

MISE EN EVIDENCE D'UNE PHEROMONE INHIBITRICE DE SOLDATS CHEZ
NASUTITERMES LUJAE (ISOPTERA, TERMITIDAE).

P. LEFEUVE, Ch. BORDEREAU

Laboratoire de Zoologie, ERA 231, 6, boulevard Gabriel. 21000 Dijon.

RESUME

La formation des soldats chez *Nasutitermes lujae* fait l'objet d'une autorégulation. Les soldats émettent une phéromone inhibitrice empêchant la différenciation des ouvriers en soldats. Le mécanisme de transmission de cette phéromone reste encore hypothétique.

ABSTRACT

The production of soldiers in *Nasutitermes lujae* shows an autoregulation. Existing soldiers give off an inhibitory pheromone which inhibits the differentiation of workers into soldiers. The mechanism of the transmission of this pheromone remains hypothetical.

Pour une espèce donnée et un stade de développement donné de la colonie, la proportion des soldats dans la société de termites est sensiblement constante. Un certain nombre de travaux suggère une autorégulation de la formation des soldats (LUSCHER, 1975). Nous avons étudié ce problème chez *Nasutitermes lujae* de Côte d'Ivoire, espèce précédemment étudiée par NOIROT (1955) et qui a l'avantage de s'élever facilement en laboratoire. Chez *Nasutitermes lujae*, les soldats se forment à partir de petits ouvriers du 1er stade (PO₁), après passage par un stade intermédiaire soldat blanc.

A. - METHODES

Les élevages sont réalisés en tubes de verre (180 x 18) percés dans le fond, remplis au 1/3 de sable humide sur lequel repose le bois mort servant à la nourriture des termites. Les élevages ainsi constitués sont ouverts et comptés, suivant l'expérience réalisée, à 30, 40, 60, 90 jours. A chaque ouverture nous notons le pourcentage de soldats et de soldats blancs apparus et la mortalité (tout élevage présentant une mortalité supérieure à 20 % est supprimé).

La recherche d'une phéromone inhibitrice a été réalisée avec des extraits de soldats entiers broyés dans le chlorure de méthylène distillé ou dans l'eau. Les extraits sont testés dans les élevages à raison d'un équivalent de 50 soldats dans 300 ul de CH₂Cl₂ ou d'eau. Le bois de nourriture est imbibé de l'extrait et introduit

dans les tubes à élevages (après évaporation du solvant dans le cas des extraits au CH_2Cl_2). Des élevages témoins sont réalisés avec du bois imprégné de CH_2Cl_2 ou d'eau seuls.

Chaque expérience est répétée sur au moins 3 termitières différentes, récoltées à des périodes différentes de l'année. Pour chaque termitière 30 élevages sont réalisés (10 témoins et 20 expérimentaux). Les variations observées d'une termitière à l'autre nous obligent à faire des élevages témoins dans tous les cas (les valeurs indiquées dans les résultats sont accompagnées des écarts-types).

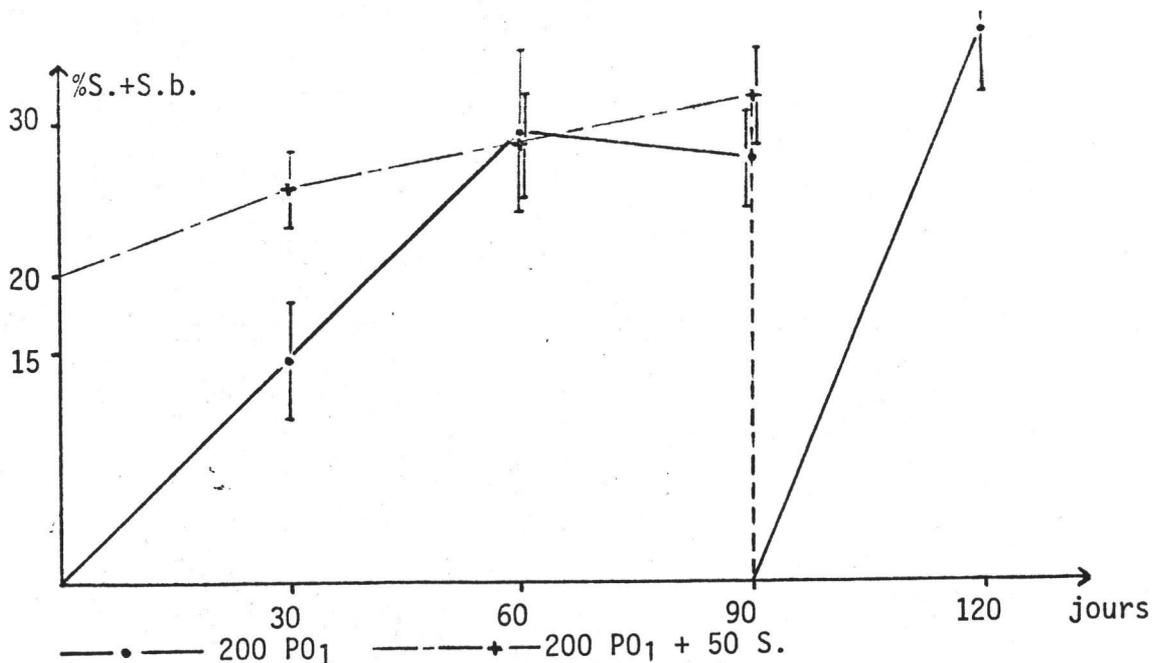
B. - RESULTATS

1/ Mise en évidence d'une autorégulation de la formation des soldats (voir courbe)

Dans une première série d'élevages constitués au départ de 200 PO_1 : 30 jours après la mise en élevage, le pourcentage de soldats formés est voisin de 15 %, à 60 jours, il se stabilise à 30 % environ ($29,50 \pm 5,25$).

Dans une deuxième série d'élevages constitués au départ de 200 PO_1 + 50 soldats (soit 20 % de soldats), 60 jours après la mise en élevage, le pourcentage de soldats se stabilise également à environ 30 % ($28,70 \pm 3,50$).

Si, après 90 jours nous supprimons tous les soldats dans les deux séries d'élevages, 30 jours plus tard leur proportion est à nouveau voisine de 30 %.



Ces résultats mettent en évidence une autorégulation de la formation des soldats. Après 60 jours, les soldats formés inhibent la formation de nouveaux soldats ; une fois supprimés dans les élevages, de nouveaux soldats se forment dans les mêmes proportions. La stabilisation du pourcentage de soldats n'est donc pas due au vieillissement de la population mais à une inhibition mise en place par la présence des soldats.

2/ Mise en évidence d'une phéromone inhibitrice de soldats

Dans les élevages ayant reçu des extraits aqueux de soldats, le pourcentage de soldats apparus à 30 jours est sensiblement égal à celui des élevages témoins (17,25 \pm 3,16 dans les élevages avec extraits, 17,50 \pm 3,32 dans les témoins).

Les résultats obtenus dans les élevages ayant reçu des extraits de soldats au CH₂ Cl₂ sont consignés dans le tableau suivant :

% S + S.b.	TEMOINS	+ EXTRAITS
T 15		
<i>après 24 j.</i>	8,00 \pm 3,29	2,25 \pm 1,85
T 21		
<i>après 29 j.</i>	5,75 \pm 2,36	3,00 \pm 1,41
<i>après 48 j.</i>	11,70 \pm 5,12	5,40 \pm 2,18
T 23		
<i>après 33 j.</i>	15,40 \pm 4,08	7,33 \pm 2,06

Les élevages témoins sont ouverts et le bois est changé une fois par semaine, la perturbation mise en place par ces manipulations engendre une mortalité supérieure à la normale (13 % au lieu de 5 %) et freine sensiblement le développement des ouvriers, le pourcentage de soldats observés dans les élevages témoins est en effet inférieur à celui observé dans les élevages qui mettent en évidence l'autorégulation. Mais il est important de souligner que la mortalité entre élevages expérimentaux et élevages témoins est identique.

Dans tous les cas, les pourcentages de soldats dans les élevages ayant reçu des extraits au CH₂Cl₂ sont très inférieurs à ceux obtenus dans les élevages témoins. Les tests statistiques montrent à chaque fois une différence très significative (coefficient de sécurité de 0,99).

La présence d'extraits de soldats au CH_2Cl_2 dans les élevages de PO_1 inhibe la formation de soldats, nous sommes en présence d'une phéromone inhibitrice émise par les soldats et soluble dans un solvant organique.

3/ Mécanisme de la transmission de la phéromone

Deux possibilités sont actuellement recherchées (voie olfactive et voie trophallactique) mais les résultats encore fragmentaires ne nous permettent pas de nous prononcer.

C. - CONCLUSION

La régulation des soldats dans la société de termites est un problème difficile car il met probablement en jeu des phénomènes complexes. Nos résultats démontrent l'existence d'un mécanisme inhibiteur avec l'intervention d'une phéromone empêchant la transformation des ouvriers en soldats. La nature chimique de cette substance est actuellement recherchée. L'intervention d'autres mécanismes n'est pas exclue, en particulier l'action de facteurs stimulateurs ou inhibiteurs assurée par d'autres castes comme cela a été suggéré pour la formation des soldats chez *Kaloterme flavicollis* (SPRINGHETTI, 1970). Chez *Schedorhinotermes lamanianus*, RENOUX (1975) estime que la tétradécénone sécrétée par la glande frontale des soldats et ayant un rôle défensif (QUENNEDEY *et al.*, 1973) pourrait être également la phéromone inhibitrice de soldats. Ce résultat intéressant demande toutefois confirmation car les pourcentages de soldats obtenus sont très faibles et le taux de mortalité est plus élevé après action de la tétradécénone.

BIBLIOGRAPHIE

- LÜSCHER M., 1975. - Pheromones and polymorphism in bees and termites. In "Pheromones and defensive secretions in social insects". Symp. IUSSI, Dijon : 123-141.
- NOIROT C., 1955. - Recherches sur le polymorphisme des termites supérieurs (Termitidae). Ann. Sc. Nat. Zool., 11ème série : 400-595.
- QUENNEDEY A., BRULE G., RIGAUD J., DUBOIS P., BROSSUT R., 1973. - La glande frontale des soldats de *Schedorhinotermes putorius* (Isoptera) : analyse chimique et fonctionnement. Insect Biochem. 3 : 67-74.
- RENOUX J., 1975. - Le polymorphisme de *Schedorhinotermes lamanianus* (Sjöstedt). (Isoptera-Rhinotermitidae). Thèse Dijon, 196 p.
- SPRINGHETTI A., 1970. - Influence of the king and queen on the differentiation of soldiers in *Kaloterme flavicollis* (Fabr.). Monitore Zool. Ital. (N.S.) 4 : 99-105.