en sciences biologiques n° 306. Université de Franche-Comté.
- HORSTMANN K., 1976. - Uber die Duftspur-orientierung bei Waldameisen (*Formica polyctena*, Foerster). *Ins. Soc.*, 23, 227-242.
- ROSENGREN R., 1971. - Route fidelity, visual memory and recruitment behaviour in foraging wood ants of the genus *Formica* (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Zool. Fenn.*, 133, 1-106.
- ROSENGREN R., 1977a - Foraging strategy of the wood ant *Formica polyctena*. I. Retention of fidelity to routes during nocturnal foraging and throughout the hibernation period. The question of diel periodicity. *Acta Zool. Fenn.*, 149, 1-30.
- ROSENGREN R., 1977b. - Foraging strategy of the wood ant *Formica polyctena*. II. The role of age polyethism. *Acta Zool. Fenn.*, 150, 1-30.