

STRATIFICATION DES OUVRIERES DANS LE NID CHEZ *FORMICA SANGUINEA*
LATREILLE.

J. BILLEN

Limburgs Universitair Centrum, dep. SBM, Universitaire Campus,
B-3610 Diepenbeek et Laboratorium voor Systematiek en Ecologie,
Naamsestraat 59, B-3000 Leuven.

RESUME

La stratification des ouvrières dans le nid chez *Formica sanguinea* a été étudiée en examinant les migrations des jeunes ouvrières selon un gradient de températures et en déterminant le développement des ovaires dans les différentes zones du nid. Il y a une migration assez lente vers les chambres froides où l'hibernation se déroulera. Après l'hibernation, une réactivation très rapide est observée accompagnée d'une production de couvain, qui sera mangé avant d'atteindre le stade nymphal.

SUMMARY

The nest stratification of *Formica sanguinea* workers was investigated with migration experiments of young workers on a temperature gradient and by establishing the ovariole development in different nest sites. It reveals a rather slow tendency to start hibernating, while after hibernation a sudden reactivation can be observed. During this period the workers produce some brood, that will be eaten before it reaches the nymphal stage.

La stratification des ouvrières dans le nid a été étudiée plusieurs fois chez les fourmis, le plus souvent chez les fourmis rousses *Formica polyctena* et *F. pratensis* (BIER, 1958 ; DOBRZANSKA, 1959 ; SCHMIDT, 1974 ; CEUSTERS e.a., 1981). Nous avons examiné cette stratification chez *Formica sanguinea* Latreille dans des nids artificiels. Un tel nid consiste en une série de 15 chambres successives dont la quinzième constitue le monde extérieur (van BOVEN, 1977). L'ensemble est placé sur un gradient de températures (fig. 1).

L'examen du développement des ovaires chez 150 ouvrières, prélevées dans les différentes zones du nid, nous donne une idée provisoire de la stratification. Les ovaires en effet constituent un critérium pour la détermination de l'âge des ouvrières de *F. sanguinea* (BILLEN, 1981). Le développement pré-imaginal des ouvrières se déroule dans les chambres les plus chaudes du nid (zone 4). Après l'éclosion, on trouvera par conséquent dans cette région le plus haut pourcentage des premiers stades du cycle de développement. Un déplacement de ces stades de croissance vers la zone 1 peut être observé plus d'un mois plus tard, ce qui indique une hibernation plutôt ralentie par rapport à la migration très rapide vers la zone 1 observée chez *Formica polyctena* (CEUSTERS e.a., 1981). La présence

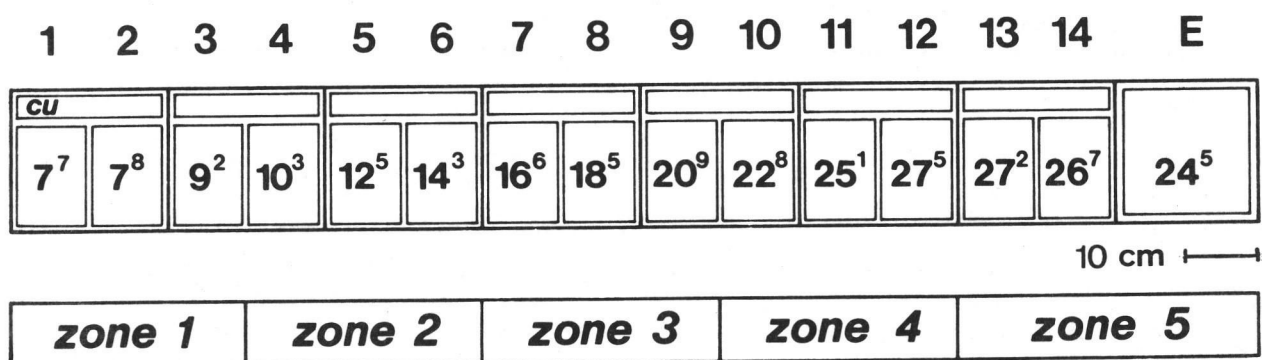


Fig. 1 - Les températures moyennes dans les différentes chambres du nid.
 cu = cuvette à eau ; E = monde extérieur.

exclusive des individus à ovaires dégénérés dans la zone 5 démontre que les fourrageuses sont de vieilles ouvrières réactivées après l'hibernation.

Pour vérifier cette image de stratification, des expériences de migration ont été réalisées. Des ouvrières très jeunes provenant de la chambre 11 sont marquées avec des taches de peinture immédiatement après l'éclosion et replacées dans leur chambre d'origine. Une migration très lente vers les chambres plus froides est observée. Ces résultats sont confirmés par une migration inverse très rapide des jeunes ouvrières marquées qui étaient au contraire placées dans la chambre 1. Des observations prolongées sont rendues difficiles parce que les marques disparaissent après quelques semaines et la proportion des ouvrières marquées est trop petite dans une population qui peut contenir plus de quatre mille individus.

Afin d'éviter ces problèmes, une centaine d'ouvrières fraîchement écloses sont placées seules dans la chambre 11 d'un nouveau nid. Le résultat d'observations hebdomadaires, pendant toute une année, est montré dans la figure 2. Quatre phases peuvent y être distinguées :

Chambres

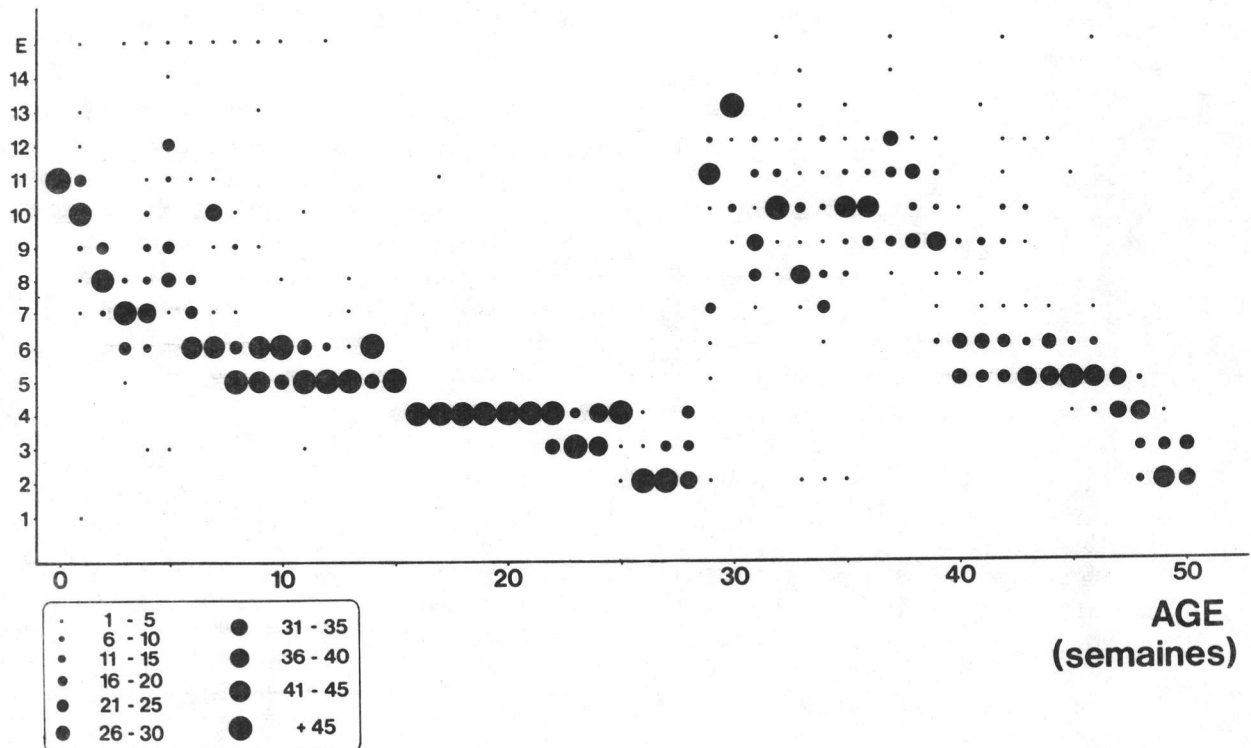


Fig. 2 - Déplacements dans le nid des ouvrières d'âge connu. Le nombre de fourmis est représenté par la taille des signes.

1/ Une migration ralentie vers la partie froide du nid est accomplie après trois mois environ. Pendant cette phase il y a dans le nid une activité considérable. Un nombre limité de récolteuses sont très actives dans le monde extérieur où elles vont chercher à plusieurs reprises de la nourriture pour approvisionner leurs congénères dans les zones fraîches. Les cadavres d'une dizaine de jeunes ouvrières, qui n'ont pas survécu les premiers jours, sont trouvés dans le monde extérieur.

2/ L'hibernation constitue une phase caractérisée par une activité minimale. Presque toutes les ouvrières se trouvent ensemble dans les chambres froides, sans grande activité particulière. On n'observe plus de fourrageuses et la mortalité est pratiquement nulle. La durée de cette période peut varier de 3 à 5 mois.

3/ Une réactivation très rapide est accompagnée d'une migration en groupe vers les chambres plus chaudes. L'activité des fourrageuses augmente et le nombre de fourmis mortes dans le monde extérieur atteint une valeur maximale. Un événement remarquable est la production de couvain, peut-être influencé par l'absence d'une reine. Pourtant, les larves sont mangées avant d'atteindre le stade nymphal.

4/ Un retrait dans les zones froides est probablement causé par l'absence de reine et de couvain et c'est donc probablement un résultat artificiel. Le nombre de fourrageuses ainsi que la fréquence des fourmis mortes diminuent par rapport à la phase précédente.

Cette série d'observations hebdomadaires était effectuée sur deux nids indépendants, les résultats étant presque identiques. Une différence apparaît seulement dans la durée de l'hibernation. Certes, on s'attend à une variabilité dans cette phase : en effet, le début de la réactivation dans la nature se fait à une date fixe, qui ne dépend que des circonstances climatologiques au printemps, tandis que le moment d'éclosion de la jeune ouvrière peut se produire pendant tout l'été. Le temps entre ces deux moments passe donc vraisemblablement par une phase de migration de durée fixe et une phase d'hibernation de durée variable.

Contrairement à nos expériences réalisées au laboratoire, il n'y a probablement pas dans la nature un retrait après la réactivation au printemps. En présence d'une reine, la réactivation est probablement suivie par une période de soin du couvain et finalement par l'apparition des ouvrières dans le monde extérieur en qualité de fourrageuses. C'est pourquoi l'on peut considérer les jeunes ouvrières dans nos expériences plutôt comme une adaptation de nécessité, car les jeunes ouvrières ne quittent pas le nid en présence de congénères plus âgés.

L'apparition après une semaine déjà des jeunes ouvrières de *Formica sanguinea* dans le monde extérieur a été observée par DOBRZANSKA (1959) dans ses expériences mettant en jeu des nids complètement éclairés, sans gradient de température. Cette sortie du nid peut s'expliquer par l'absence de contraste entre l'intérieur du nid, obscur, et un monde extérieur éclairé (BOETSCH, 1953).

BIBLIOGRAPHIE

- BIER K., 1958. - Die Bedeutung der Jungarbeiterinnen für die Geschlechtstieraufzucht im Ameisenstaat. Devel. Biol. Zbl. 77 : 257-265.
- BILLEN J., 1981. - Ovariolo development in workers of *Formica sanguinea*. Ins. Soc. (sous presse).
- BOVEN J.K.A. van, 1977. - De Mierenfauna van België. Acta Zool. Pathol. Antwerp. 67 : 1-191.
- CEUSTERS R., BERTRANDS H., PETIT M., VAN DE PEER H., 1981. - Polyéthisme chez les ouvrières de *Formica polyctena* et *Myrmica rubra*. Réunion S.F.U.I.E.I.S., Toulouse 1981.
- DOBRZANSKA J., 1959. - Studies on the division of labour in Ants, Genus *Formica*. Acta Biol. Exper. 19 : 57-81.
- GOETSCH W., 1953. - Die Staaten der Ameisen. Springer-Verlag, Berlin, 125 p.
- SCHMIDT G.H., 1974. - Steuerung der Kastenbildung und Geschlechtsregulation im Waldameisenstaat. In SCHMIDT (ed.), Sozialpolymorphismus bei Insekten. Wiss. Verl. Ges. mbH, Stuttgart : 404-512.