

JACQUELINE KOVOOR

UNE SOURCE PROBABLE DE PHÉROMONES SEXUELLES:
LES GLANDES TÉGUMENTAIRES DE LA RÉGION GÉNITALE
DES FEMELLES D'ARAIGNÉES

Riassunto — *Una probabile fonte di feromoni sessuali: le ghiandole epidermiche dell'area genitale delle femmine dei ragni.* Le femmine dei ragni posseggono nell'area genitale da uno a quattro tipi di ghiandole epidermiche con le caratteristiche istologiche delle ghiandole secernenti feromoni. Un tipo è localizzato nella parete della spermateca. Altre ghiandole sboccano nel diverticolo posteriore (Dysderidae, Segestriidae) o sui labbri della plica genitale (Ctenizidae, Atypidae, vari ragni entelegini). Nei Lycosidae e negli Agelenidae uno speciale tipo di ghiandola è connesso con i dotti copulatori. Inoltre, nella maggior parte dei ragni entelegini i dotti copulatori e quelli per la fecondazione, la spermateca e lo stesso epigino sono tappezzati da una cuticola striata in rapporto con cellule eccezionalmente alte. L'autore suggerisce un'ipotesi funzionale generale per queste ghiandole.

Summary — *A probable source of sexual pheromones: the epidermal glands of the genital area in female spiders.* Female spiders exhibit one to four kinds of epidermal glands in the genital area, showing histological characteristics of pheromone-secreting glands. One kind is located in the spermatheca wall. Other glands open into a posterior diverticulum (Dysderidae, Segestriidae) or on to the lips of the genital fold (Ctenizidae, Atypidae, number of entelegyne spiders). In Lycosidae and Agelenidae, a special kind of glands is connected to the copulation ducts. Moreover, in most entelegyne spiders, copulation and fertilization ducts, spermatheca, and the epigyne itself are lined with a striated cuticula correlated with unusually tall epidermal cells. A general functional hypothesis is suggested.

Key words — Araneae, Epigyne, Epidermal glands, Pheromones, Histology.

Un certain nombre d'observations et d'expériences sur le comportement sexuel et les relations interindividuelles chez les Araignées ont révélé l'existence de médiateurs chimiques de la communication: les phéromones (voir la revue de KRAFFT, 1980). On distingue des *phéromones de contact* dont l'effet n'est visible qu'après un contact entre l'araignée réceptrice et, soit l'araignée émettrice, soit un substrat porteur de phéromone et, d'autre part, des *phéromones volatiles* dont l'action se produit à distance. Les phéromones sexuelles mises en évidence par les études de comportement paraissent, selon les cas, appartenir à l'un ou à l'autre de ces deux types. Jusqu'à présent, les organes d'où sont issues ces substances sont inconnus,

excepté dans le cas de Theridiidae du genre *Argyrodes* (LEGENDRE et LOPEZ, 1974, 1975; LOPEZ, 1977; LOPEZ et ÉMERIT, 1979; JUBERTHIE et LOPEZ, 1980; LOPEZ *et coll.*, 1980) et de quelques Erigonidae (BLEST et TAYLOR, 1977) dont les glandes clypéales, particulières aux mâles, sont interprétées comme la source possible de phéromones sexuelles.

D'autre part, l'étude des parties du tractus génital femelle des Araignées qui sont d'origine ectodermique montre toujours l'existence de glandes associées aux réceptacles séminaux ou à des régions particulières de l'atrium génital. BRIGNOLI (1976) distingue deux types de glandes, selon qu'elles débouchent dans les réceptacles séminaux antérieurs, ou spermathèques, (glandes de Lendl) ou dans les diverticules postérieurs (glandes d'Engelhardt). LENDL (1887) découvrit en effet ces glandes autour des spermathèques d'une *Lycosé*. Plus tard, ENGELHARDT (1910) montra que les autres diverticules (spermathèques secondaires) qui existent dans certains genres (*Segestria*, *Clubiona*, *Agelena*, *Tibellus*) sont également pourvus de glandes qui peuvent différer des glandes dites de Lendl. Plusieurs hypothèses ont été formulées concernant la fonction de ces glandes: leur produit de sécrétion assurerait le maintien en place des spermatozoïdes (COOK, 1966; *Dysdera*) ou bien la survie de ces derniers durant la vie imaginale des femelles (WIEHLE, 1967) ou encore provoquerait la lyse des enveloppes des spermatoïdes (BRIGNOLI, 1976). L'hypothèse de l'émission d'une phéromone sexuelle par ces glandes n'a pas encore été envisagée.

Le présent travail a été entrepris dans le cadre d'une recherche histologique générale des organes glandulaires susceptibles de produire des phéromones chez les femelles d'Araignées de diverses familles, parmi lesquelles celles dont le comportement sexuel a fait l'objet d'études (Lycosidae, Araneidae).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude histologiques a porté sur des femelles adultes et subadultes de Théraphosomorphes et d'Aranéomorphes, haplogynes et entélégyes, collectées en diverses occasions et pour la plupart dans la région des Eyzies-de-Tayac (Dordogne) ou de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-orientales).

THÉRAPHOSOMORPHES:

Theraphosidae, *Melopoeus albostriatus* (Simon), provenant du Cambodge (2 exemplaires); CTENIZIDAE, *Nemesia caementaria* (Latreille) (1 ex.); ATYPIDAE, *Atypus piceus* (Sulzer) (5 ex.).

ARANÉOMORPHES:

a) Haplogynes

FILISTATIDAE, *Filistata insidiatrix* (Forsk.) (5 ex.); SEGESTRIIDAE, *Segestria senoculata* (P. Rossi) (6 ex.), *S. florentina* (Linné) (1 ex.); DYSDERIDAE, *Dysdera crocata* (C. Koch) (5 ex.), *D. erythrina* (Walckenaer) (3 ex.); PHOLCIDAE, *Pholcus phalangioides* (Fuesslin) (5 ex.).

b) Entélégyes

OECOBIIDAE, *Uroctea durandi* (Latreille) (6 ex.); THOMISIDAE, *Misumena vatia* (Clerck) (1 ex.), *Thomisus onustus* Walckenaer (1 ex.); ERESIDAE, *Eresus niger* (Petagna) (1 ex.); AGELENIDAE, *Agelena labyrinthica* (Clerck) (5 ex.), *A. consociata* Denis (4 ex.); LYCOSIDAE, *Lycosa radiata* Latreille (2 ex.); ULBORIDAE, *Hyptiotes paradoxus* C. Koch (1 ex.); *Zosis geniculatus* (Olivier) (2 ex.) provenant de Sri Lanka; ARANEIDAE, *Araneus diadematus* Clerck (6 ex.), *Cyrtophora moluccensis* (Doleschall) (4 ex.) provenant de Nouvelle-Guinée, *C. citricola* (Forsk.) (4 ex.), *C. cicatrosa* (Stoliczka) (2 ex.) provenant de Sri Lanka.

La plupart des pièces ont été fixées au liquide de Bouin et incluses à la paraffine; les coupes ont été colorées suivant des techniques topographiques ou traitées pour la recherche histochimique de certains composés: polysaccharides (réaction à l'APS); protéines (tétrazoréaction de Danielli); composés réducteurs (réaction au ferricyanure ferrique).

RÉSULTATS

Les cas les plus simples sont représentés par trois Araignées haplogynes: *Melopoeus albostriatus* (Theraphosidae), *Filistata insidiatrix* (Filistatidae) et *Pholcus phalangioides* (Pholcidae). Dans ces trois cas, les glandes tégumentaires sont associées à une région particulière de la vulve où séjournent les spermatozoïdes. Chez *Melopoeus albostriatus*, il s'agit d'une invagination du tégument de la lèvre antérieure de la fente génitale; les deux faces, ventrale et dorsale, de l'invagination, très proches l'une de l'autre, s'écartent antérieurement pour former une loge tubulaire médiane, arquée en croissant de part et d'autre de l'axe sagittal de l'opisthosoma; l'épiderme qui entoure l'invagination est différencié et épaissi: entre des cellules banales, sont logées des cellules hautes et fuselées, à gros noyau, qui communiquent avec l'extérieur par un canal traversant l'épaisse cuticule (Fig. 1). Aucune des techniques employées après inclusion à la paraffine ne permet de déceler

un éventuel produit de sécrétion dans ces cellules; mais, d'autre part, elles ne semblent pas correspondre à des organes sensoriels car aucune innervation régulière n'a été mise en évidence à leur niveau ou à leur pourtour (Fig. 2). Dans le cas de *Filistata insidiatrix*, deux invaginations ventrales de la lèvre antérieure de la fente génitale, de part et d'autre du plan sagittal, délimitent deux doubles poches arrondies, de faible capacité, à cuticule peu épaisse, communiquant avec l'extérieur par un col court et aplati. Les deux poches-réceptacles sont entourées de hautes cellules à noyau basal débouchant, à mi-hauteur dans une sorte de réservoir qui se prolonge en un canal fin bordé de microvilli et s'ouvrant dans la lumière des réceptacles par un pore gainé d'une cuticule particulière. Ces cellules sont glandulaires bien que le produit de sécrétion ne soit pas décelable par les techniques histologiques; elles sont accompagnées de cellules épidermiques banales et des cellules de leurs canaux aux noyaux toujours plus petits, allongés et chromatiques.

La paroi dorsale de l'atrium génital de *Pholcus phalangioides* (Fig. 3) présente, antérieurement à la fente génitale, deux plaques poreuses à cuticule mince, symétriques, en léger surplomb, où aboutissent les longs canaux de glandes unicellulaires dont un produit de sécrétion, glycoprotéique, est nettement visible dans le cytoplasme (Fig. 4). Les spermatozoïdes sont accumulés dans l'atrium devant les plaques et dans un diverticule antérieur ventral exigu qui n'est pas entouré de glandes.

Chez *Atypus piceus* (Atypidae) et *Nemesia caementaria* (Ctenizidae), on trouve deux types de glandes tégumentaires dans la zone génitale. Les unes entourent les réceptacles séminaux, (2 bilobés chez les *Nemesia*, plusieurs tubulaires chez les *Atypus*), invaginations ventrales de la lèvre antérieure de la fente génitale; la lèvre postérieure porte également un coussin de glandes unicellulaires dont le produit de sécrétion n'est apparent que chez les *Nemesia* (Fig. 5).

Les *Dysdera* et les *Segestria* présentent également deux cas à la fois voisins et distincts où l'on pourrait voir une dérivation des cas précédents,

Fig. 1 - Coupe sagittale de la région génitale femelle de *Melopoeus albostratus*. f: fente génitale; g: glandes tégumentaires; sp: spermathèque; u: utérus; ($\times 30$).

Fig. 2 - Détail des glandes tégumentaires de Fig. 1. La flèche indique les canaux des adénocytes; les têtes de flèche, le débouché de canaux excréteurs; h: hémocytes; ($\times 310$).

Fig. 3 - Coupe parasagittale de la région génitale femelle de *Pholcus phalangioides*. Ag: atrium génital; f: fente génitale; g: glandes; u: uterus; v: valve; ($\times 120$).

Fig. 4 - Détail des glandes de Fig. 3. ag: atrium génital; s: sécrétion; les têtes de flèche indiquent les noyaux des glandes; ($\times 490$).



sinon des Pholcidae. Dans le cas des *Segestria*, les diverticules de la paroi ventrale de l'atrium sont semblables à ceux des *Atypus* et bordés comme ces derniers de glandes unicellulaires à longs canaux débouchant par de simples pores dans la lumière des diverticules. Une vaste poche antéro-postérieure et médiane creuse la paroi dorsale de l'atrium. Des glandes la bordent également; leurs canaux assez courts s'ouvrent par des pores groupés en îlots dans des dépressions de la cuticule assez épaisse de la poche. Chez les *Dysdera*, on ne trouve que les lobes arrondis de deux diverticules antérieurs de la paroi ventrale de l'atrium où se déversent les fins canaux d'une glande acineuse dont le produit de sécrétion est une glycoprotéine acide bien nettement figurée dans les cytoplasmes (Fig. 6). La paroi dorsale de l'atrium est creusée, comme chez les *Segestria* d'une vaste poche antéro-postérieure et médiane dont la partie postérieure est ici partagée en deux lobes symétriques par rapport au plan sagittal de l'animal. La plus grande partie de ce bissac est tapissée de glandes unicellulaires dont les longs canaux, par petits groupes, s'ouvrent sur des protubérances à cuticule fine cernées à leur base par la cuticule épaisse propre à l'atrium (Fig. 8). Le produit de sécrétion de ces glandes n'apparaît pas non plus sur les coupes.

Parmi les Araignées entélégyènes étudiées, *Uroctea durandi* (Oecobiidae) représente l'un des exemples les plus simples. Les réceptacles séminaux sont deux vastes poches ventrales et antérieures à la fente épigastrique, communiquant largement avec l'extérieur par les courts conduits de copulation à cuticule épaisse et avec l'utérus externe par les conduits de fécondation assez fins; chaque poche est tapissée d'une épithélium glandulaire rappelant de près celui du diverticule antéro-postérieur dorsal des *Dysdera* ou des *Segestria*. De plus, la lèvre postérieure de la fente génitale présente quelques glandes tégumentaires éparses dans sa région médiane. Une situation différente, mais également simple, se trouve chez les Thomisidae des genres *Misumena* (Fig. 7) et *Thomisus*. Les deux réceptacles séminaux reliés à la face ventrale de l'épégyne par un court et large conduit de copulation,

-
- Fig. 5 - Vulve de *Nemesia caementaria*, coupe parasagittale. sp: spermathèque et ses glandes; la lèvre postérieure de la fente génitale (f) porte aussi des glandes; (× 120).
 Fig. 6 - Vulve de *Dysdera crocata*, coupe parasagittale. Le diverticule postérieur (dp) et la spermathèque (sp) portent des glandes; f: fente génitale; u: utérus; (× 120).
 Fig. 7 - Épégyne et vulve de *Misumena vatia*. Les glandes de la spermathèque (sp) sont signalées par des têtes de flèche; cc: conduit de copulation; cf: conduit de fécondation; f: fente génitale; u: utérus; (× 120).
 Fig. 8 - Détail des glandes du diverticule postérieur (dp) chez *Dysdera crocata*. Les flèches indiquent les noyaux des glandes; (× 490).
 Fig. 9 - Détail des glandes de la spermathèque (sp) chez *Misumena vatia*. Les flèches pointent sur les noyaux glandulaires; des canaux s'abouchent à la cuticule (c) striée dans le sens apico-basal sous les cellules épidermiques (à droite); (× 490).



sont entourés d'une couche de cellules épidermiques plus hautes que des cellules banales; dans la partie la plus antérieure, un îlot de cellules glandulaires, à noyau volumineux, est intercalé: chacune de ces cellules est reliée à la lumière du réceptacle par un canal qui fait suite à une région bordée de longs microvilli; le cytoplasme est vacuolisé, mais aucun produit de sécrétion n'a été décelé sur coupes à la paraffine (Fig. 9). Les lèvres de la fente génitale ne portent aucune glande tégumentaire. La cuticule des réceptacles et celle des conduits de copulation et de fécondation est finement striée dans le sens apico-basal.

Chez *Eresus niger*, les deux réceptacles, antérieurs et largement séparés l'un de l'autre, comportent un épithélium un peu épaissi et une série de lobules glandulaires bourgeonnants dont les canaux collecteurs s'ouvrent sur une plage de cuticule très antérieure et latérale; chacun des lobules, de forme peu régulière, comprend des cellules groupées autour d'une lumière centrale où se rassemble le produit de sécrétion, ici apparent, avant de rejoindre le canal excréteur. La cuticule de tous les conduits (de copulation et de fécondation) et celle des réceptacles est épaisse, striée et comme canaliculée. L'épigyne des Lycosidae du genre *Lycosa* et des Agelenidae du genre *Agelena* présentent des traits communs importants: les glandes tégumentaires y sont de deux catégories principales; les unes unicellulaires, prismatiques, à produit non apparent, sont inféodées à une partie distale du conduit de copulation très contourné (Fig. 10); les autres, en lobules (cf. *Eresus*), déchargent leur produit protéoglycémique, bien visible, dans la partie antérieure dorsale des réceptacles séminaux et les canaux de fécondation (Fig. 11). Dans les autres régions des réceptacles, l'épithélium est formé de cellules hautes et étroites qui semblent en relation avec des stries apico-basales de la cuticule. La lèvre antérieure de la fente épigastrique porte également quelques adénocytes épars.

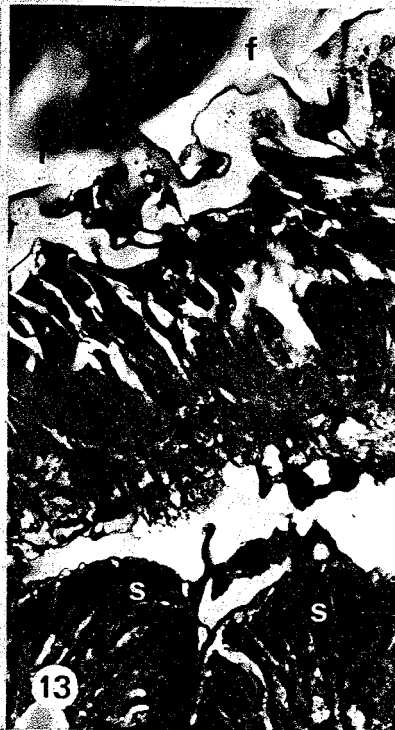
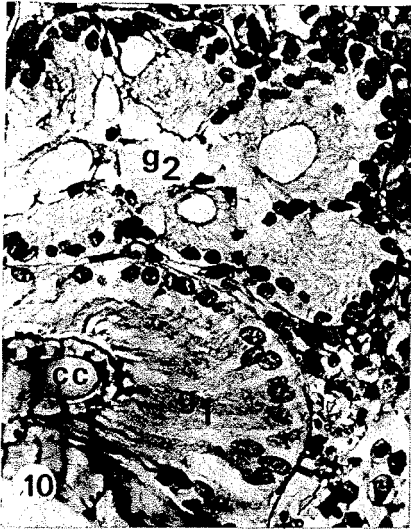
Les Araignées les plus évoluées présentent un tableau relativement plus simple. En effet, chez les Uloboridae des genres *Hyptiotes* et *Zosis* et les Araneidae des genres *Araneus* et *Cyrtophora*, des cellules glandulaires

Fig. 10 - Les deux types de glandes (g1 et g2) dans la vulve de *Lycosa radiata*. cc: conduit de copulation; (× 310).

Fig. 11 - Coupe longitudinale tangentielle à la cuticule de la spermathèque chez *Lycosa radiata*. Glandes g1 et g2; des canaux de g2 (flèches) et de fins canalicules sont visibles dans la cuticule; (× 310).

Fig. 12 - Coupe longitudinale tangentielle à la cuticule de la spermathèque de *Zosis geniculatus* entourée de glandes dont les canaux sont indiqués par des flèches; les orifices plus fins sont en relation avec les autres cellules épidermiques; (× 310).

Fig. 13 - Lèvre postérieure de la fente épigastrique (f) chez *Araneus diadematus*. Groupe de glandes tégumentaires signalées par quelques canaux (flèches) et des noyaux (têtes de flèche); ep: épigyne; s: glande séricigène; (× 490).



de grande taille, en forme de bouteille, au produit de sécrétion non apparent, sont rassemblées dans la moitié distale de la paroi des réceptacles dans lesquels leurs canaux excréteurs, bordés de hauts microvilli, débouchent par des pores assez larges groupés en flot de quelques-uns (Fig. 12). Entre ces cellules, dans les autres régions des réceptacles, le long des conduits de copulation et dans la paroi de l'épigyne même, des cellules épidermiques moins hautes semblent aboutir à des canalicules qui traversent la cuticule (Fig. 12). En outre, de nombreuses glandes tégumentaires d'un autre type s'ouvrent sur les lèvres antérieure et postérieure de la fente génitale (Fig. 13); dans le cas d'*Araneus diadematus*, le tégument du crochet même héberge des glandes de la même catégorie.

DISCUSSION

L'étude générale dont certains résultats viennent d'être exposés montre que les glandes tégumentaires de la région génitale des femelles d'Araignées sont d'une à quatre catégories selon les familles (Fig. 14). Il est difficile, ainsi que l'a fait remarquer BRIGNOLI (1976), d'homologuer les glandes de famille à famille, même lorsqu'il n'en existe qu'une seule catégorie (*Melopoeus*, *Filistata*, *Pholcus*). Tantôt les localisations, tantôt les caractères cytologiques diffèrent; il est néanmoins tentant d'homologuer les structures cytologiques semblables et ensuite de proposer, à titre d'hypothèses de travail, pour ces glandes, une fonction fondée à la fois sur leur structure et sur leur localisation et tenant compte de certaines données sur le comportement sexuel des Araignées étudiées.

1) Du point de vue cytologique, les glandes des diverticules ventraux (spermathèques de COOKE, 1966) des *Dysdera* paraissent homologues de celles des réceptacles séminaux des *Lycosa*, *Agelena* et *Eresus*. Elles élaborent un produit glycoprotéique qui pourrait agir sur les spermatozoïdes en les « préparant » à la fécondation. En effet, la structure de ces glandes rappelle celle de glandes segmentaires telles que les glandes gnathocoxales, plutôt que celle de glandes à phéromone dont de nombreux exemples ont été décrits chez les Arthropodes (NOIROT et QUENNEDEY, 1974).

2) Il paraît possible d'homologuer les glandes des réceptacles séminaux ventraux des *Melopoeus*, *Nemesia*, *Atypus*, *Filistata* et *Segestria*, celles des *Misumena* et *Thomisus* ainsi que les grandes glandes des *Zosis* et *Hyptiotes*, des *Linyphia*, *Araneus* et *Cyrtophora*. A la différence du premier groupe de genres, dans tous les cas cités ci-dessus, le produit de sécrétion des glandes

des réceptacles séminaux ventraux nest pas figuré dans les cytoplasmes. Suivant BRIGNOLI (1976), ces glandes et les précédentes correspondraient aux glandes de Lendl: il faudrait donc admettre qu'il existe deux catégories de glandes de Lendl.

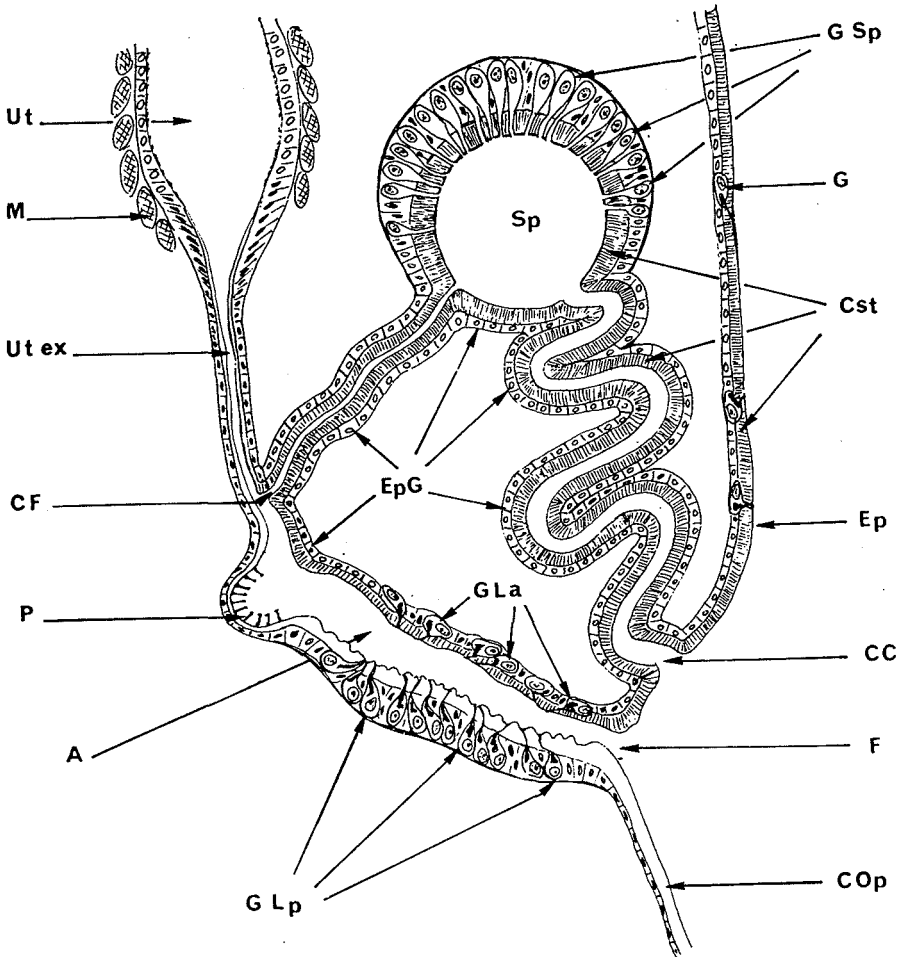


Fig. 14 - Représentation schématique des localisations des différentes glandes tégumentaires de la région génitale, coupée longitudinalement, d'une Araignée entélégyne (type *Araneus*).

A: atrium génital; CC: conduit de copulation; CF: conduit de fécondation; C Op: cuticule de l'opisthosoma; C st: cuticule striée; Ep: épigyne; EpG: épiderme glandulaire; F: fente épigastrique; G: glande isolée; G La: glandes de la lèvre antérieure; G Lp: glandes de la lèvre postérieure; G Sp: glandes de la spermatheque; M: muscles circulaires; P: extrémité du stigmate pulmonaire; Sp: spermatheque; Ut: utérus; Ut ex: utérus externe.

3) En ce qui concerne les réceptacles médian et postérieur dorsaux, il semble probable que les glandes qu'ils abritent chez les *Dysdera* et les *Segestria* soient homologues des glandes de la lèvre postérieure de la fente génitale des *Atypus* et des *Nemesia* que l'on peut rapprocher, d'autre part, des glandes semblablement localisées chez diverses Araignées entélégyes, et plus particulièrement chez les *Linyphiidae* (KOOVOR *et coll.*, 1981) et les *Araneidae*. Peut-on les baptiser « glandes d'Engelhardt »?

Les glandes des deux derniers groupes, qu'on peut distinguer l'un de l'autre morphologiquement, présentent néanmoins les caractères fondamentaux — unités sécrétrices à noyau volumineux en relation avec un réservoir bordé de longs microvilli auquel fait suite un canal de faible calibre débouchant à l'extérieur par un simple pore — de glandes sécrétrices de phéromones. Les femelles des Araignées dont il vient d'être question disposeraient donc de deux sources différentes de phéromones sexuelles.

4) Restent quelques cas particuliers comme celui des *Uroctea* dont les réceptacles, ventraux antérieurs, sont tapissés de cellules glandulaires comparables, par leur structure, à celles des réceptacles dorsaux postérieur et médian des *Dysdera* et *Segestria*. Les glandes qui s'ouvrent dans les canaux de copulation des *Lycosa* et des *Agelena* ne ressemblent à aucune autre; les glandes de la paroi dorsale de l'atrium génital des *Pholcus* sont également particulières: leur structure est intermédiaire entre celle de cellules muco-séreuses et celle de glandes à phéromones. Peut-être assument-elles une double fonction?

5) Il a été noté chez tous les entélégyes que les conduits de copulation, souvent très contournés, une partie importante des réceptacles séminaux et même, quelquefois, la face externe de l'épigyne présentaient une cuticule striées dans le sens apico-basal. Les cellules épidermiques sous-jacentes sont hautes et souvent vacuolisées, elles rappellent certains épaissements épidermiques décrits dans les gnathocoxes par LEGENDRE (1953) chez *Tegenaria*, puis par LOPEZ *et coll.* (1980) chez des *Leptoneta* et interprétés comme des glandes tégumentaires du type I, c'est-à-dire sans canal excréteur (NOIROT et QUENNEDEY, 1974). Les premières images de microscopie électronique obtenues sur des vulves d'*Araneus diadematus* montrent que ces cellules sont effectivement glandulaires et que leur produit de sécrétion, très probablement lipidique, est libéré à l'extérieur par des tubules intracuticulaires très fins et ramifiés; ces premiers résultats conduisent à suggérer pour l'ensemble de ces glandes épidermiques peu différenciées un rôle lubrificateur, notamment au niveau des conduits de copulation. Cette hypothèse n'exclut pas la possibilité que cette substance corresponde égale-

ment à une phéromone répandue sur toutes les parties de l'épigyne (phéromone tégumentaire?). Cet aspect ne se présente pas chez les haplogynes dont les structures génitales sont plus simples et ne comportent pas de cuticule striée.

Dans les cas des Araneidae et d'autres entélégyne à vulve complexe, on pourrait distinguer deux phases dans l'attraction sexuelle des mâles vers les femelles.

A) La libération d'une phéromone sur le tégument de la femelle ou/et sur un substrat par les cellules glandulaires débouchant sur les lèvres de la fente épigastrique et éventuellement sur l'épigyne même (et également par celles qui se trouvent au niveau des filières, KOVOOR, inédit) provoquerait l'attraction des mâles, soit à distance (*phéromone volatile* des femelles adultes de *Cytophora* par exemple, BLANKE, 1972; 1975), soit à la suite d'un contact avec un substrat « féminisé » tel que la soie dont on sait qu'elle attire les mâles (DIJKSTRA, 1976; DUMAIS *et coll.*, 1973).

B) Le mâle ayant approché la femelle, ses palpes, dont le cymbium porte souvent un grand nombre de chémo-récepteurs (KRONESTEDT, 1979), seraient « guidés » vers les orifices de copulation par la substance (autre phéromone) issue des glandes de la spermathèque. Chez les Agelenidae et les Lycosidae, les glandes qui débouchent dans les conduits de copulation même pourrait jouer ce rôle de *phéromone de contact* dont les expériences de DONDALE et HEGDEKAR (1973) suggèrent l'existence précisément chez des Lycosidae. Chez les Thomisidae étudiés, qui ne possèdent pas de glandes tégumentaires sur les lèvres de la fente génitale, l'attraction des mâles à distance paraît difficile; seule la phéromone de contact interviendrait; cette interprétation est en accord avec les observations de PLATNICK (1971) sur le comportement de cour des mâles de thomisides qui n'est déclenché qu'après un contact avec la femelle. Enfin, l'insertion de l'embole pourrait être facilitée par la lubrification des conduits assurée par les glandes épidermiques peu différenciées qui les bordent.

Ce schéma hypothétique, bien que reposant sur l'existence d'organes aujourd'hui nettement identifiés et localisés, devra évidemment subir l'épreuve de données précises sur le comportement sexuel et d'autres recherches structurales; l'analyse chimique des substances en jeu serait également d'un grand intérêt.

Remerciements. L'auteur est redevable à Mr. E. Dresco qui a assuré la détermination du théraphoside étudié et au Professeur H.W. Levi pour l'envoi de matériel de Nouvelle-Guinée.

BIBLIOGRAPHIE

- BLANKE R. (1972) - Untersuchungen zur Ökophysiologie und Ökethologie von *Cyrtophora citricola* Forskal (Araneae, Araneidae) in Andalusien. *Forma et Functio*, **5**, 125-206.
- BLANKE R. (1975) - Untersuchungen zum Sexualverhalten von *Cyrtophora cicatrosa* (Stoliczka) (Araneae, Araneidae). *Tierpsychol.*, **37**, 62-74.
- BLEST A.D., TAYLOR H.H. (1977) - The clypeal glands of *Mynoglenes* and some other linyphiid spiders. *J. Zool.*, **183**, 473-393.
- BRIGNOLI P.M. (1976) - Ragni d'Italia XXIV. Note sulla morfologia dei genitali interni dei Segestriidae e cenni sulle specie italiane. *Fragm. entomol.*, **12**, 19-62.
- COOKE J.A.L. (1966) - Synopsis of the structure and function of the genitalia in *Dysdera crocata*. *Senck. Biol.*, Frankfurt, **47**, 35-43.
- DIJKSTRA H. (1976) - Searching behaviour and tactochemical orientation in males of the wolfspider *Pardosa amentata* (Cl.) (Araneae, Lycosidae). *Proc. Koninkl. Nederl. Akad. v. Wetensch.*, Amsterdam, **C 79**, 235-244.
- DONDALE C.D., HEGDEKAR B.M. (1973) - The contact sex pheromone of *Pardosa lapidicina* Emerton (Araneida: Lycosidae). *Can. J. Zool.*, **51**, 400-401.
- DUMAIS J., PERRON J.M., DONDALE C.D. (1973) - Eléments du comportement sexuel chez *Pardosa xerampelina* (Keyserling) (Araneida: Lycosidae). *Can. J. Zool.*, **51**, 265-271.
- ENGELHARDT V. VON (1910) - Beiträge zur Kenntnis der weiblichen Copulation-organe einiger Spinnen. *Z. wiss. Zool.*, **96**, 32-117.
- JUBERTHIE C., LOPEZ A. (1980) - La glande clypéale d'*Argyrodes argyroides* (Walck.): nouvelles précisions sur son ultrastructure. *Rev. arachnol.*, **3**, 1-12.
- KOVOOR J., LOPEZ A., EMERIT M. (1981) - Des glandes tégumentaires particulières aux femelles chez *Leptyphantes sanctivincenzii* et *Linyphia triangularis* (Araneae: Linyphiidae). *En: C.R. VIème Coll. Arachnol. Express. franç.*, Modena-Pisa 1981, *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem.*, ser. B, **88**, suppl., 53-60.
- KRAFFT B. (1980) - Les systèmes de communication chez les Araignées. *En: Verhand. 8. Int. Arachnol.-Kongr.*, Wien 1980, *Verlag H. Egermann, Wien*, pp. 197-213.
- KRONESTEDT T. (1979) - Study on chemosensitive hairs in wolf spiders (Araneae, Lycosidae) by scanning electron microscopy. *Zool. Scripta*, Stockholm, **8**, 279-285.
- LEGENDRE R. (1953) - Recherches sur les glandes prosomatiques des Araignées du genre *Teegenaria*. *Ann. Univ. sarav., Naturwiss.*, **4**, II, 305-333.
- LEGENDRE R., LOPEZ A. (1974) - Etude histologique de quelques formations glandulaires chez les Araignées du genre *Argyrodes* (Theridiidae) et description d'un nouveau type de glande: la glande clypéale des mâles. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **99**, 453-460.
- LEGENDRE R., LOPEZ A. (1975) - Ultrastructure de la glande clypéale des mâles d'Araignées appartenant au genre *Argyrodes*. *C.R. Acad. Sci., Paris*, **D**, **281**, 1101-1103.
- LENDL A. (1887) - A *Trochosa infernalis* (Motsch.) pàrzàröl és pàrzàsiszerveiröl. *Term. Füzet.*, **11**, 30-40.
- LOPEZ A. (1977) - Contribution à l'étude des caractères sexuels somatiques chez les mâles d'Araneidae. *Thèse Doct., Université de Montpellier, A.O. CNRS 12397*.

- LOPEZ A., EMERIT M., JUBERTHIE-JUPEAU L. (1980) - The clypeal gland of *Argyroides cognatus* (Blackwall, 1877), a theridiid spider from the Sechelles Islands. En: Verhand. 8. Int. Arachnol.-Kongr., Wien 1980, Verlag H. Egermann, Wien 1980, pp. 309-313.
- LOPEZ A., EMERIT M. (1979) - Données complémentaires sur la glande clypéale des *Argyroides* (Araneae, Theridiidae). Utilisation du microscope électronique à balayage. *Rev. arachnol.*, 2, 143-153.
- LOPEZ A., JUBERTHIE-JUPEAU L., RIBERA C. (1980) - Les glandes gnathocoxales des *Leptoneta* (Araneae, Leptonetidae). Structure, ultrastructure et intérêt systématique. En: C.R. Vème Coll. Arachnol. Express. franç., Barcelona 1979, Ediciones Universidad de Barcelona 1980, pp. 163-178.
- NOIROT C., QUENNEDEY A. (1974) - Fine structure of insect epidermal glands. *Ann. Rev. Ent.*, 19, 61-80.
- PLATNICK N. (1971) - The evolution of courtship behaviour in spiders. *Bull. brit. arachnol. Soc.*, 2, 40-47.
- WIEHLE H. (1967) - *Meta*, eine semi-entelegyne Gattung der Araneae. *Senck. Biol.*, 48, 183-196.