

**QUELQUES REMARQUES MORPHOLOGIQUES ET
HISTOLOGIQUES SUR UN INDIVIDU RAREMENT OBSERVÉ EN
FRANCE: LA FEMELLE PHYSOGASTRE DES
REPRODUCTEURS PRIMAIRES DE *RETICULITERMES LUCIFUGUS
GRASSEI* CLÉMENT (ISOPTERA, RHINOTERMITIDAE)**

Florent VIEAU

*Laboratoire de Biologie animale, Faculté des Sciences et des Techniques,
2 Rue de La Houssinière 44322 Nantes Cedex 3*

Résumé: Cette femelle est environ 2 fois plus longue qu'une femelle vierge et pèse 15 fois plus ; les ovaires occupent une grande partie de l'abdomen ; il y a un épaississement de la cuticule (de 1 à 15 μm) ; les corps allates sont 6 fois plus volumineux ; on observe un tissu adipeux de type royal mais pourvu de nombreuses enclaves lipidiques ; la paroi des trachées n'augmente pas d'épaisseur ; la spermathèque est plus volumineuse. La comparaison avec des spécimens obtenus en élevage (Thorne et coll., 1997) laisse à penser qu'elle est âgée de plusieurs années.

Mots clés: Reticulitermes, femelle, reproducteur primaire, physogastric.

Abstract: Some morphological and histological remarks concerning a rarely observed individual in France: the physogastric female of the primary reproductives of *Reticulitermes lucifugus grassei* Clément (Isoptera Rhinotermitidae).

This female is about 2 times longer than a virgin one and is weighed 15 times more. The ovaries occupy a larger part of the abdomen; we notice a thickening of the cuticle (from 1 to 15 μm); the corpora allata are 6 times bigger; we observe an adipose tissue of royal type, but provided with many lipidic vesicles; the trachea wall does not thicken; the spermatheca is larger; the comparison with specimen obtained thanks to breeding (Thorne et coll., 1997) leads into thinking that it lives since several years.

Key words: Reticulitermes, female, primary reproductive, physogastric.

INTRODUCTION

La physogastrie affecte l'abdomen des femelles de certains termites qui, en liaison avec une fécondité importante, devient très volumineux avec le temps. Ceci, bien connu chez les termites supérieurs (Termitidae), a été étudié dans un certain nombre d'espèces (*in* Grassé, 1984) ; la reine de *Macrotermes subhyalinus* pèse 500 fois plus que l'imago vierge (Bordereau, 1982). C'est un phénomène qui ne concerne pas des termites primitifs comme les Kalotermitidae ou les Termopsidae et qui reste modéré chez les *Coptotermes* et les *Hodotermes* où il ne semble pas aller au-delà d'un doublement de la longueur initiale (*in* Grassé, 1984). Comme les *Coptotermes*, les *Reticulitermes* appartiennent à la famille des Rhinotermitidae, mais peu de données,

sinon sur les reines secondaires (néoténiques) (Buchli, 1958 ; Vieau, 1996, 1999), sont disponibles dans ce genre. Grassé (1981, 1984), pour montrer l'adaptation des organes à la physogastrie chez le termite européen *Reticulitermes lucifugus*, ne peut que s'appuyer sur les travaux de Feytaud (1912). Howard & Haverty (1981) ont observé, sans les décrire, ces reines primaires chez *Reticulitermes flavipes* dans 3 colonies sur 26 (les autres colonies ayant à leur tête des néoténiques), dans le sud du Mississippi ; Thorne et coll. (1997) ont obtenu chez cette espèce, une physogastrie initiale sur des femelles primaires d'élevage de 2 ans, avec, pour les plus volumineuses, un triplement du poids frais par rapport au stade femelle vierge (de 4 à 12 mg).

Chez les *Reticulitermes* européens, l'existence de ces individus est mise en question, Buchli (1958) ignorant les femelles physogastres des sexués primaires: il ne croyait pas au succès de l'essaimage ; c'était cependant négliger les observations - 5 - faites au siècle dernier en France (*in* Feytaud, 1912, 1924) et surtout une récolte de ce dernier, de 21 individus (Feytaud, 1955). Selon cet auteur, la rareté des observations aurait deux causes : la difficulté à détecter un couple royal erratique à l'intérieur d'une société très peuplée et souvent diffuse, et dans beaucoup de cas son remplacement rapide par des reproducteurs secondaires ; pour Grassé (1981), les études sont à revoir.

À la faveur d'une récolte d'un individu dans la forêt de La Coubre (Charente-Maritime), il nous a semblé intéressant de faire quelques remarques.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La femelle récoltée a été fixée dans une solution de Bouin alcoolique avec des femelles imago vierges et des jeunes femelles fécondées de 1 mois d'élevage, à titre de comparaison. Des coupes longitudinales sériées de 7 µm d'épaisseur ont été colorées au Mann-Dominici et à l'hématoxyline. Le volume des corps allates a été calculé par pesage des dessins de leurs sections sériées.

RÉSULTATS

Cette femelle (Fig. 2) qui se déplaçait au sein de la société comme les autres castes, mesurait 12 mm de long pour un poids frais de 43,3 mg ; les femelles vierges mesurent 5 à 6 mm de long pour un poids frais moyen d'environ 3 mg.

Les ovaires occupent un volume important dans l'abdomen de la femelle physogastre (Fig. 1) ; on comparera avec l'emplacement occupé par ces mêmes organes chez une femelle 1 mois après l'accouplement (Fig. 3) ; le tube digestif se trouve repoussé vers la face ventrale.

La cuticule (Fig. 6), par adjonction de couches d'endocuticule supplémentaire, augmente d'épaisseur ; de 1 µm chez les individus vierges, elle est de 10 à 15 µm chez les physogastres (Fig. 7). Chez les femelles vierges la cuticule inter-tergale, inter-sternale, présente des plis secondaires absents chez les males (Fig. 4 et 5) ; elle est dépliée chez la physogastre (voir Fig. 1 et 6).

Chez les individus physogastres, au tissu adipeux classique des jeunes individus (voir Fig. 3), se substitue un tissu dit "royal", ici montré dans la tête et le thorax (Fig. 8 et 9 ; et voir Fig. 1 pour l'ensemble et l'organisation en bandelettes périphériques) ; dans la capsule céphalique les muscles font place à du tissu royal ; les cellules de ce tissu sont caractérisées par leurs noyaux sphériques à volumineux nucléoles, le cytoplasme enfermant une partie très chromophile et des gouttelettes de lipides (chromophobes) ici bien représentées (Fig. 9) ; dans la paroi des trachées, le filament taenidien ne subit pas d'épaississement, comme chez les termites supérieurs (Bordereau, 1982).

Pour les femelles vierges les 2 corps allates mesurent de 0,6 à 0,8 mm³ x 10⁻³, pour 4,16 mm³ x 10⁻³ chez l'individu physogastre (Fig. 8).

Parmi les organes affectés par la physogastrie, il y a la spermathèque (fig. 10 et 11) ; la partie glandulaire est en forme de cul de sac ; la paroi outre une enveloppe musculaire, est formée de deux couches de cellules, les cellules glandulaires basales

(hauteur 35 à 40 μm chez la physogastre et 15 à 20 μm chez la femelle vierge) et les cellules des canaux évacuateurs bordées d'une intima plissée ; c'est l'augmentation d'épaisseur de l'épithélium glandulaire qui crée une augmentation de volume.

DISCUSSION

La femelle physogastre est conforme à celles qui ont été trouvées antérieurement : doublement de longueur et multiplication du poids par 15 ; d'après les résultats de Thorne et coll. (1997), elle doit être âgée de plusieurs années; aux raisons avancées par Feytaud sur les causes de sa rareté, on peut ajouter que, souvent, les auteurs - à commencer par Buchli (1958)- ont confondu *R. lucifugus* et *R. santonensis*, or cette dernière espèce se reproduit uniquement par ses néoténiques (Vieau, 1999) ; il faut donc chercher ce type de femelle dans les colonies de *R. lucifugus* et dans celles qui produisent peu ou pas de néoténiques (Vieau, 1999) toujours susceptibles d'entrer en compétition avec elle.

Le déplissement de la membrane intersegmentaire suffit pour expliquer l'augmentation générale du volume de l'abdomen : il n'y a pas de formation de néosclérite comme l'a montré Bordereau (1982) chez les termites supérieurs. Le tissu royal a beaucoup de gouttelettes de lipides, alors qu'elles sont rares dans celui des Termitidae (Han & Bordereau 1982) : il semble que les images montrent une situation intermédiaire entre le tissu adipeux classique et celui très élaboré des Termitidae; pour les corps allates on est loin des termites supérieurs où par exemple chez *Macrotermes subhyalinus* (Lüscher, 1976), ils peuvent augmenter de 100 fois, pour environ 6 fois sur notre échantillon.

RÉFÉRENCES

- Bordereau, C., 1982. Ultrastructure and formation of the physogastric termite queen cuticle. *Tissue and cell* 14: 371-396.
- Buchli, H.H., 1958. L'origine des castes et les potentialités ontogénétiques des Termites européens du genre *Reticulitermes*. *Ann. Sci. Nat. Zool. Biol. Animale* 20: 263-429.
- Feytaud, J., 1912. Contribution à l'étude du termite lucifuge (anatomie, fondation de colonies nouvelles). *Arch. Anat. micros.* 13: 481-607.
- Feytaud, J., 1924. Le Termite de Saintonge. *C. R. Acad. Sci., Paris* 171: 203-205.
- Feytaud, J., 1955. L'extension du péril des termites en France. *Naturalia* 19: 32-38.
- Grassé, P.P., 1981. *Termitologia*, I, 676 pp., Masson, Paris.
- Grassé, P.P., 1984. *Termitologia*, II, 613 pp., Masson, Paris.
- Han, S. H., Bordereau, C., 1982. Origin and formation of the royal fat body of the higher termite queens. *J. Morphol.* 173: 17-28.
- Howard, H., Haverty, M.I., 1981. Seasonal variation of field colonies of *Reticulitermes flavipes* (Kollar). *Environ. Entomol.* 10: 546-549.
- Lüscher, M., 1976. Evidence for and endocrine control of caste determination in higher termites. In: Lüscher, M. (ed) *Phase and caste determination in insects*. Pergamon Press, Oxford, pp. 91-103.
- Thorne, B. L., Breisch, N. L., Traniello, F. A., 1997. Incipient colony development in the subterranean termite *Reticulitermes flavipes* (Isoptera Rhinotermitidae). *Sociobiology* 30, 145-159.
- Vieau, F., 1996. Les variations saisonnières des castes chez le termite *Reticulitermes santonensis* Feytaud (Isoptera: Rhinotermitidae) dans un biotope de l'ouest de la France. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)* 32: 207-216.
- Vieau, F., 1999. Biologie comparée de *Reticulitermes santonensis* Feytaud et *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Isoptera: Rhinotermitidae) en France : différences morphologiques entre les soldats, modes d'implantation urbaine et forestière, cycles reproducteurs. *Actes Coll. Insectes Sociaux* 12: 151-158.

 Légende des figures – Legends of figures

Figure 1. Coupe longitudinale de la femelle physogastric (montage) (trait = 1,2 mm). Tissu adipeux royal : 1 flèche ; tube digestif : TD ; corps allates : 2 flèches ; vitellarium : V ; germarium : G.
 Longitudinal sections of the physogastric female (mounting) (bar = 1.2 mm). Royal adipose tissue: 1 arrow; digestive tract: TD; corpora allata: 2 arrows; vitellarium: V; germarium: G.

Figure 2. La femelle physogastric (flèche) avec des ouvriers (astérisque) ; trait = 4 mm.
 The physogastric female (arrow) and workers (asterisk); bar = 4 mm.

Figure 3. Fragment de l'abdomen d'une jeune femelle (appariée depuis 1 mois) (coupe longitudinale ; trait = 0,5 mm). Ovaire : flèches ; tube digestif : TD ; tissu adipeux classique : étoiles ; face dorsale : fd.
 Part of the abdomen of a young female (one month pairing) (longitudinal section; bar = 0.5 mm). Ovary: arrows; digestive tract: TD; normal adipose tissue: stars; dorsal side: fd.

Figures 4, 5, 6, 7. La cuticule articulaire : 4, mâle vierge ; 5, femelle vierge (trait = 7 μ m); 6 et 7, femelle physogastric (trait = 15 μ m). Cuticule inter-tergale : flèche ; replis inter-tergal : astérisque ; cuticule tergale : pointe de flèche ; épithélium cuticulaire : \leftrightarrow ; muscle longitudinal : 2 flèches.
 Articular cuticle: 4, virgin male; 5, virgin female (bar = 7 μ m); 6, physogastric female (bar = 15 μ m). Inter-tergal cuticle: arrow; inter-tergal folds: asterisk; tergal cuticle: arrow tip; cuticular epithelia: \leftrightarrow ; longitudinal muscle: 2 arrows.

Figure 8. Le tissu adipeux royal au-dessus d'un corps allate (trait = 45 μ m). Cuticule dorsale : 2 flèches ; tissu royal : pointe de flèche ; corps allate : 1 flèche.
 Royal adipose tissue above corpus allatum (bar = 45 μ m). Dorsal cuticle: 2 arrows; royal tissue: tip of arrow; corpus allatum: 1 arrow.

Figure 9. Tissu royal (détail) (trait = 10 μ m). Noyau des cellules : 2 flèches ; vésicules lipidiques : pointes de flèches.
 Royal adipose tissue (detail) (bar = 10 μ m). Nucleus of the adipose royal cells: 2 arrows; lipidic vesicles: tip of arrow.

Figures 10, 11. La spermatheque. Coupe longitudinale de la partie glandulaire : 10, jeune femelle d'élevage, 1 mois appariée ; 11, femelle physogastric. Spermatozoïdes : flèche ; épithélium glandulaire : étoile ; cellules des canaux des glandes : astérisques (trait = 50 μ m).
 The spermatheca. Longitudinal section of the glandular part: 10, young breeding female, 1 month pairing; 11, the physogastric female. Spermatozoa: arrow; glandular cells: star; canaliculi cells: asterick (bar = 50 μ m).

