

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

CORPS ALLATES ET PONTE D'OEUFS PARTHENOGENETIQUES CHEZ
CALOTERMES FLAVICOLLIS FABR.

D. LEBRUN et F. VIEAU

Université de Nantes, Laboratoire d'Endocrinologie des Insectes sociaux,
38, boulevard Michelet, 44072 Nantes Cedex.

Cette nouvelle série de travaux, a pour objet de cerner les différents facteurs impliqués dans le déterminisme de la ponte chez les Termites. Elle fait suite à des expériences antérieures qui ont révélé les faits suivants. L'instinct génésique nécessite la présence dans le sang d'un taux élevé d'hormone juvénile (LEBRUN, 1969) ; l'insecte a alors acquis selon l'expression de GRASSE (1949) la maturité physiologique. Les mues imaginale ou de néoténie donnent seules à l'ovaire la faculté d'élaborer du vitellus (LEBRUN, 1973). L'introduction de corps allates supplémentaires de jeunes reines accouplées à des imagos mâles normaux stimule fortement la ponte (LEBRUN, 1975). Le rôle joué dans le phénomène de ponte par les corps allates apparaît fondamental. A la faveur de cette expérimentation nous abordons le problème de la parthénogenèse chez les Termites.

Plusieurs types d'expériences comprenant chacune une vingtaine de cas ont été conduites. Les corps allates utilisés proviennent de Blattes et ont été implantés selon des modalités opératoires décrites antérieurement. Après l'implantation de corps allates, des imagos femelles vierges, désailées artificiellement sont maintenues individuellement dans des cristallisoirs contenant du sable humide et du bois. Parallèlement, nous avons effectué deux séries d'expériences-témoins : femelles implantées seules sur sable humide, des fondations sont réalisées avec des couples d'imagos désailés sur bois et sable humide.

Le comptage des oeufs est dans tous les cas effectué un mois après le début des expériences. En raison de la difficulté à maîtriser certains facteurs expérimentaux (oophagie possible, qualité du bois, taux d'hormone juvénile des implants), les chiffres obtenus ne peuvent avoir qu'une valeur comparative.

SERIE I : couple d'imagos

Lorsque les précautions élémentaires sont prises (choix du bois,

désinfection) le couple fore une galerie dans le bois ; ce travail se traduit par un amoncellement de sciure et de sable (tumulus) à l'entrée. Dans tous les cas, la ponte a lieu à l'intérieur du bois.

Le nombre moyen d'oeufs pondus se situe entre 4 et 5 ; la ponte atteint rarement, au bout d'un mois, 8 oeufs.

SERIE II : femelles implantées et isolées, avec du bois

Bien que seules, les femelles rongent le bois afin d'édifier une galerie et de se nourrir comme l'atteste la présence d'excréments aux abords du nid. Cette activité se traduit par la formation d'un tumulus. Toutefois l'isolement au sein d'une chambre de ponte n'est pas général ; plusieurs femelles, en effet, demeurent à l'extérieur du bois. Dans la totalité des cas la ponte a lieu. Les oeufs produits en l'absence de mâle, peuvent être qualifiés de parthénogénétiques. Les modalités de ponte varient également. Les oeufs sont pondus soit à l'intérieur de la galerie soit à la surface du bois ou sur le sable ; ils sont rassemblés en un tas unique ou en plusieurs petits paquets mais sont rarement isolés. Dans nos conditions d'élevage, la ponte moyenne des femelles est de 7,5. Ce chiffre est donc supérieur à celui des couples des fondations-témoins (série I). Nous avons obtenu des pontes atteignant 12 oeufs, ce qui n'est jamais observé chez les couples normaux.

Des pontes de ces femelles isolées sont nées à plusieurs reprises, des larves parthénogénétiques. Dans un élevage, une observation de 10 mois a permis de constater l'apparition successive de 10 larves qui n'ont pas vécu au-delà de 6 jours.

SERIE III : femelles implantées, isolées sans bois

Dans ces conditions qui interdisent toute alimentation, aucune femelle n'a survécu. Dix jours après l'implantation de corps ailés la mortalité est générale. Il y a eu des tentatives de forage dans le sable mais aucun oeuf pondu. Le même phénomène se produit avec les imagos placées dans des conditions semblables.

SERIE IV : femelles isolées, avec du bois

Aucune intervention autre que la section des ailes n'a été pratiquée. Les femelles ainsi isolées en présence de bois ont creusé des galeries, se sont parfois réalimentées (présence d'excréments) mais n'ont dans aucun

cas, pondu. D'ailleurs, dans ce type d'expériences, la mortalité est très importante, et la ponte est tardive et rare (TRUCKENBRODT, 1964). Précisons que dans ces conditions une injection de liquide physiologique est insuffisante pour provoquer la ponte.

DISCUSSION

Des imagos femelles vierges de *Calotermes flavicollis* Fabr. sont capables de pondre régulièrement, sans accouplement préalable, après une implantation des corps allates. Isolées après l'opération dans les conditions leur permettant de se nourrir, ces femelles peuvent à elles seules creuser une galerie et y déposer leurs oeufs. L'existence préalable d'une galerie n'est pas toujours nécessaire à la ponte ; en effet des femelles peuvent pondre en surface des oeufs qu'elles regroupent. Dans les couples normaux il semble que la réalisation d'un nid soit la condition nécessaire du dépôt de ces oeufs.

Le nombre moyen d'oeufs pondus qui est supérieur à celui des couples-témoins atteste l'action stimulante des corps allates sur la ponte.

Il apparaît que la ponte est liée chez *Calotermes flavicollis* Fabr. à l'activité des corps allates et au facteur alimentaire. Un taux d'hormone juvénile dans le sang n'induit pas, à lui seul, la ponte ; l'insecte doit pouvoir s'alimenter.

La formation et le dépôt des oeufs ne sont pas liés obligatoirement à la présence du mâle. Chez les Termites des oeufs parthénogénétiques ont été obtenus dans les genres *Zootermopsis* (LIGHT, 1940), *Reticulitermes* (BUCHLI, 1950), *Calotermes* (GRASSE et NOIROT, 1960 ; CHHOTANI, 1960 ; TRUCKENBRODT, 1964), à partir de femelles néoténiques ou imaginales associées en couples ou isolées. Dans la nature il doit s'agir d'un phénomène facultatif, sporadique, qualifié de tychoparthénogenèse (GRASSE, 1977).

Nos expériences montrent, qu'au laboratoire, l'implantation de corps allates dans des femelles vierges, permet l'obtention régulière et en quantité relativement importante d'oeufs parthénogénétiques dont certains ont éclos.

Chez les Termites supérieurs, les reines physogastres contiennent une quantité importante d'hormone juvénile mais l'influence sur l'ovogenèse n'est pas pour autant démontrée (NOIROT, 1977). Chez *Calotermes flavicollis* Fabr. les ovaires des imagos femelles vierges ne sont pas développés. Dans

les couples normaux ce développement est post-copulatoire. Nous démontrons que la stimulation des corps allates provoque la poussée ovarienne jusqu'à la ponte même sans nid et en l'absence de mâle.

Chez les larves d'Abeilles la prise de nourriture conditionne l'activité des corps allates (GOEWIE, 1978) ; chez les Termites l'influence d'un mimétique de l'hormone juvénile est dépendante de la qualité de la nourriture disponible (LENZ, 1976).

Dans les conditions naturelles il semble que pour *Calotermes flavicollis* Fabr., la poussée ovarienne n'intervienne que lorsque plusieurs facteurs sont réunis : présence d'un mâle, confection d'un nid, alimentation, taux d'hormone juvénile.

Nous pouvons nous poser les questions suivantes :

- y-a-t-il corrélation entre le taux d'hormone juvénile et la quantité d'oeufs pondus ?
- la stimulation des corps allates n'est-elle complète que dans les conditions optimales de nidification ?
- la seule implantation des corps allates conduit-elle à une vitellogenèse complète ?
- au-delà de l'apport de spermatozoïdes le mâle joue-t-il un rôle, comme chez d'autres Insectes, par l'intermédiaire des sécrétions des glandes accessoires ?

REFERENCES

- BUCHL, H. (1950) : La parthénogenèse, les rapports entre sexués et leur influence sur la ponte chez *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Rhino-termitidae). *C. R. Acad. Sci. Paris* 230, 1697-1699.
- CHHOTANI, O.B. (1960) : Biological observations on the termite *Kalotermes besoni* Gardner. *Proc. Zool. Soc. India* (Calcutta).
- GOEWIE, E.A. (1978) : Regulation of caste differentiation in the Honey bee (*Apis mellifera* L.). *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen, Nederland*, 78-115.
- GRASSE, P.P. (1949) : *In Traité*, Les Termites, Tome IX.
- GRASSE, P.P. (1977) : *In Traité*, La Parthénogenèse, Tome VII.
- GRASSE, P.P. et NOIROT, Ch. (1960) : L'isolement chez les Termite à cou jaune

- Calotermes flavicollis* Fabr. et ses conséquences. *Insectes sociaux* VII, 4, 323-331.
- LEBRUN, D. (1969) : Corps allates et instinct génésique de *Calotermes flavicollis* Fabr. Le déclenchement de l'activité sexuelle des jeunes imagos ailés de *Calotermes flavicollis* Fabr. nécessite la présence dans l'organisme d'un taux élevé d'hormone juvénile. *C. R. Acad. Sci. Paris* 269, 632-634. - (1973) : Résultats de transplantations d'ovaires dans les diverses castes de *Calotermes flavicollis* Fabr. *C. R. Acad. Sci. Paris* 277, 2239-2241. - (1975) : Etude expérimentale de la ponte et de son contrôle hormonal chez *Calotermes flavicollis* Fabr. *C. R. Acad. Sci. Paris* 280, 1265-1265.
- LENZ, M. (1976) : The dependence of hormone effects in Termite caste determination on external factors. *In Phase and caste determination in Insects*, Pergamon Press Oxford New York, 73-89.
- LIGHT, S.F. (1940) : Parthenogenesis in the primitive Termites of the genus *Zootermopsis*. Abstract in *Anatom. Rec. Suppl.*, 78-100.
- NOIROT, Ch. (1977) : Various aspects of hormone action in social Insects. *Proceedings of the eighth international congress I.U.S.S.I. Wageningen Netherlands*, 12-16.
- TRUCKENBRODT, W. (1964) : Zytologische und entwicklungsphysiologische untersuchungen am besamten und am parthenogenetischen ei von *Kalotermes flavicollis* Fabr. *Zool. Jb. anat. Bd.* 81, 359-434.