

C.R. Arachnologie Fr., Les Eyzies, 1976

CARACTERES ADAPTATIFS ET CARACTERES
FAMILIAUX DES GLANDES SERICIGENES DANS LE
GENRE HIPPASA E. SIMON (ARANEAE, LYCOSIDAE).

par
Jacqueline KOVOOR

-o-o-o-o-

SIMON (1885) créa le genre Hippasa pour des Lycosidae sédentaires dont les moeurs se rapprochent de celles des Agelenidae. L'espèce-type, Hippasa agelenoides est particulièrement répandue en Inde, Indochine et Malaisie, mais certaines espèces se trouvent en Afrique et à Madagascar.

Le lot d'individus que j'ai étudié provient des plantations de l'Institut de Recherche sur le Cocotier à Sri Lanka. Les toiles, très étendues, sont construites le plus souvent à l'aisselle des feuilles de cocotiers nains, à environ un mètre du sol, ou bien dans les herbes avoisinantes. Rien ne permet de distinguer ces toiles de celles des Agelena. En septembre, les femelles commencent à pondre leurs œufs dans un cocon ovoïde un peu aplati, qu'elles portent fixé aux filières, comme tous les Lycosidae.

L'examen des caractères anatomiques usuels : taille et disposition relatives des yeux, taille et particularités pileuses des pattes, échancrure des trochanters, dents des griffes tarsales, forme de l'épigyne etc... permet de classer sans ambiguïté le genre Hippasa dans la famille des Lycosidae. Mais en est-il de même lorsque l'on examine les caractères des orga-

nes internes et en particulier ceux des glandes séricigènes dont chaque famille possède une "formule" qui lui est propre (MILLOT, 1949) ? Ou bien la vie sédentaire et la construction de toiles, exceptionnelles chez les Lycosidae, vont-elles de pair avec une modification de l'appareil séricigène dans le sens d'une ressemblance avec celui des Agelenidae ?

En vue de répondre à ces questions, les glandes séricigènes de trois lots d'Araignées ont été étudiées par les techniques histologiques. La plupart des Araignées sacrifiées étaient adultes, au début de la vitellogenèse, quelques-unes ont été fixées peu avant la ponte.

1er lot : Lycosidae, Hippasa sp. Simon

2ème lot: Lycosidae, Lycosa radiata Latreille, Lycosa arenicola O. P-Cambr.

3ème lot: Agelenidae, Agelena labyrinthica Clerck, Tegenaria atrica C.L. Koch.

Tous les animaux ont été fixés par le liquide de Bouin, déshydratés et inclus à la paraffine, puis débités en coupes de 5 microns d'épaisseur. Les coupes ont été colorées par les techniques de l'histologie générale (Azan, Trichrome en un temps, Curtis-Heidenhain..) ou bien traitées par les techniques appropriées à la mise en évidence des mucosubstances, des polysaccharides et des protides (Gabe, 1968).

A - CARACTERES GENERAUX DE L'APPAREIL SERICIGENE.

Les filières des Hippasa diffèrent de celles des autres Lycosidae et également de celles des Agelenidae (SIMON, 1897). Si les filières antérieures et médianes ne présentent rien de particulier dans les deux familles, en revanche, les filières postérieures des Agelenidae, très longues du fait de la grande taille de l'article apical, sont très différentes de celles

des Lycosidae, généralement moins développées que les filières antérieures grâce à un article apical conique de même longueur que le basal et garni de nombreuses fusules sur sa face interne.

Les glandes séricigènes sont de quatre sortes dans les deux familles : glandes ampullacées majeures et mineures, glandes piriformes, aciniformes et tubuliformes. Leur inventaire a été fait par APSTEIN (1889) dans les genres Agelena, Tegenaria et Lycosa. Les genres Agelena et Tegenaria ont ensuite été réétudiés par JOHANSSON (1914), KIESOW-STARCK (1932), MAHLER (1938) et ANATASIU-DUMITRESCO (1941). Parmi les Lycosidae, seul le genre Pardosa a fait l'objet d'analyses plus modernes de l'appareil séricigène (RICHTER 1970 a et b ; TRACIUC, 1971). Ces derniers travaux permettent de distinguer dans la famille des Lycosidae deux lignées qui diffèrent grandement par le nombre des glandes tubuliformes qui passe de 7 paires chez les Lycosa et les Hippasa à 43 paires chez Pardosa amentata (RICHTER, 1970). Les Agelenidae examinés ici disposent de 4 paires de glandes tubuliformes.

La répartition des diverses catégories de glandes séricigènes suivant les filières des femelles adultes des Agelenidae et des Lycosidae étudiés est détaillée dans le tableau I. Le nombre de glandes des diverses catégories, à l'exception de celle des glandes tubuliformes, est à peu près le même dans les deux familles.

Tableau I - Répartition des glandes séricigènes des Lycosidae et des Agelenidae en fonction des filières auxquelles elles aboutissent.

	Filières antérieures	Filières médianes	Filières postérieures
LYCOSIDAE			
<u>Lycosa</u>	4 ampullacées	4 ampullacées	8 tubuliformes
<u>Hippasa</u>	env. 50 piri-formes	6 tubuliformes env. 20 aciniformes	env. 40 aciniformes
AGELENIDAE			
<u>Agelena</u>	4 ampullacées	4 ampullacées	-
<u>Tegenaria</u>	Env. 50 piri-formes	4 tubuliformes env. 30 aciniformes	4 tubuliformes env. 50 aciniformes

B - CARACTERES ANATOMIQUES ET HISTOCHIMIQUES DES GLANDES SERICIGENES.

Ce sont les caractères morphologiques et histo-chimiques qui permettent de distinguer nettement les glandes séricigènes des Agélénides de celles des Lycosides. En effet les différences portent sur la forme des glandes, leur volume relatif, les variations de celui-ci au cours de la phase adulte et les caractères des produits de sécrétion.

1°) Forme des glandes séricigènes.

L'exposé concerne avant tout les glandes dont la soie est utilisée pour la construction des toiles, c'est à dire ampullacées, piriformes et aciniformes.

Les glandes ampullacées des Lycosa sont très allongées et ne comportent pas d'ampoule bien délimitée : le tube contourné distal s'élargit progressivement en un long sac dont la région proximale se rétrécit peu à peu jusqu'à la jonction avec le canal ex-

créateur (Fig. 3a). Le volume de ces glandes varie peu durant la phase adulte. Les glandes ampullacées des Agelena et des Tegenaria comportent une ampoule bien nette et volumineuse. Le tube distal très contourné, est simple chez les Agelena (Fig. 1a) et triple chez les Tegenaria (Fig. 2 a). Leur volume relatif, plus grand que celui des mêmes glandes chez les Lycosa, ne diminue qu'en fin de vitellogenèse.

Les glandes piriformes, courtes et bien développées durant toutes les phases du cycle chez les Tegenaria et les Agelena, ont une forme très allongée chez les Lycosa (Fig. 3b) où elles augmentent beaucoup de volume en fin de vitellogenèse.

Les glandes aciniformes des Agelenidae, de grande taille, rappellent des glandes ampullacées : à leur partie distale longue et un peu contournée fait suite une région renflée percée du canal excréteur, (Fig. 1c et 2c). Leur taille varie peu au cours du cycle. Celles des Lycosa (Fig. 3c) sont les glandes les plus petites, leur taille est toujours inférieure à celle des glandes piriformes et leur volume double en fin de vitellogenèse.

Chez les Hippasa, la forme des glandes ampullacées est nettement du type "lycoside", mais les glandes aciniformes et piriformes sont semblables par leur aspect et leur volume à celles des Agélénides (Fig.4). Les variations du volume des glandes au cours du cycle sont moins importantes que chez les Lycosa.

2°) Caractères histochimiques des glandes séricigènes.

Chez les Agelenidae comme chez les Lycosidae les trois catégories de glandes envisagées ici comportent deux types d'adénocytes, l'un distal, l'autre pro-

ximal, que l'on distingue facilement par leurs caractères cytologiques et les caractères histochimiques de leurs produits de sécrétion. La soie qui sort des fusules est donc toujours au moins double de constitution.

Les données histochimiques concernant les quatre espèces étudiées sont réunies dans les tableaux 2, 3 et 4. La présence de glycogène n'est pas prise en considération.

a) Glandes ampullacées.

Du point de vue histochimique, les glandes ampullacées des Agelenidae diffèrent beaucoup de celles des Lycosidae. Dans la région distale des glandes, les mucosubstances très acides présentes chez les Agelenides font défaut chez les Lycosides, y compris les Hippasa. Seule la région proximale en recèle dans les deux familles, de plus en plus à mesure qu'on approche du canal excréteur. Les groupements réducteurs sont beaucoup plus abondants chez les Lycosidae que chez les Agelenidae. Il en est de même de la richesse des protides en groupements sulfhydrile et en tyrosine, plus grande chez les Lycosidae (Lycosa et Hippasa).

b) Glandes piriformes.

Les caractères histochimiques des produits de sécrétion des glandes piriformes sont peu différents d'une famille à l'autre. Les réactions de mise en évidence des protides sont toujours intensément positives, au moins dans l'une des deux parties des glandes. Les faibles différences décelées paraissent liées davantage au genre qu'à la famille. Les glandes piriformes représentent la catégorie de glandes séricigènes la plus stabilisée, la moins "variable" dans tout l'ordre des Araignées.

Tableau II - Principaux caractères histochimiques des produits de sécrétion des glandes amullacées.

dist. = région distale ; prox. = région proximale des glandes par rapport au canal.

	AGELIENA		TEGENARIA		HIPPIASA		LYCOSA	
	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.
MUCOSUBSTANCES : fortement acides faiblement acides	+++ 0	0,+ ,+++ +++	+++ 0	0,+ ,+++ +++	0 ±	+ ,++ ++	0 0	+ ,+++ ,+++ + ,+++ ,+++
GLYCOPROTIDES	++	+	+++	±	++++	+++	+++	++
Groupements réducteurs	++	+++	++	++++	+++	++++	+++	++++
PROTIDES : Réaction générale aminoacides	0 +	+ 0	0 ++	0 0	0 ++++	0 ++ ,+ ,0	0 ++++	0 ++ ,+ ,0
tyrosine	+	0	++	0	++++	++ ,+ ,0	++++	++ ,+ ,0
groupements sulphydrique	±	+++	±	+++	+ ,+++	+ ,+++	+ ,+++	+ ,+++

Tableau III - Principaux caractères histochimiques des produits de sécrétion des glandes piriformes.

	AGELENA		TEGENARIA		HIPPIASA		LYCOSA	
	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.
Mucosubstances acides	0	0	0	0	0	0	0	0
Composante glucidique	0	+	0,+	+	0	0	±	++
Groupelements réducteurs	++	±	++	0,±	++	0,±	++	0,±
Protides :								
Réaction générale	++	++++	+++	±,++++	+,++	++,++++	++	++++
Aminoacides	0	+++	0	++	0	++	0	+++
Tyrosine	++	0	++	0	++	0	±	0
Groupelements sulphydrique	+	++++	++	++++	0	++++	+	++++

C) Glandes aciniformes.

Les mucosubstances fortement acides sont absentes des glandes aciniformes des Lycosidae étudiés, mais également de celles des Tegenaria; alors que celles des Agelena en élaborent dans leur partie proximale. Les caractères histochimiques des produits décelés dans ces glandes diffèrent d'un genre à l'autre, la tyrosine et les groupements réducteurs et sulfhydrile sont toujours plus abondants que les aminoacides. Aucun des caractères mis en évidence n'apparaît comme typiquement familial.

Tableau IV - Principaux caractères histochimiques des produits de sécrétion des glandes aciniformes.

	AGELENA		TEGENARIA		HIP-PASA		LYCOSA	
	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.	dist.	prox.
Mucosubstances : fortement acides	0	+++	0	0	0	0	0	0
faiblement acides	+	0	+	0	+	0	+	0
Groupements réducteurs	0	+++	<u>±</u>	<u>±</u> , +	0	<u>±</u>	+	0
Protides : Réaction générale	+	++	+	<u>±</u> , +	+	+	+	<u>±</u>
Aminoacides α	0	+	+	0	0	0	0	0
Groupements sulfhydrile	0	++	+	++	0	++	<u>±</u>	+++
Tyrosine	0	++	0	++	+	++	+	++

CONCLUSION.

Le comportement des Lycosidae du genre Hippasa, qui utilisent la soie à la manière des Agelenidae du genre Agelena, a pour corollaire des modifications anatomiques de l'appareil séricigène qui portent avant tout sur les glandes aciniformes. Par leur aspect leur volume et leur nombre, ces glandes ne se distinguent pas de celles des Agelena, mais diffèrent beau-

coup de celles des Lycosa. Les deux tiers des glandes aciniformes aboutissent à de longues fusules de l'article terminal des filières postérieures, beaucoup plus long chez les Hippasa que chez les autres Lycosidae. Ces modifications peuvent être qualifiées d'adaptatives. Elles intéressent la catégorie de glandes séricigènes la plus "variable" de toutes, celle dont le rôle est le plus fluctuant, le moins bien défini ; les glandes aciniformes sont, chez les Araignées de toutes familles, des glandes polyvalentes, ce qui sans doute les rend plus facilement modifiables sous l'influence des facteurs de l'environnement.

Aucune modification "adaptative" n'atteint, semble-t-il, les glandes ampullacées des Hippasa qui, anatomiquement et par leurs caractères histochimiques restent du type "lycoside". Ainsi, les glandes ampullacées, dont toutes les Araignées sont pourvues pourraient représenter en quelque sorte l'un des organes de référence qui permettent d'identifier la famille à laquelle appartient une Araignée. On peut citer comme autre organe de référence, l'ovaire dont les ovocytes présentent des noyaux vitellins caractéristiques des Lycosidae, bien différents par leur morphologie et leurs caractères histochimiques de ceux des Agelenidae.

Les résultats de ces recherches s'inscrivent dans la ligne des conceptions de PETRUNKEVITCH (1933). Ils confirment en effet que l'étude des caractères internes peut être utile au systématique. En outre, l'étude comparée des caractères histochimiques des produits de sécrétion des appareils venimeux et séricigènes des Araignées devrait permettre d'apporter des éléments nouveaux à la phylogénie de l'ordre. C'est l'orientation qui est donnée aux recherches actuellement en cours.

Université Paris VI
Laboratoire d'Evolution
105, bld Raspail - 75005 PARIS

BIBLIOGRAPHIE.

- ANATASIU-DUMITRESCO, M., 1941 - Contribution à l'étude anatomique et cytologique de l'appareil séricigène des Araignées. 1ère Partie. Anal. Acad. Rom. Mem. Sect. stiint., Ser. III, 16, 773-840.
- APSTEIN, C., 1889 - Bau und Funktion der Spinndrüsen der Araneida. Arch. Naturgesch., 55, 29-74.
- GABE, M., 1968 - Techniques histologiques. Masson, Paris
- JOHANSSON, B., 1914 - Zur Kenntnis der Spinndrüsen der Araneida. Acta Univ. Lund. N.S., 10, 5è art., 1-11
- KIESOW-STARCK, I., 1932 - Leistung und Bau des Spinnapparates einiger einheimischer Trechterspinnen. Jena. Z. Naturwiss., 66, 11-40.
- MAHLER, H., 1938 - Histologische Untersuchungen über die Spinndrüsen einiger Spinnen. Z. Morph. Ökol. Tiere, 34, 439-498.
- MILLOT, J., 1949 - Aranéides. In Traité de Zoologie (P.P. Grassé), 589-743, 6, Masson, Paris.
- PETRUNKEVITCH, A., 1933 - An inquiry into the natural classification of Spiders, based on a study of their internal anatomy. Trans. Connect. Acad. Arts Sci., 31, 299-389.
- RICHTER, C.J.J., 1970 - a. Morphology and function of the spinning apparatus of the wolf spider Paradosa amentata (Cl.) (Aranea, Lycosidae). Z. Morph. Tiere, 68, 37-68. - b. Relation between habitat structure and development of the glandulae ampullacea in eight wolf spider species

(Pardosa, Araneae, Lycosidae). Oecologia, 5, 185-199.

SIMON, E., 1885 - Matériaux pour servir à la faune arachnologique de l'Asie méridionale. Bull. Soc. zool. Fr., 10, 1-39.- 1897 - Histoire Naturelle des Araignées. II, 322-327, Mulo, Paris.

TRACIUC, E., 1971 - L'appareil séricigène chez Pardosa lugubris (Lycosidae, Araneae). Rev. roum. Biol. Zool., 16, 171-174.

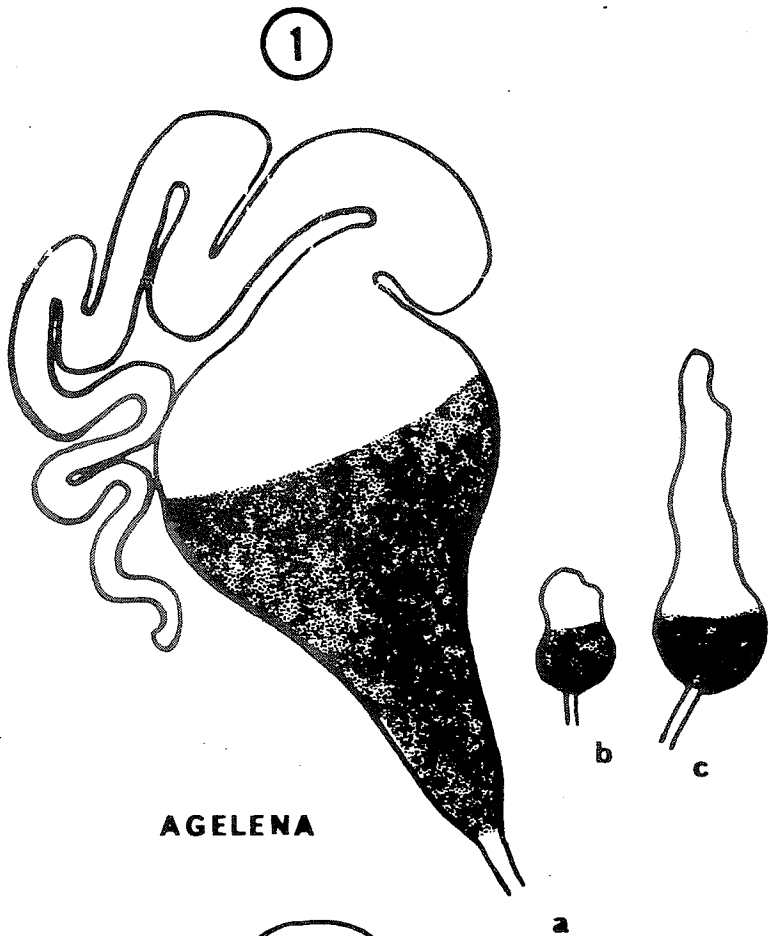
DISCUSSION.

Mr. R. LEGENDRE :

- Existe t'il une différence entre la structure histochimique des glandes séricigènes des mâles et des femelles d'une même espèce ? Si oui, ceci laisserait supposer l'existence d'éventuelles substances de type "Pheromones".

Mme J. KOVOOR :

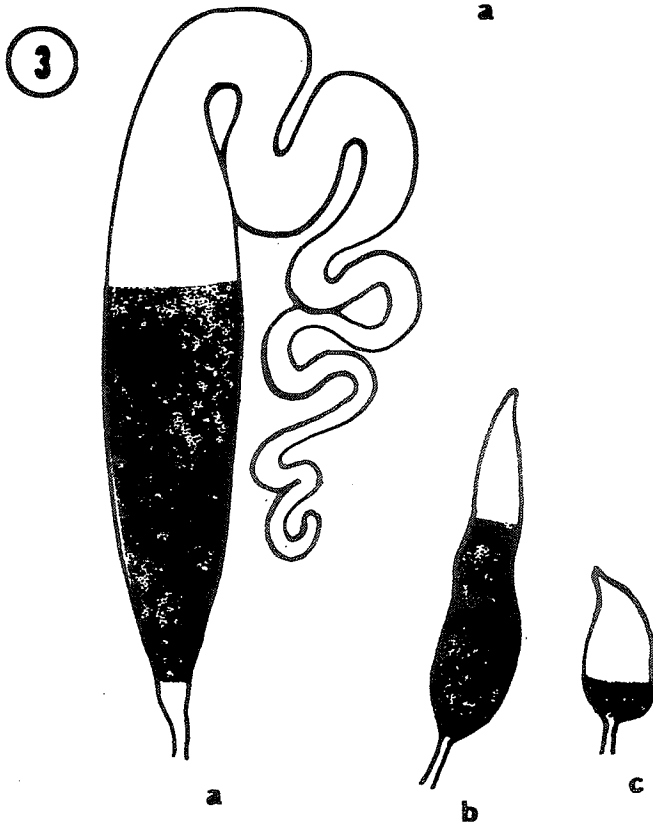
- Jusqu'à présent aucune différence dans les caractères histochimiques n'a été décelée entre mâle et femelle d'une même espèce. Mais il n'est pas impossible que des organes générateurs de phéromone existent dans les filières mêmes.



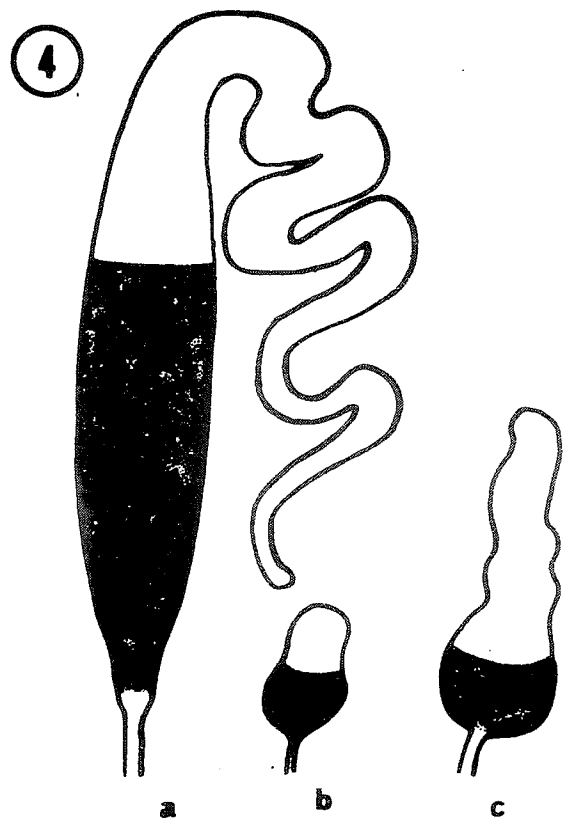
AGELENA



TEGENARIA



LYCOSA



HIPPASA

LEGENDE DES FIGURES.

Fig. 1 à 14 : Représentation schématique des glandes ampullacées (a), piriformes (b) et aciniformes (c) dans les quatre genres étudiés.

Les deux catégories de cellules glandulaires, distale et proximale, sont indiquées respectivement en blanc et grisé.