

LES GLANDES SEGMENTAIRES RETRO-GNATHOCOXALES
DE LEPTYPHANTES SANCTIVINCENTII (SIMON, 1872) (ARANEAE : LINYPHIIDAE) :
STRUCTURE ET ULTRASTRUCTURE

par

Lysiane JUBERTHIE-JUPEAU* et André LOPEZ**

Le céphalothorax des Araignées renferme un ensemble de petits organes formés par des unités fonctionnelles paucicellulaires, pourvues de canalicules individuels et ayant un aspect sécréteur. Ces organes sont remarquables par leur structure, par l'extrême variabilité de leur développement suivant les familles et même les genres, et surtout, par leur distribution segmentaire.

Découverts il y a une dizaine d'années dans des coupes histologiques de *Metepeira* (Araneidae) et de *Leptoneta* (Leptonetidae) (LOPEZ, 1978), ils ont été retrouvés ultérieurement chez de nombreuses autres Aranéomorphes (Araneidae, Linyphiidae, Theridiidae, Oecobiidae...) (LOPEZ, 1983, 1984, 1987 ; LOPEZ et EMERIT, sous presse).

Ils existent dans les deux sexes et chez les immatures. Tous débouchent à la base d'un appendice prosomatique (avéré : pattes, chélicère ; présumé : rostre) ou immédiatement derrière (gnathocoxa). Cette terminaison particulière, le fait qu'au niveau de la hanche de PI ils s'ouvrent contre la glande coxale (*Metepeira*, *Uroctea*) et parfois même, dans son tube de sortie (*Filistata* : LOPEZ, obsv. inéd.) permettent de les considérer comme des "glandes coxales sensu lato", associées ou non aux glandes coxales proprement dites. Leur étude histologique semble prouver qu'ils sont les témoins d'une métamérisation originelle et peuvent bien être qualifiés de segmentaires (LOPEZ et EMERIT, sous presse). En revanche, elle fournit peu de renseignements sur leur nature exacte et ne donne qu'à préjuger d'un rôle épurateur ou d'une production de phéromone (LOPEZ, 1983).

Nous avons donc effectué une première étude ultrastructurale des organes segmentaires prosomatiques, afin d'en préciser la nature et tenter une approche de leur fonction. Ces recherches ont porté sur l'araignée Linyphiide *Leptyphantes sanctivincentii*, déjà utilisée dans un autre travail (LOPEZ et JUBERTHIE-JUPEAU, 1986). Elles ne concernent que les seuls organes rétro-gnathocoxaux dont l'accès facile, et le développement, important chez cette espèce, ont guidé notre choix du matériel.

MATERIEL ET TECHNIQUES

Les *Leptyphantes* utilisés (mâles, femelles, immatures) proviennent tous de la

* Laboratoire souterrain du CNRS, Moulis, 09200 Saint-Girons.

** Laboratoire souterrain du CNRS et Laboratoire de Pathologie comparée, E.P.H.E., U.S.T.L., place E. Bataillon, 34060 Montpellier.

Les glandes segmentaires rétro-gnathocoxales

grotte de Cailhol (Minervois, Hérault). Ils y ont été récoltés à la face inférieure de leurs toiles en nappe, au-dessus du guano qui abonde dans cette vaste cavité.

Pour la microscopie optique, les céphalothorax ont été fixés au Bouin alcoolique, débités en coupes sériées de 6 μm et colorés ensuite par des méthodes trichromiques de routine (hématoxyline-éosine-orange G, Prenant, Gabe et Martoja, Mallory). Pour la microscopie électronique à transmission, nous avons fixé d'autres prosomas au glutaraldéhyde à 2,9 % dans du tampon Millonig à 0,1 M. Leur post-fixation a été obtenue par le tétroxyde d'osmium à 2 % dans le même tampon et l'inclusion, réalisée dans l'épon. Leurs coupes fines ont été contrastées par l'acétate d'uranyle, le citrate de plomb et observées ensuite, sous 50 KV, au microscope SOPELEM du Laboratoire souterrain.

RESULTATS

L'organe rétro-gnathocoxal est une formation anatomique paire et symétrique, se logeant dans la partie ventro-latérale du prosoma aranéidien, exactement derrière la gnathocoxa ou lame maxillaire. Il y baigne dans le sinus hémolympatique séparant la partie antérieure du sternum de la masse nerveuse sous-oesophagienne. Chez *Leptyphantes sanctivincetii*, l'organe ne s'engage pas dans la gnathocoxa mais y pénètre chez d'autres Araignées, parfois très largement (*Metepeira*). Dans tous les cas son débouché reste contigu à la membrane souple reliant la gnathocoxa au bord antérieur du sternum et à la hanche de PI. Nous l'avons observé en microscopie électronique à balayage dans le seul genre *Leptoneta* (LOPEZ et EMERIT, inédit).

I - Structure histologique.

Elle paraît semblable chez le mâle, la femelle (adulte) et les immatures. Chaque organe fait partie de l'épiderme ventral qu'il exhausse en un "coussinet" mesurant 100 à 130 μm , de diamètre et épais de 50. Il se présente comme un groupement de "vésicules" juxtaposées, convergeant vers la cuticule par leurs apex. Ovoïde ou piriforme, chacune d'elles mesure environ 40 μm de long et 20 μm de large. Il s'agit en fait d'une grosse cellule circonscrivant une cavité extracellulaire ("réservoir"), toujours spacieuse chez les exemplaires de *Leptyphantes* étudiés. Son cytoplasme réduit et assez peu colorable contient un noyau basal vésiculeux, nettement nucléolé et repérable seulement lorsque l'on parcourt toute la série des coupes. La cavité paraît vide. Sur son pourtour, une fine striation marginale discontinue suggère l'existence d'une bordure microvillositaire, comme chez les *Metepeira* (LOPEZ, 1983). De plus, un canalicule acidophile très grêle peut être repéré dans sa partie apicale juxtacuticulaire. Il y est entouré par des stries convergentes, évoquant aussi des

microvilli très serrées et semble devoir correspondre à un "end apparatus" sur le plan ultrastructural.

Les canalicules des éléments "vésiculeux" formant un même organe rétro-gnathocoxal sont beaucoup plus visibles sous la cuticule, au point de convergence des apex cellulaires. Ils s'y associent avec de petits noyaux ovales, très chromatiques, appartenant vraisemblablement à des cellules canaliculaires. Ils traversent la cuticule, s'invaginant à leur niveau pour former une crypte au fond de laquelle s'ouvrent les pores excréteurs, très difficilement perceptibles. Une languette en auvent surplombe la dépression qu'elle doit masquer au microscope à balayage.

II - Ultrastructure.

L'étude des coupes fines montre que l'organe rétro-gnathocoxal est bien de nature glandulaire et résulte de la juxtaposition d'unités fonctionnelles toutes semblables. Chacune de ces unités (fig. 1) se compose d'une cellule sécrétrice ou adénocyte, d'un canalicule excréteur (appareil cuticulaire) et de deux cellules canaliculaires non sécrétrices.

1) Adénocyte.

Il s'agit d'une grosse cellule allongée, rétrécie au niveau de sa partie apicale, sensiblement plus large dans sa partie basale, atteignant 40 um de long pour un diamètre deux fois moindre. Ses contours sont réguliers car elle ne s'engrène pas sur les autres adénocytes et les cellules canaliculaires.

Le pôle basal est convexe, non indenté ; le plasmalemme n'y présente aucun repli. Ce pôle basal repose sur une lame fibrillaire très mince l'isolant du sinus hémolympatique et, en partie, des adénocytes voisins. Le pôle apical (fig. 3) s'invagine en une cavité extracellulaire très profonde que des microvillosités bordent sur tout son pourtour. Cette cavité correspond bien à la "vésicule" observée dans les coupes histologiques. Elle est exiguë dans la partie rétrécie de la cellule où elle loge l'origine du canalicule excréteur ; elle s'élargit beaucoup dans la partie basale évasée.

Les microvillosités, responsables de la "striation" vue en microscopie photonique, sont longues, grêles, flexueuses et contiennent des microfilaments longitudinaux se disposant en couronne périphérique (fig. 3, 4). Celles de la partie basale sont assez peu nombreuses, dispersées, irrégulières et s'espacent inégalement ; elles semblent "flotter" dans la cavité extracellulaire. Les microvillosités apicales sont, en revanche, beaucoup plus nombreuses, régulières, très serrées, souvent incurvées et adoptent alors une disposition "tourbillonnante" autour du canalicule. Elles prennent contact avec ce dernier par leur extrémité libre, extrémité qu'occupe une densification osmiophile

Les glandes segmentaires rétro-gnathocoxales

(hémidesmosome) due à la convergence des microfilaments qui s'y reploient (fig. 4).

Le noyau est situé dans le pôle basal. Sphérique et d'assez grande taille (8 µm), il renferme un nucléole d'aspect réticulé et une chromatine finement granuleuse. Cette chromatine, condensée en rares blocs périphériques, tend surtout à se disperser dans le nucléoplasme. Des pores nucléaires ayant une fréquence moyenne sont bien visibles dans les coupes tangentielles à l'enveloppe ; le canal qui les centre est parfois discernable.

Le cytoplasme contient un réticulum endoplasmique abondant et des ribosomes libres (polysomes) en assez grand nombre. Le réticulum est formé par quelques groupes de cisternae aplaties, plus ou moins sinueuses et surtout, par des vésicules de taille très variable, portant quelques ribosomes à leur surface. Ces vésicules renferment un matériel granuleux, peu dense aux électrons ; elles vont le déverser entre les pieds des microvillosités, dans la cavité extra-cellulaire où elles sont parfois libérées en totalité.

L'appareil de Golgi (fig. 6) se compose de petits dictyosomes siégeant, en grand nombre, dans la région basale, au voisinage du noyau. Chacun d'eux est formé par l'empilement de quelques saccules qu'entoure un essaim de petites vésicules. Ces dernières ont un contenu osmiophile ; elles paraissent fusionner en granules sphériques migrant vers le pourtour de la cavité extracellulaire où ils se déchargent par exocytose, comme les vésicules du réticulum. Il est à noter que certains des saccules golgiens subissent une dilatation importante et renferment un matériel d'aspect lamellaire. Ce matériel paraît être à l'origine d'inclusions feuilletées particulières, siégeant dans le cytoplasme et retrouvées parfois dans la cavité extracellulaire. Elles se présentent comme des masses arrondies, compactes ou excavées, formées par un ensemble de lamelles onduleuses très fines qui se superposent concentriquement. De semblables formations ont été déjà décrites dans les glandes tégumentaires d'Insectes avec une nomenclature variable : corps denses ou lenticulaires, figures ou globules myéliniques, et surtout, inclusions ou corps myéloïdes (QUENNEDEY et BROSSUT, 1975 ; WATTEBLED et col., 1978 ; SRENG, 1979).

Le cytoplasme renferme aussi des mitochondries se dispersant dans toute son étendue. Elles sont allongées, légèrement flexueuses et pourvues de fines crêtes parallèles. On note enfin quelques lysosomes secondaires et un petit nombre de microfilaments, parallèles au grand axe de la cellule, tous localisés dans sa moitié apicale.

2) Appareil cuticulaire.

L'appareil cuticulaire annexé à chaque unité fonctionnelle dont il draine l'adénocyte, comporte un canalicule récepteur, plongeant dans la cavité extracellulaire de l'adénocyte et le canalicule conducteur, entouré par les cellules canaliculaires.

a. Canalicule récepteur.

Ainsi appelé selon la terminologie que QUENNEDEY et BROSSUT (1975) utilisent chez les Insectes, cette portion initiale du canalicule excréteur correspond aussi à l'"ampoule collectrice" de SUZZONI (1972) et au "manchon terminal" de BITSCH (1981).

Le canalicule récepteur (fig. 3, 4) est entièrement logé dans la cavité extracellulaire, présente quelques sinuosités et se termine en cul-de-sac. Sa paroi est formée de deux couches, externe et interne, vraisemblablement épicuticulaires. L'externe est épaisse, ajourée, spongieuse, d'aspect réticulé. Les microvillosités apicales viennent s'y ancrer par leurs hémidesmosomes et l'amarrent à l'adénocyte, alors que les microvilli de la partie basale en restent éloignées. L'interne est beaucoup plus mince, dense, homogène et presque entièrement fenestrée, la partie voisine du canalicule conducteur restant seule continue. La lumière du canalicule récepteur contient parfois des vésicules ou des lamelles de corps myéloïdes, en provenance de la cavité extracellulaire.

Le canalicule récepteur entouré par les microvillosités correspond bien à un "end apparatus" au sens de MERCER et BRUNET (1959), de NOIROT et QUENNEDEY (1974).

b. Canalicule conducteur.

Nommé aussi d'après la terminologie de QUENNEDEY et BROSSUT (1975), le canalicule conducteur est le prolongement du récepteur. Il a une paroi homogène, formée seulement d'épicuticule continue et faisant suite à la couche interne, qui triple brusquement d'épaisseur (fig. 2, 5). Il est inclus à l'origine dans un manchon que forme l'adénocyte en se rebroussant à l'apex de sa cavité extracellulaire, ainsi fermée de toutes parts. Après s'être dégagé de ce manchon cytoplasmique adénocyttaire, le canalicule conducteur s'engage dans sa première cellule-enveloppe. Il décrit ensuite une traject sinueuse, est ovalaire en section transversale et présente un calibre régulier (grand diamètre : 0,3 μ m), à peu près constant, jusqu'à sa terminaison. En revanche, l'épaisseur de sa paroi, réduite au-dessous de l'épiderme, augmente beaucoup lorsqu'il traverse le tégument. A ce niveau, le canalicule est constitué, du côté de la lumière par une couche d'épicuticule, lisse intérieurement et d'épaisseur constante, du côté cytoplasmique par un matériel très dense, distribué en grosses mottes irrégulières, plus ou moins confluentes et conglomérées, bosselant le canal. Nous assimilons ce matériel à de la mésocuticule car il semble se colorer en rouge (méthode de Mallory) dans les coupes histologiques. Ainsi que le laissaient prévoir ces mêmes coupes, les canaux ne débouchent pas isolément à la surface de la cuticule. Tous convergent au fond d'une dépression ou crypte cuticulaire surplombée par une languette. Le fond de cette crypte est réduit à de l'épicuticule, l'endocuticule s'interrompant brusquement sur ses parois latérales.

3) Cellules canaliculaires ou cellules-enveloppes.

Les deux cellules canaliculaires faisant partie de chaque unité fonctionnelle peuvent être qualifiées de proximale et distale ; elles accompagnent le canalicule conducteur depuis l'adénocyte jusqu'à sa terminaison. La cellule proximale repose directement sur l'adénocyte, lui est unie par un desmosome zonaire et des jonctions septées mais le sépare des autres cellules sécrétrices en émettant des expansions cytoplasmiques aplaties. La cellule distale surmonte la précédente et englobe le conduit jusqu'à son ouverture dans la crypte cuticulaire. Elle entre en rapport avec les cellules épidermiques voisines.

Les deux cellules canaliculaires sont très allongées et ont des contours irréguliers. Leur noyau, seul visible dans les coupes histologiques, se situe près du canalicule conducteur (cellule distale) ou s'en éloigne beaucoup, lorsqu'il est logé dans une languette cytoplasmique (cellule proximale). Généralement ovoïde, il peut être incurvé ou anguleux. Sa chromatine abondante se dispose en mottes périphériques compactes ; son nucléole est également très dense. Le cytoplasme réduit, surtout dans le cas de la cellule distale, est dépourvu de toute activité sécrétoire. Il contient quelques vésicules de réticulum, des ribosomes libres, de nombreuses mitochondries, des microtubules et des microfilaments parallèles au grand axe cellulaire, beaucoup moins nombreux toutefois que dans les cellules canaliculaires d'autres glandes de *Leptyphantes* (cf. glandes gnathocoxales, LOPEZ et JUBERTHIE-JUPEAU, 1986). Chaque cellule entoure le canalicule comme un manchon et se referme sur elle-même, déterminant ainsi l'apparition d'un méso. Ce méso est complété par un desmosome qui se situe à un niveau variable, entre les faces affrontées de la cellule canaliculaire.

DISCUSSION

L'organe rétro-gnathocoxal s'avère bien être une glande exocrine. Les grosses cellules représentant l'élément principal de chaque unité fonctionnelle ont en effet une activité sécrétrice intense que traduit leur richesse en dictyosomes et en réticulum endoplasmique. Ces organites, dont la disposition n'indique d'ailleurs pas une polarité cellulaire très nette, donnent naissance à 3 types de vésicules. La sécrétion qu'elles composent emprunte la cavité extra-cellulaire et est ensuite drainée par un canalicule excréteur vers la surface prosomatique, son lieu d'émission.

Il n'existe aucune disposition particulière pouvant être l'indice d'un transit d'eau important et d'un rôle excréteur. L'association mitochondries-replis du plasmalemmes, observée dans le labyrinthe de la glande coxale proprement dite (LOPEZ et al. 1983) fait ici défaut. Néanmoins, nous conserverons le terme générique de "glandes coxales sensu lato" pour désigner les organes segmentaires prosomatiques dont fait partie la glande rétro-gnathocoxale ; il est justifié par leur situation particulière leurs rapports et leur mode de terminaison.

La glande rétro-gnathocoxale entre dans le cadre des glandes tégumentaires. Bien qu'elle déborde largement les cellules de l'épiderme, elle reste séparée du sinus hémolympatique voisin par leur basale commune. De plus, chez les Araignées où la glande est réduite (Agelenidae, Pisauridae...) les adénocytes sont entièrement logés dans l'épaisseur de l'épiderme qu'ils ne bossellent pas et tendent à se disperser entre ses cellules.

Chaque unité glandulaire rétro-gnathocoxale de *Leptyphantes* peut être rattachée à la classe 3 des cellules glandulaires épidermiques, définie chez les Insectes par NOIROT et QUENNEDEY (1974) et qui comporte un adénocyte, un canalicule cuticulaire et une cellule de canal. Notons que chez *L. sanctivincetii*, le canalicule est entouré par deux cellules canalaires non sécrétrices qui se font suite ainsi que nous l'avons déjà observé dans la glande clypéale d'*Argyrodes* (JUBERTHIE et LOPEZ, 1980) et dans les glandes maxillaires (LOPEZ et JUBERTHIE-JUPEAU, 1986).

L'ensemble des unités rétro-gnathocoxales constitue un véritable organe, volumineux et anatomiquement défini. Mais ces unités étant toutes semblables et drainées par des canalicules individuels, non confluent, l'organe n'a pas la complexité que présentent par exemple la glande sternale de certains Termites, où les adénocytes sont de plusieurs types, et la glande clypéale d'*Argyrodes argyrodes*, où a été mis en évidence tout un système de canaux excréteurs ramifiés irréguliers du côté de la lumière (JUBERTHIE et LOPEZ, 1980).

Certains des caractères ultrastructuraux sont particulièrement frappants. Dans les adénocytes, nous avons noté la très grande taille du réservoir. Une telle image peut résulter en partie de la fixation mais il est plus probable qu'elle traduit surtout un état fonctionnel particulier du cytoplasme comme dans les glandes de Stobbe des lépidoptères (BIRCH, 1970), la spermathèque de *Periplaneta americana* (GUPTA et SMITH, 1969) et celle de *Thermobia domestica* (Pack.) (BITSCH, 1981). Cet aspect correspond vraisemblablement à un stade donné du cycle sécrétoire car chez d'autres Araignées (*Leptoneta*), nous avons pu observer des adénocytes rétro-gnathocoxaux montrant un réservoir exigu, entièrement "fibrillaire" et entouré d'un cytoplasme abondant. Il est vraisemblable que sur le plan ultrastructural, la cavité extracellulaire est alors presque virtuelle et occupée par des microvilli très serrées, appliquées les unes contre les autres et le canalicule récepteur. Un tel aspect a été observé par BITSCH (1981) chez l'insecte aptérygote *Thermobia domestica*, lors de l'intermue, et par nous même, dans la glande rétrogonopurale de *Leptyphantes sanctivincetii* femelle (LOPEZ et JUBERTHIE-JUPEAU, à paraître).

Dans les adénocytes, il existe également une relation très étroite entre les microvillosités et le canalicule récepteur ("end apparatus") que leurs hémidesmosomes semblent amarrer au cytoplasme et maintenir ainsi en place. Cette cohésion pourrait empêcher les déplacements excessifs du canalicule, lorsque le "réservoir" change de

volume, et faciliter le transfert de substances à partir du cytoplasme. Les hémidesmosomes ne sont pas signalés dans les adénocytes épidermiques d'Insectes par NOIROT et QUENNEDEY (1974).

Parfois, il est fait seulement mention d'un matériel dense et d'aspect non structuré : microvillosités de la cellule tormogène des poils sécréteurs de cire chez certains Collemboles (JUBERTHIE et MASSOUD, 1977), microvillosités des adénocytes clypéaux d'*Argyrodes* (JUBERTHIE et LOPEZ, 1980).

Le Golgi des adénocytes présente un aspect particulier, rappelant celui que QUENNEDEY et BROSSUT (1975) ont décrit dans la glande mandibulaire de *Blaberus* (Insecte, Dictyoptère). Le contenu de ses saccules dilatés paraît bien être aussi à l'origine des corps myéloïdes. Ces formations ne semblent pas avoir été déjà signalées dans des cellules glandulaires d'Araignées. En revanche, on les a souvent décrites chez les Insectes : spermathèque (BITSCH, 1981), glandes défensives pygidiales (EISNER et al., 1964 ; SCHNEPF et al., 1969 ; FORSYTH, 1970), glande labrale des Termites (QUENNEDEY, 1975), glandes tergaux (SRENG, 1979 ; BROSSUT et al., 1975) et mandibulaires (QUENNEDEY et BROSSUT, 1975) des Blattes, glandes à phéromone de *Chrysopa* (WATTEBLED et al., 1978). Bien que controversée, (NOIROT et QUENNEDEY, 1974) leur origine a été parfois attribuée avec certitude aux dictyosomes d'Insectes (QUENNEDEY et BROSSUT, 1975), comme elle l'est chez *Leptyphantes*. De plus leur passage vers les canalicules a pu être observé dans les glandes tergaux de *Blatella* (SRENG, 1979).

Dans les canalicules conducteurs, l'accumulation irrégulière d'un matériel dense et homogène sous l'épicuticule de la partie distale, crée également des images particulières. Ces images ne semblent pas avoir été déjà évoquées chez les Araignées et les Insectes adultes. En revanche, elles rappellent beaucoup le dépôt d'un matériel dense dans les canalicules excréteurs de la spermathèque en formation chez la nymphe de *Tenebrio molitor* (HAPP et HAPP, 1977). Les irrégularités de ce matériel disparaissent chez l'imago du Coléoptère, alors qu'elles persisteraient à l'état adulte dans le cas de *Leptyphantes*.

La nature chimique de la sécrétion rétro-gnathocoxale et de celle des autres glandes segmentaires prosomatiques est encore inconnue. Il s'agit vraisemblablement d'un produit complexe, peut-être comme dans certaines glandes exocrines des Blattes (BROSSUT et SRENG, 1985). La sécrétion rétro-gnathocoxale de *Leptyphantes* paraît consister en un mélange du contenu des vésicules de réticulum, de celui - beaucoup plus dense - des petites vésicules golgiennes, de vésicules réticulaires libérées in toto, et de corps myéloïdes. Il est possible que ces derniers soient beaucoup plus nombreux encore à un autre stade sécrétoire ; ils pourraient alors correspondre à une phase de "stockage", comme dans les vésicules à phéromones du mâle de *Chrysopa* (WATTEBLED et al., 1978).

L'étude ultrastructurale ne fournit pas de renseignement décisif sur la compétence biosynthétique des adénocytes, d'autant plus qu'elle n'a pas concerné tout leur cycle sécrétoire. Du fait que ces cellules ne possèdent pas un réticulum granuleux très développé, il semble qu'elles ne sécrètent pas essentiellement des protéines. Comme chez les Insectes, les corps myéloïdes pourraient être de nature lipidique ou glycoprotéinique.

Le rôle joué par la sécrétion rétro-gnathocoxale ne peut donner lieu qu'à des hypothèses ; la région prosomatique où elle est émise n'a jamais attiré l'attention des éthologistes par un trait de comportement qui la mettrait en jeu. Il en est de même pour les autres glandes segmentaires céphalothoraciques, enfouies dans des replis peu accessibles.

Une fonction lubrificatrice paraît peu plausible à ce niveau. Une fonction répulsive ou de défense est également improbable. Si l'on tient compte en revanche des seuls caractères ultrastructuraux, il paraît logique d'envisager une élaboration de sémiochimiques comparativement aux glandes tégumentaires des Insectes : allomones ou, plus vraisemblablement, substances à action phéromonale. Le fait que les glandes segmentaires rétro-gnathocoxales existent à la fois chez le mâle, la femelle et les immatures n'est pas en faveur de leur intervention dans la vie sexuelle. Nous pourrions plutôt admettre qu'elles entrent en jeu dans la reconnaissance intra-spécifique.

Remerciements. Nous adressons nos remerciements à Mmes M. CAZALS, G. RUFFAT et à Mlle A. BAUBY pour l'aide technique qu'elles ont apportée dans la réalisation de ce travail.

RESUME

Les organes rétro-gnathocoxaux font partie des glandes segmentaires prosomatiques d'Araignées. Leur première étude ultrastructurale a été réalisée chez *Leptyphantes sanctivincetii*. Chaque organe est une glande tégumentaire formée d'unités sécrétrices identiques, s'ouvrant toutes dans une dépression de la cuticule. Chaque unité comporte un gros adénocyte, un canalicule excréteur et deux cellules canalaires ; elle peut être rattachée à la classe 3, définie par NOIROT et QUENNEDEY (1974) chez les Insectes. Dans la partie haute de sa cavité extracellulaire, l'adénocyte contient un canalicule récepteur fenestré ("end apparatus") que de nombreuses microvillosités amarrent au cytoplasme. Ce dernier est riche en vésicules de réticulum plus ou moins dégranulé, en petits dictyosomes et renferme aussi des corps myéloïdes. Le canalicule conducteur est remarquable par la partie subterminale de sa paroi qu'un matériel dense, distribué en masses "conglobées", épaisit considérablement. La production de sémiochimiques est envisagée.

SUMMARY

THE RETRO-GNATHOCOAXAL SEGMENTARY GLANDS OF LEPTYPHANTES

The retro-gnathocoxal organs belong to Spider prosomatic segmentary glands. Their first ultrastructural study was performed in *Leptyphantes sanctivincetii*. Each organ is an integumentary gland composed of identical secretory units, all opening into a cuticular pit. Each unit consists of a large adenocyte, an excretory ductule and two duct cells ; it can be related to the glandular class 3, as defined in Insects by NOIROT and QUENNEDEY (1974). In the apical part of its extracellular cavity, the adenocyte encloses a fenestrate receptor ductule ("end apparatus") anchored by numerous microvilli to the cytoplasm. The latter is richly provided with more or less degranulated reticulum vesicles, with small dictyosomes and also contains myeloid bodies. The conducting ductule is remarkable on account of the subterminal part of its wall, conspicuously thickened by a dense material arranged in conglomerated masses. The authors hypothesize the production of semiochemicals.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BIRCH, M. C., 1970 - Structure and function of the pheromone-producing brush-organs in males of *Phlogophora meticulosa* (L.) (Lepidoptera, Noctuidae). Trans. Roy. Entomol. Soc. London, 122 : 277-292.
- BITSCH, J., 1981 - Ultrastructure de l'épithélium glandulaire du réceptacle séminal chez *Thermobia domestica* (Packard) (Thysanura : Lepismatidae). Int. J. Insect Morphol and Embryol., 10 (3) : 247-263.
- BROSSUT, R., DUBOIS, P., RIGAUD, J. and L. SRENG, 1975 - Etude biochimique de la sécrétion des glandes tergaes des Blattaria. Insect Biochem., 5 : 719-732.
- BROSSUT, L. and L. SRENG, 1985 - L'univers chimique des Blattes. Bull. Soc. ent. France, 90 : 1266-1280.
- EISNER, T., Mc HENRY, F. and M. M. SALPETER, 1964 - Defense Mechanisms of Arthropods. XV. Morphology of the quinone-producing glands of a Tenebrionid beetle (*Eleodes longicollis* Lec.). Journ. Morphol., 115 (3) : 355-368.
- FORSYTH, D. J., 1970 - The ultrastructure of the pygidial defence glands of the Carabid *Pterostichus madidus* F. J. Morph., 131 : 397-417.
- GUPTA, B. L. and D. S. SMITH, 1969 - Fine structural organization of the spermatheca in the cockroach, *Periplaneta americana*. Tissue Cell, 1 : 295-324.
- HAPP, G. M. and C. M. HAPP, 1970 - Fine structure and histochemistry of the spermathecal gland in the mealworm beetle, *Tenebrio molitor*. Tissue Cell, 2 : 443-466.
- JUBERTHIE, C. and Z. MASSOUD, 1977 - Etude ultrastructurale des poils sécréteurs

- de cire chez *Dicyrtoma atra* L. (Collembole, Dicyrtomidae). Rev. Ecol. Biol. Sol, 14 (1) : 125-137.
- JUBERTHIE, C. and A. LOPEZ, 1980 - La glande clypéale d'*Argyrodus argyrodus* (Walck.) : nouvelles précisions sur son ultrastructure. Rev. Arachnol., 3 (1) : 1-11.
- LOPEZ, A., 1978 - Présence de glandes coxales céphaliques chez les Aranéomorphes. C. R. Acad. Sci. Paris, 286 : 407-409.
- LOPEZ, A., 1983 - Coxal glands of the genus *Metepeira* (Araneae, Araneidae). Journ. Arachnol. 11 (1) : 97-98.
- LOPEZ, A., 1984 - Quelques points d'histologie comparée prosomatique chez les Oecobiidae et les Hersiliidae (Araneae). Rev. Arachnol., 5 (4) : 343-354.
- LOPEZ, A., 1987 - Glandular Aspects of Sexual Biology in NENTWIG, W., ed. : Ecophysiology of Spiders. Springer-Verlag Pub. : 121-132.
- LOPEZ, A., L. JUBERTHIE-JUPEAU and J. C. BONARIC, 1983 - Structure et ultrastructure des glandes coxales chez *Telema tenella* Simon (Araneae, Telemidae). Mém. Biospéol., X : 433-437.
- LOPEZ, A. and L. JUBERTHIE-JUPEAU, 1986 - Les glandes gnathocoxales de *Leptyphantes sanctivincenzii* (Simon) (Araneae : Linyphiidae) : structure et ultrastructure. Actas X Congr. Int. Aracnol., Jaca/Espana, 1986. I : 61.
- LOPEZ, A. and M. EMERIT, sous presse - Symposium : the glands of Spiders. Actas X Congr. Int. Aracnol., Jaca Espana, 1986, II.
- LOPEZ, A. et L. JUBERTHIE-JUPEAU, à paraître - Ultrastructure de la glande rétrogonoporelle chez la femelle de *Leptyphantes sanctivincenzii* (Simon 1872) (Araneae : Linyphiidae). Mém. Biospéol.
- MERCER, E. H. and P. C. J. BRUNET, 1959 - The electron microscopy of the left collateral gland of the cockroach. J. Biophys. Biochem. Cytol., 5 : 257-262.
- NOIROT, C. and A. QUENNEDEY, 1974 - Fine structure of Insect epidermal glands. Ann. Rev. Entom. 19 : 61-80.
- PERCY, J. E. and J. WEATHERSTON, 1974 - Gland structure and pheromone production in Insects. in BICH, M. C., ed : Pheromones Frontiers of Biology, 32 North-Holland Pub. Comp. : 11-34.
- QUENNEDEY, A., 1975 - The labrum of *Schedorhinotermes* minor soldier (Isoptera, Rhinotermitida) Morphology, innervation and fine structure. Cell and Tissue Res., 160 : 81-98.
- QUENNEDEY, A. and R. BROSSUT, 1975 - Les glandes mandibulaires de *Blaberus craniifer* Burm. (Dictyoptera, Blaberidae). Développement, structure et fonctionnement. Tissue Cell 7 (3) : 503-517.
- SCHNEPF, E., WENNEIS, W. and H. SCHILDKNECHT, 1969 - Über Arthropoden-Abwehrstoffe. XLI. Zur Explosionschemie der Bombardierkäfer (Coleoptera, Carabidae). IV Zur Feinstruktur der Pygidialwehrrüden des

Les glandes segmentaires rétro-gnathocoxales

Bombardierkäfers (*Brachynus crepitans* L.) Z. Zellforsch. mikrosk. Anat., 96 : 582-599.

SRENG, L., 1979 - Ultrastructure et Chimie de la sécrétion des glandes tergaes du mâle de *Blattella*. J. Insect Morphol., Embryol., 8 : 213-227.

SUZZONI, J. P., 1972 - Ultrastructure de la glande de la spermathèque chez *Phosphuga atrata* L. (Coleoptera Silphidae). Z. Zellforsch., 128 : 426-437.

WATTEBLED, S., BITSCH, J. and A. ROUSSET, 1978 - Ultrastructure of Pheromone-Producing Eversible Vesicles in Males of *Chrysopa perla* L. (Insecta, Neuroptera). Cell. Tiss. Res. 194 : 481-496.

EXPLICATION DES FIGURES

Page 127 :

Fig. 1 - Schéma d'une unité glandulaire des glandes rétro-gnathocoxales de *L. sanctiventii*. c : crypte ; cc : canalicule conducteur ; cd : cellule canaliculaire distale ; cg : cellule glandulaire ; cp : cellule canaliculaire proximale ; cr : canalicule récepteur ; em : épaissement mésocuticulaire ; G : appareil de Golgi ; hd : hémidesmosome ; i : inclusion feuilletée ; l : languette ; mf : microfilaments ; mv : microvillosités ; n : noyau ; pe : pore excréteur ; re : réticulum endoplasmique ; v : vésicule à inclusions lamellaires.

Page 128 :

Fig. 2 - Partie subapicale d'unités glandulaires. cc : canalicule conducteur ; cd : cellule canaliculaire distale ; ca : cuticule abdominale ; em : épaissements mésocuticulaires ; n : noyau de cellule distale. X = 11700.

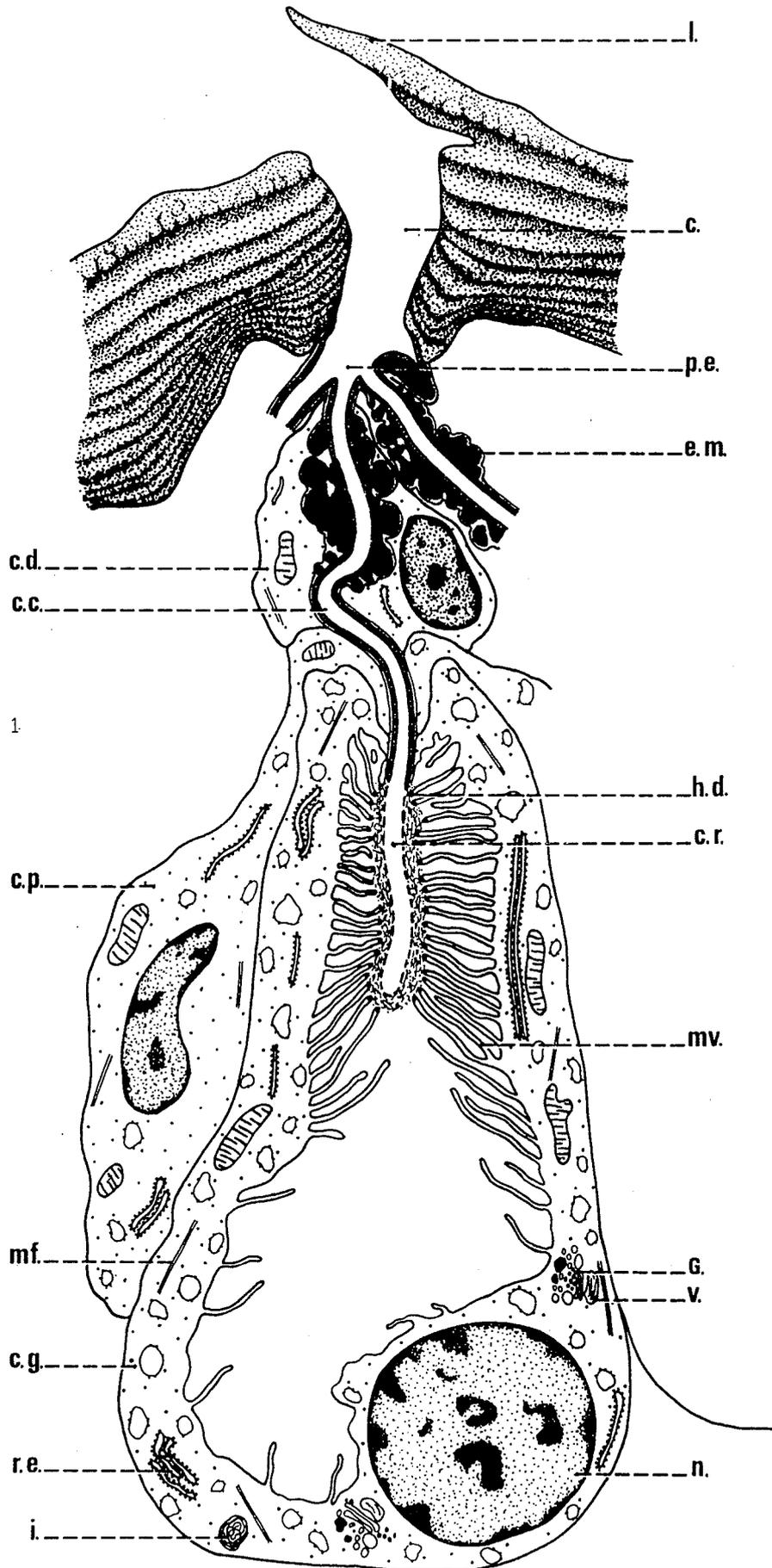
Fig. 3 - Partie apicale d'une cellule sécrétrice. cc : canalicule conducteur ; cg : cellule glandulaire ; cp : cellule canaliculaire proximale ; cr : canalicule récepteur ; hd : hémidesmosomes ; mv : microvillosités ; X = 11700.

Page 129 :

Fig. 4 - Détail du canalicule récepteur c1 : couche externe d'aspect réticulé de la paroi de ce canalicule ; c2 : couche interne fenestrée ; hd : hémidesmosome ; m : microvillosités. X = 32400.

Fig. 5 - Jonction canalicule récepteur - canalicule conducteur. cc : canalicule conducteur ; cg : cellule glandulaire ; cp : cellule canaliculaire proximale ; cr : canalicule récepteur ; c1 : couche externe d'aspect réticulé du canalicule récepteur ; c2 : couche interne du canalicule récepteur non fenestrée à la jonction avec le canalicule conducteur ; hd : hémidesmosome ; m : microvillosités. X = 24000.

Fig. 6 - Détail d'un dictyosome. s : sécrétion ; v : vésicule élargie contenant des feuilletés. X = 32400.



Les glandes segmentaires rétro-gnathocoxales

