

Affinités de quelques Pholcidae décelables à partir des caractères de l'appareil séricigène

par Jacqueline KOVOOR^o

Résumé

Les Pholcidae présentent un certain nombre de caractères anatomiques considérés comme primitifs et d'autres très spécialisés (structure de l'organe palpaire, par exemple). L'appareil séricigène comprend un petit nombre de glandes différenciées en six catégories, ce qui représente une évolution certaine par rapport à la combinaison minimale de trois types de glandes trouvée chez des Scytodidae. Cette évolution semble à la fois particulière au groupe des Pholcides et orientée vers les Theridiidae.

Les Pholcidae forment un groupe d'Araignées réputées primitives, mais dont les affinités font encore aujourd'hui l'objet de recherches. THORELL (1869) et SIMON (1864) ont été les premiers à les rapprocher des Scytodidae. Par la suite, SIMON (1892), se fondant sur la structure assez complexe des organes génitaux a trouvé d'autres affinités : avec les Hersiliidae et les Urocteidae d'une part, avec les Theridiidae d'autre part. Les auteurs plus récents, notamment BRISTOWE (1938), ont remis en évidence des caractères communs aux Pholcidae et aux Scytodidae en étudiant, dans les deux familles, le comportement sexuel qui présente, dans les deux cas, des traits primitifs. Les structures plus ou moins complexes des palpes mâles et de la vulve des femelles conduisent BRIGNOLI (1978) à regrouper les Pholcidae dans la super-famille des Scytodoidea qui comprend également : les Scytodidae, Ochyroceratidae, Sicariidae, Tetrablemmidae, Diguettidae, Caponidae et Filistatidae.

L'appareil séricigène n'a pas été vraiment pris en considération pour décèler d'éventuelles affinités des Pholcidae avec d'autres familles d'Araignées. Quelques données sur les filières (MACHADO, 1945) et sur les glandes ont néanmoins été fournies pour quelques espèces, d'abord par APSTEIN (1889), puis par MILLOT (1929, 1931) qui a fait surtout ressortir les particularités, en quelque sorte l'étrangeté, des Pholcides du point de vue séricigène. HOPFMANN (1935) a essayé d'intégrer les différentes glandes dans le système proposé par APSTEIN (1889) d'après les observations sur le comportement des *Pholcus*

^o Laboratoire de Zoologie-Arthropodes, Museum national d'Histoire naturelle, 61 rue de Buffon, F-75005 Paris.

quand ils font usage de soie. Un seul chercheur (DIDIER, 1976) a examiné des glandes séricigènes de *Pholcus* (la catégorie n'en est pas précisée) au microscope électronique; il conclut à la prééminence de l'ergastoplasme dans les cellules glandulaires et montre l'existence de cellules de remplacement à la base de l'épithélium. Signalons enfin que LOPEZ (1973) adjoint les deux glandes épigastriques des mâles au complexe séricigène de MILLOT, selon la lettre E, des lettres ayant en effet été attribuées jusqu'à présent, faute de mieux, aux différentes glandes séricigènes de Pholcides.

Un ensemble de techniques histologiques : colorations topographiques, réactions histochimiques appropriées à la détection de groupements liés aux protéines ou aux composés polysaccharidiques et aux mucosubstances acides (voir KOVOOR, 1977 b pour la liste complète des méthodes utilisées), a été mis en oeuvre pour l'étude de représentants mâles et femelles, adultes et juvéniles, de trois espèces existant en Europe - *Pholcus phalangioides* (FUESSL), *Spermophora senoculata* DUGES, *Physocyclus simoni* BERLAND - tous collectés en Dordogne, dans la station biologique des Eyzies-de-Tayac. Cette étude permet de faire le point sur la composition exacte de l'appareil séricigène, de retrouver des types de glandes connus dans les autres groupes d'Araignées avec lesquels il devient donc possible de comparer ces Pholcides.

L'appareil séricigène le plus complet est celui des *Pholcus*. Aucune différence n'a été trouvée entre les sexes; mâles et femelles adultes possèdent les mêmes catégories et nombre de glandes que les juvéniles.

Les filières.

Les Pholcides ont trois paires de filières. Le colulus fait défaut; son emplacement est simplement indiqué par deux séries de poils disposés symétriquement de part et d'autre du plan sagittal de l'animal. Les filières antérieures sont les plus volumineuses par leur article basal; l'article distal, très court, est limité à un plateau qui porte 8 fusules (Figs 1-2). Les filières médianes, faites d'un seul article, présentent une concavité de leur face antérieure correspondant à la convexité de l'article basal des filières antérieures contre lequel elles sont appliquées en position de repos. Elles portent à leur extrémité deux fusules dont les embases respectives sont fusionnées (Fig. 4). Les filières postérieures, apparemment bien développées ne portent aucune fusule, mais sont garnies de poils longs et forts, recourbés vers les filières médianes qu'ils recouvrent quand elles ne sont pas en extension (Fig. 5).

Les glandes séricigènes.

Elles appartiennent à sept catégories distinctes, chacune d'elles étant représentée par une ou deux paires de glandes. Les femelles et les mâles adultes de *Pholcus phalangioides* disposent de vingt glandes. Les *Spermophora* n'en possèdent que dix-huit, une paire allant aux filières antérieures manque. Chez les *Physocyclus*, on trouve seulement huit glandes, les petites glandes aboutissant dans les filières antérieures manquent totalement.

Trois paires de glandes sont de grande taille et comportent deux ou trois catégories de cellules sécrétant des produits différents (ce sont les glandes A, B et C de MILLOT) et sept paires de glandes plus petites ne comportent qu'une seule catégorie de cellules sécrétrices.

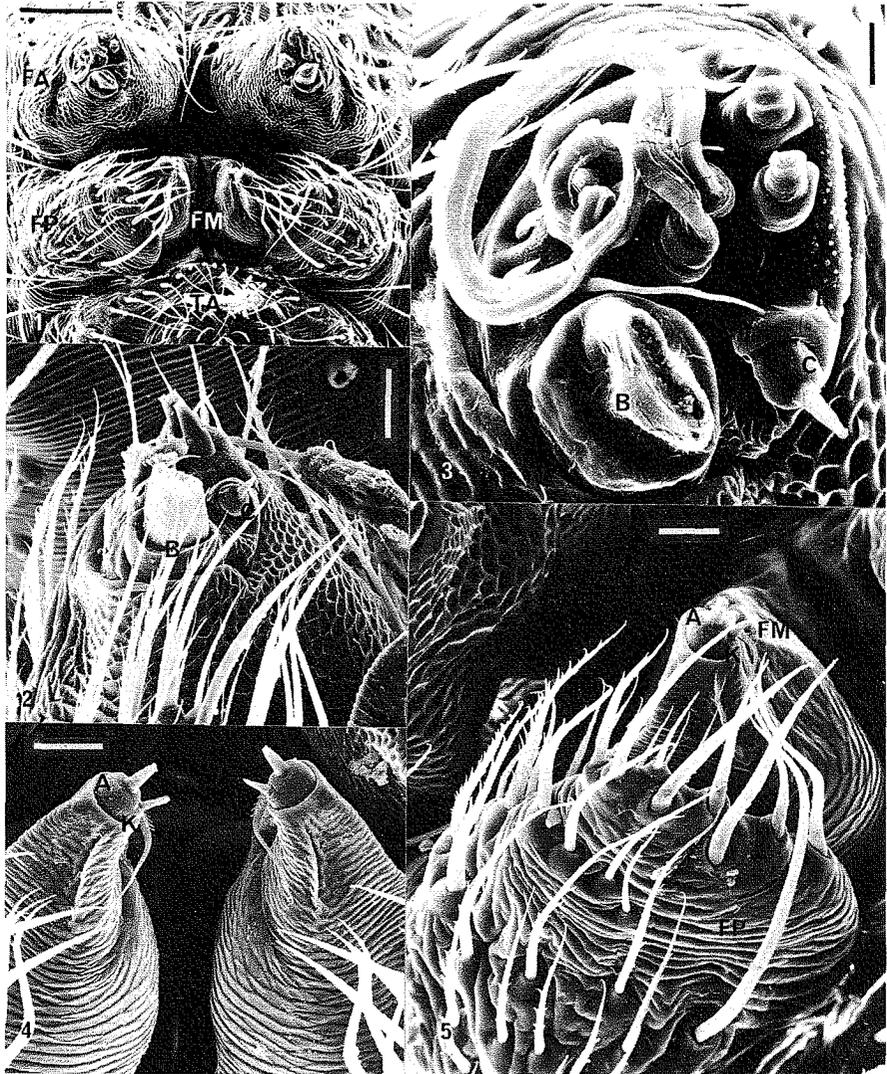


Fig.1 : Vue générale des filières de *Pholcus phalangioides*. FA : filières antérieures; FM : filières médianes; FP : filières postérieures; TA : tubercule anal. La barre représente 100 μm .

Fig.2 : Filière antérieure droite. B : cône de la glande B; C : cône de la glande C; Les autres fusules correspondent aux trois paires de petites glandes; les deux visibles ici sont celles des glandes tubulaires antérieures. La barre représente 30 μm .

Fig.3 : Plateau à fusules d'une filière antérieure. Quatre fusules de petites glandes émettent des fils d'aspect plastique. La barre représente 10 μm .

Fig.4 : Filières médianes. A : cône de glande A; K : fusule de glande K. La barre représente 30 μm .

Fig.5 : Filières postérieure (FP) et médiane (FM) du côté droit. La barre représente 20 μm .

D'avant en arrière, se présentent dans l'abdomen, coupé selon un plan horizontal, les glandes suivantes. Deux glandes en forme de cigare (glandes A de MILLOT) sont allongées côte à côte sur la moitié antérieure de l'opisthosoma; elles comportent une petite région proximale en forme d'entonnoir qui sécrète une protéine associée à un polysaccharide et différente de celle du reste du corps glandulaire qui est très riche en tyrosine et en groupements réducteurs. Le canal excréteur de ces glandes est inséré au niveau moyen de la glande B antérieure (Fig. 6); il est très long et forme trois coudes inversant son trajet avant de rejoindre la filière médiane où il débouche par un cône fin à son extrémité (Fig. 3).

Les deux glandes B de MILLOT, en forme de cornue, sont disposées l'une devant l'autre et en sens inverse l'une de l'autre: le canal de la glande B antérieure prenant naissance du côté droit et celui de la postérieure, du côté gauche de l'animal. Le trajet des canaux est direct vers les filières antérieures. Ces glandes comprennent deux moitiés, distale et proximale, sécrétant deux protéines dont les affinités tinctoriales sont opposées; la protéine proximale est associée à un polysaccharide (Fig. 6).

Longeant la paroi ventro-latérale de l'abdomen, les glandes C de MILLOT se présentent comme un modèle réduit des glandes A, mais sécrètent, dans la plus grande partie de leur corps, une protéine histochimiquement différente. Leur canal est inséré auprès de la glande B postérieure et rejoint les filières antérieures après avoir inversé une fois son trajet (Figs 7-8).

Les glandes de petite taille sont de quatre sortes réparties comme suit. Deux paires de glandes tubulaires sont situées entre les glandes B, très latéralement, appliquées contre la face dorsale des glandes C et contre l'ovaire ou le testicule (Fig. 7). Leurs canaux, assez larges, vont directement aux filières antérieures. Leur produit de sécrétion est une simple protéine où l'on met en évidence des groupements aminés primaires. Ce sont les plus antérieures des petites glandes.

Postérieurement, deux autres paires de glandes, de forme moins régulière, sont caractérisées par la sécrétion d'un produit glycoprotéique peu acide rappelant par son aspect et ses caractères histochimiques la glu des glandes agrégées des Araneoida (Figs 7-8). Leur canal excréteur, large, se rend également aux filières antérieures.

Ventralement, au-dessus des filières antérieures auxquelles elles aboutissent, se trouvent deux autres paires de glandes, allongées mais de forme peu régulière, sécrétant une substance à la fois protéique et muqueuse très acide à laquelle sont mêlés des globules également protéiques, mais non muqueux (Fig. 8).

Enfin, les filières médianes reçoivent une paire de canaux correspondant à deux petites glandes plus ou moins bien séparées selon les individus (glandes K de MILLOT) qui élaborent une protéine très réductrice où la tyrosine peut être décelée.

Interprétation et discussion.

Par la forme, la situation dans le corps des animaux et les caractères histochimiques des produits de sécrétion (réactions de la tyrosine et des groupements réducteurs intenses), les glandes A et C peuvent sans risque d'erreur être classées dans les glandes ampullacées. Les fils fins et secs des toiles qui sortent des cônes à extrémité fine en seraient issus (HOPF-



Fig.6 : Coupes histologiques para-sagittale de l'abdomen d'un *Pholcus* montrant les 2 glandes B emplies de produits de sécrétion (1 et 2), l'une derrière l'autre, contre la paroi abdominale, coupes du canal excréteur d'une glande A.

Fig.7 : Coupe plus latérale que la précédente. B : glande B; C : glande C; dans la seconde moitié de la figure, trois glandes muqueuses (*).

Fig.8 : Coupe plus latérale que la précédente. C : glande C; (*) : glandes muqueuses séparées par le canal excréteur d'une glande B; entre l'ovaire et C, l'une des glandes tubulaires. La barre sur la figure 6, valable pour les figures 7 et 8, équivaut à 100 μm .

MANN, 1935). La particularité des Pholcidae est que la glande ampullacée la plus volumineuse aboutisse à une filière médiane et non à une filière antérieure, comme c'est le cas chez les autres Araignées. L'absence de fonction des filières postérieures, du moins en tant qu'organes de conduction de la soie, a pour conséquence ici des modifications de la distribution des glandes et des fonctions favorisant les filières antérieures dont l'activité devient nettement prépondérante.

Les glandes B de MILLOT ne sont vraisemblablement pas des glandes ampullacées. Leur canal excréteur, très large, ne présente pas les coudes caractéristiques et la longueur connue pour ce type de glandes. Il ne débouche pas par un cône fin comme toute glande ampullacée, mais par un cône à lourde embase et large article distal, presque cylindrique et finement plissé longitudinalement. Les caractères anatomiques et histochimiques de ces glandes, faites de deux moitiés d'affinités opposées et d'un collet proximal sécrétant des granules très fins, sont ceux que l'on trouve habituellement dans des glandes piriformes (KOVOOR, 1977 a). La protéine de la moitié proximale des glandes B est associée à une composante polysaccharidique et est sans doute responsable du caractère adhésif de la soie qui en est issue. HOPFMANN (1935) avait déjà suggéré que ces deux glandes volumineuses puissent être assimilées à des glandes piriformes. Cette interprétation qui paraît soutenue par des arguments solides est adoptée ici.

Les deux types de petites glandes sécrétant des mucosubstances, l'une peu acide, l'autre très acide, sont à rapprocher (leur petite taille mise à part) des deux types de glandes agrégées des Theridiidae des genres *Latrodectus* et *Steatoda* (KOVOOR, 1977 b). Rappelons que chez les *Argyrodes*, autres Theridiidae, dont certaines espèces sont au moins partiellement cleptoparasites d'autres Araignées sur les toiles desquelles ils vivent, les glandes agrégées, également de deux types, sont plus ou moins réduites (KOVOOR et LOPEZ, 1983); leurs caractères sont alors très voisins de ceux des glandes muqueuses des Pholcidae. Les toiles de ces derniers, très sommaires, ne constituent pas des pièges très efficaces bien que certains de leurs fils soient effectivement adhésifs.

Il reste encore deux catégories de glandes : deux paires tubulaires débouchant sur les filières antérieures et une paire (glandes K de MILLOT) aboutissant aux filières médianes pour lesquelles aucune affinité ne peut encore être proposée. Peut-être leur soie est-elle utilisée en conjugaison avec la glu des glandes B pour l'emballage des proies. D'autre part, aucune des catégories de glandes présentes ne peut être assimilée à celle des tubuliformes et des aciniformes qui, chez les autres Araignées sont impliquées dans la construction des cocons ovigères. Corrélativement, les Pholcidae portent leurs oeufs agglutinés et simplement entourés de quelques fils, entre les chélicères.

La diversité morphologique et histochimique des glandes séricigènes des Pholcidae représente un certain degré d'évolution, mais cette évolution ne concerne pas la structure des glandes qui reste très primitive, à l'exception de celle des glandes B qui sont assimilées à des glandes piriformes de très grande taille.

On retrouve dans l'appareil séricigène, comme dans le cas d'autres organes des Pholcidae, ce mélange particulier de caractères apparemment dérivés et primitifs qui en fait une famille difficile à placer dans une classification phylogénétique. Un rapprochement avec des Scytodidae et des Filistatidae ne paraît pas très évident du point de vue séricigène : chacune de ces deux familles ayant subi une évolution qui lui est propre (KOVOOR, inédit).

Une description assez sommaire de l'appareil séricigène du diguétide *Diguetia canities* (LOPEZ, 1983) ne met en évidence aucun caractère commun avec les Pholcidae. La connaissance d'autres groupes tels que les Ochyroceratidae et les Caponiidae permettrait peut-être d'amorcer des conclusions phylogénétiques plus précises.

Remerciements

L'assistance de Mmes GUILLAUMIN et ANDRE (C.N.R.S.) pour la microscopie électronique à balayage, de M. R. CLEVA (M.N.H.N.) pour l'étalement sur lames de coupes histologiques et de Mme Gh. THIBAUD (C.N.R.S.) pour la frappe définitive du texte a été grandement appréciée.

Bibliographie

- APSTEIN, C., 1889. - Bau und Funktion der Spinnrüsen der Araneida. *Arch. Naturgesch.*, 55: 29-74.
- BRIGNOLI, P.M., 1978. - Some remarks on the relationships between the haplogynae, the semientelegynae and the cribellatae (Araneae). *Symp. Zool. Soc. Lond.*, n°42: 285-292.
- BRISTOWE, W.S., 1938. - The classification of Spiders. *Proc. zool. Soc. Lond.*, B, 108: 285-321.
- DIDIER, P., 1965. - Observations sur l'ultrastructure de l'épithélium séricigène chez l'Araignée *Pholcus phalangioides* (FUESSL.). *C. R. Soc. Biol.*, 159: 659-660.
- HOPFMANN, W., 1935. - Bau und Leistung des Spinnapparates einiger Netzspinnen. *Jenaische Z. Naturwiss.*, 70: 65-112.
- KOVOOR, J., 1977. - Données histochimiques sur les glandes séricigènes de la Veuve noire, *Latrodectus mactans* FABR. (Araneae, Theridiidae). *Ann. Sci. nat. Zool.*, 12e sér., 19: 63-87.
- KOVOOR, J., 1977. - La soie et les glandes séricigènes des Arachnides. *Année Biologique*, 16 (3-4): 97-171.
- KOVOOR, J. et LOPEZ, A., 1983. - Composition et histologie de l'appareil séricigène des *Argyrodes* SIMON (Theridiidae), relations avec le comportement de ces Araignées. *Revue Arachnol.*, 5: 29-43.
- LOPEZ, A., 1973. - Nouvelles observations microscopiques sur les glandes des Pholcidae (Araneae). *C. R. Acad. Sc.*, D, 276: 165-169.
- LOPEZ, A., 1983. - Some observations on the internal Anatomy of *Dignetia canities* (MCCOOK, 1890). *J. Arachnol.*, 11 (3): 377-384.
- MACHADO, A. DE BARROS, 1945. - Observations inédites sur le *colulus* et les filières de quelques Aranéides, accompagnées de notes critiques sur la morphologie comparée des filières. *Arquiv. Mus. Bocage*, 15: 13-52.
- MILLOT, J., 1929. - Sur les glandes séricigènes des Pholcides. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 54 (3): 194-206.

- MILLOT, J., 1931. - Les glandes séricigènes des Pholcides. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 56: 75-88.
- SIMON, E., 1864. - Histoire naturelle des Araignées (Aranéides). Paris : 1-540.
- SIMON, E., 1892. - Histoire naturelle des Araignées, I. Librairie encycl. Roret, Paris: 1-760.
- THORELL, T., 1869-1870. - On European Spider. Part I. Review of the European genera of Spiders, preceded by some observations on zoological nomenclature. *N. Act. Reg. Soc. Sci. Upsala*, 7 (3): 1-242.

★ ★ ★ ★ ★