

Contribution a l'étude de *Sabacon paradoxum* Simon 1879 (Opiliones, Palpatores, Ischyropsalididae). Stations nouvelles, particularités électromicroscopiques du prosoma et de ses appendices

ANDRÉ LOPEZ¹—MICHEL EMERIT¹—MARIA RAMBLA²

Résumé

Rappel des principaux caractères morphologiques, systématiques et biogéographiques de l'opilion *Sabacon paradoxum* SIMON 1879. Présentation de nouveaux biotopes situés dans le massif du Montseny (Catalogne), les Pyrénées et la Montagne Noire (Hérault).

Étude histologique et électromicroscopique (M. é à balayage) de divers organes: glandes odoriférantes, «épines» prosomatiques dorsales, glande chélicérienne bipartite du mâle, poils sensoriels pédipalpaires (tibia et tarse) et «stries» fémorales.

Discussion des rapports de *Sabacon paradoxum* avec des espèces voisines.

Resumen

Relación de los principales caracteres morfológicos, sistemáticos y biogeográficos del opilión *Sabacon paradoxum* SIMON 1879. Relación de nuevos biotopos situados en el macizo del Montseny (Cataluña), los Pirineos y la Montagne Noire (Hérault).

Estudio histológico y ultramicroscópico (microscopio de barrido) de varios órganos: glándulas odoríferas, «espinas» prosomáticas dorsales, glándula queliceral del macho, pelos sensoriales del pedipalpo (tibia y tarso) y «estrías» femorales.

Discusión de las relaciones de *Sabacon paradoxum* con las especies próximas.

Summary

Rapport of the main morphological systematic and biogeographical characteristics of the opilion *Sabacon paradoxum* SIMON 1879. Rapport of the new biotops situated in Massif of Montseny and the Montagne Noire (Hérault).

Histological and ultramicroscopical (scanning), study of several organs: odoriferous glands, prosomatic dorsal «spines», cheliceral gland of the male, sensitive hairs of the palp (tibia and tarsus) and femoral «grooves».

A discussion of the relations of *Sabacon paradoxum* with related species, is given.

INTRODUCTION

Sabacon paradoxum est un opilion Palpatores de petite taille, à corps mou et à longues pattes grêles, décrit pour la première fois, par SIMON (1879), avec des *pulli* provenant de la grotte des Demoistlles (Hérault).

(1) Laboratoire de Zoologie Université des Sciences et Techniques du Languedoc. 34060 Montpellier.

(2) Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona. Barcelona-7.

Selon les auteurs et la date de leurs travaux, le genre *Sabacon* fait partie de la famille des Ischyropsalididae (SIMON, 1879; ROEWER, 1923; RAMBLA, 1967; MARTENS, 1972; SUZUKI, 1974; SHEAR, 1975; THALER, 1976; GRUBER, 1978) ou est rattaché à la famille autonome des Sabaconidae, super-famille des Ischyropsalidoidea (DRESCO, 1969; MARTENS & SCHWALLER, 1977; MARTENS, 1978).

Les genres de la famille des Ischyropsalididae, diffèrent notamment les uns des autres, à tel point, que presque tous pourraient être le type d'une famille autonome. Nonobstant, la plupart des auteurs considèrent qu'un tel fractionnement détruirait un ensemble naturel de formes (HANSEN & SOERENSEN, 1904), sans avoir des preuves convenquantes à cela (GRUBER, 1978).

La morphologie externe des *pulli* de *Sabacon paradoxum* a été décrite par SIMON (1879) et celle des adultes par ROEWER (1923) et DRESCO (1952, 1955, 1969). Dans sa clef de diagnose, DRESCO (1952) souligne l'aspect caractéristique de la bosse cuélicérienne du ♂; elle permet de le différencier de celui d'espèces européennes voisines: *Sabacon vizcayanus* SIMON, 1881 (DRESCO, 1952) et *Sabacon simoni* DRESCO, 1952 (THALER, 1976). Aussi bien DRESCO (1952) que RAMBLA (1967) insistent sur la présence de stries fémorales transverses qui seraient propres à l'espèce.

Les espèces européennes du genre *Sabacon* sont quatre: *paradoxum* SIMON, 1879, *simoni* DRESCO, 1952, *vizcayanus* SIMON, 1881 et *franzi* ROEWER, 1953. Pour l'instant, *paradoxum* et *simoni*, paraient être bien diagnostiquées (DRESCO, 1952, 1969; THALER, 1976), nonobstant, quelques stations signalées (KRAUS, 1961; RAMBLA, 1967) sont à révoir.

Sabacon paradoxum n'était signalé jusqu'ici, que d'un petit nombre de stations du Midi de la France: grottes de l'Hérault (Partie orientale), d'Aveyront, du Gard, de la Lozère (ROEWER, 1923; DRESCO, 1952) et biotopes épigés (mousses humides) des Basses Pyrénées (SIMON, 1879; DRESCO, 1952).

Il semble que l'anatomie interne de *S.p.* n'ait pas encore fait l'objet d'une étude particulière. Les rares travaux d'histologie concernant le genre *Sabacon* portent uniquement sur des espèces asiatiques (DUMITRESCU, 1975; MARTENS & SCHAWALLER, 1977).

Dans la présente note nous allons donc énumérer d'abord 17 stations inédites complétant la liste des habitats déjà connus. Nous décrirons ensuite diverses particularités anatomiques du prosoma et de ses appendices. L'étude de leur tégument en microscopie électronique à balayage sera associée à une description histologique des organes glandulaires ou sensoriels sous-jacents.

NOUVELLES STATIONS

Elles se répartissent dans trois régions différentes: massif du Montseny (Espagne), partie orientale des Pyrénées (Andorre, Espagne) et Montagne Noire (partie occidentale de l'Hérault, France).

I. MONTSENY (capt. RAMBLA)

Ce massif, qui atteint les 1712 m d'altitude, est situé dans la cordillère

pre-littorale catalane. Leur nature et surtout paléozoïque et par son caractère climatique et boisement végétal, il est classé comme étant le plus méridional pour beaucoup d'espèces pyrénéennes et aussi de l'Europe Central (Llobet, 1947).

Province de Barcelone: I station, Santa Fe, Sot del Grèvol à 750 m, 2 *pulli*, 8-VI-66 (feuilles mortes très humides)

2. PYRÉNÉES (capt. RAMBLA)

Les 6 stations découvertes, se situent en Andorre et en Espagne. Les exemplaires de *S.p.* y ont tous été récoltés en surface, dans des biotopes très humides du domaine épigé: sous des pierres, dans des fentes rocheuses, parmi les feuilles mortes ou dans des mousses. L'altitude, toujours élevée, est comprise entre 1500 et 2000.

A) *Andorre*. 1 station: Cirque de Pessons, à 2000 m, 2 jeunes, 6-1-75.

B) *Espagne*. 5 stations, énumérées d'ouest en est:

a) Province de Lérida: 1) Artiga de Lin, Val d'Aran, à 1500 m, 2 ♀ préad., 5-VIII-70. 2) San Joan de l'Erm, à 1900 m, 1 juv., 2-VII-72.

b) Province de Gérone: 3) Maranges, près du ruisseau Duran, à 1900 m, 1 ♀ adul., 2-VIII-71. 4) Queralps, Font de l'Home Mort, à 1850 m, 1 juv., 5-VIII-76. 5) Setcases, Torrent Vall-Llobre, à 1500 m, 3 *pulli*, 20-VIII-69.

3. HÉRAULT (capt. LOPEZ et MARCOU)

Les 10 stations héraultaises sont toutes situées dans le versant méridional de la Montagne Noire. Ce massif est un ensemble de terrains primaires flanquant l'axe cristalin du Caroux-Espinouse. Son versant méridional présente une structure très complexe (GONORD, 1963; GRAMAIN, 1965). Entaillé par la cluse de l'Orb, il comporte une série de zones karstifiées. *S.p.* y a été rencontré exclusivement dans le domaine souterrain: grottes, avens et galeries de mine de leurs bandes cambriennes et dévoniennes (MONTAGNE, 1963/1967), à une altitude comprise entre 360 et 613 m.

A) *Zone des Monts de Pardailhan*. Elle se situe à l'ouest de la cluse de l'Orb et comprend 7 stations, dont 6 très rapprochées.

a) Commune de St Étienne d'Albagnan: 1) Grotte de Bonnefond, 1 ♂ adul., 1 *pullus*, 2-IX-78.

b) Commune d'Olargues: 2) Grotte de la Locomotive ou de Bézis, 2 ♂ adul., 4-III-79. 3) Grotte «PN 77», 2 *pulli*, 4-X-78. 4) Grotte du Rautely, 3 ♂, 1 ♀ adul., 8-IV-79. 5) Grotte du Baous, 1 ♂ adul., 1 *pullus*, 10-XII-78. 6) Aven-grotte de la Devèze, 1 ♂ adul., 18-II-79.

B) *Zone des Monts de Faugères* (Sous-zone du Mont Peyroux). Située à l'est de la cluse de l'Orb, elle comprend 3 stations rapprochées, dans la comune de Vieussans:

1) Aven des Perles, 1 juv., 30-IV-79. 2) Aven-grotte du Col des Barres, 1 ♂, 1 ♀ adul., *pulli*, 13-II et 30-IV-79. 3) Mine de fer du plateau de la Bouisse, 1 ♀ adul., 30-IV-79.

Les exemplaires hypogés de *S.p.* ont été capturés sous les pierres (jeunes) ou sur les parois très humides (adultes), dans les parties moyenne et profonde de la zone de pénombre. La ponte a pu être observée in situ, dans 3 cavités: Locomotive, Baccoulette et Col des Barres.

Fixée aux voûtes ou aux surplombs rocheux en longue «goutte pendante» cristalline, elle était constituée par un petit nombre d'oeufs ou de larves (12 à 16) et par une matrice mucineuse transparente; cette substance, que le bleu alcian colore intensément, est élaborée par l'épithélium germinatif de l'ovaire et ses diverticules.

Il est à noter que dans la Montagne Noire, *S.p.* cohabite avec d'autres Arthropodes cavernicoles qui sont parfois des reliques tertiaires et constituent une faune originale assez homogène (LOPEZ et al.).

PARTICULARITES ANATOMIQUES DU PROSOMA ET DE SES APPENDICES

MATERIEL ET TECHNIQUES

Les *Sabacon paradoxum* étudiés, ♂ et ♀, proviennent des Monts de Pardailhan (Baccoulette, Locomotive).

Pour la microscopie à balayage, ils ont été conservés dans l'alcool à 70°, déshydratés ensuite par l'alcool absolu, séchés après passage à l'acétone et examinés au microscope JEOL JSM 35, après métallisation.

Les exemplaires destinés à l'étude histologique ont été fixés par le liquide de Dubosq-Brazil, inclus dans la paraffine, débités en coupes sériées et colorés par des méthodes de routine: hématoxyline-éosine-orange G, trichrome de Masson, APS ou bleu alcian-hématoxyline.

RESULTATS

1. LES GLANDES ODORIFÉRANTES

Les glandes odoriférantes ou «répugnatoires» de *S.p.* sont deux organes saciformes logés dans la partie antéro-externe du prosoma et s'ouvrant sur sa face supérieure, près des angles du bord frontal. Chacune d'elles comporte un corps sécrétant, un canal excréteur et un appareil d'émission terminal. Elle entre en rapport avec des fibres musculaires striées, un diverticule de l'intestin moyen, du tissu adipeux et le tégument sus-jacent auquel l'unit son canal excréteur (Pl. 1, fig. 1).

Le corps glandulaire est une poche étroite et plissée. Sa cavité anfractueuse contient une sécrétion peu abondante, acidophile et APS positive. Sa paroi est constituée par une membrane interne, fine et sinueuse, entourant la lumière, et par une assise externe de grosses cellules glandulaires pyramidales, reposant sur une basale. La hauteur variable (20 à 40 μ) de ces adénocytes est probablement fonction de leur stade sécrétoire. Le noyau arrondi (10 μ) montre une chromatine granuleuse. Il est entouré par un cytoplasme abondant qui

contient de la sécrétion, des vacuoles, peut être aussi un réservoir, et un ergastoplasme basal. Les adénocytes sont réunis à la cavité de la poche par de grêles canalicules individuels que flanquent des cellules «satellites». Ces dernières s'insinuent entre les adénocytes et la membrane interne; leur noyau est petit (7μ), irrégulier et très chromatique (Pl. 1, fig. 1).

Le canal excréteur, bref et oblique, unit le corps glandulaire à l'orifice du tégument. D'abord arrondie, sa lumière s'aplatit ensuite et renferme souvent de la sécrétion. Sa paroi comprend une membrane interne et un épithélium externe. La membrane est en continuité avec celle du corps et avec la cuticule tégumentaire. L'épithélium est bas, presque endothéliiforme et ne présente aucun caractère sécréteur; prolongement de l'hypoderme, il disparaît à la jonction du canal et du corps.

L'appareil terminal réunit l'orifice excréteur, une différenciation péri-orificielle du tégument et un muscle annexe (Pl. I, fig. 1). L'orifice se présente dans les coupes comme une fente étroite au niveau de laquelle le tégument est modifié sur une largeur d'environ 100μ . Sa cuticule est amincie, basophile et mamelonnée; l'hypoderme sous-jacent, nettement plus haut (20μ) qu'en d'autres points du bouclier dorsal, forme un «coussinet» épithélial. La terminaison du canal est croisée obliquement par un petit muscle strié dans l'extrémité interne s'insère sur la cuticule normale, en dedans de l'orifice; son extrémité externe se fixe en dehors de l'orifice, sur la cuticule amincie et le «coussinet» épithélial.

La microscopie électronique à balayage montre que le tégument modifié correspond, en fait, à une dépression ou fossette ovale, peu profonde et assez bien limitée (Pl. I, fig. 2). L'orifice excréteur, arrondi et masqué par de la sécrétion, se situe dans sa partie postéro-interne. La surface de la fossette est creusée de rigoles anastomosées et créant une «gaufre» qui correspond aux mamelons de la microscopie optique. Un sillon incomplet isole sa périphérie du tégument adjacent. Ce dernier porte quelques poils et des denticules simples ou bifides, à disposition grossièrement concentrique.

2. LES ÉPINES PROSOMATIQUES DORSALES

Il s'agit d'une paire de petits reliefs acuminés, paramédians et symétriques, visibles sur le prosoma, en arrière des yeux.

SIMON (1879) ne les signale pas, mais DRESKO (1952) a noté la présence de ces «deux spicules dressés». Ils représentent une particularité morphologique du genre, figurée et citée chez diverses espèces européennes et asiatiques (ROEWER, 1923; SUZUKI, 1974; THALER, 1976).

L'étude microscopique des deux «épines» chez *S.p.* a prouvé qu'elles ne sont pas de simples épaisissements chitineux. Situées à $1/2$ mm environ du tubercule oculaire, elles se présentent au microscope à balayage comme deux fortes saillies coniques, légèrement divergentes et longues de 120 à 140μ . Les bases (50μ de diamètre) sont séparées par un espace étroit (100μ environ) et montrent un bourrelet annulaire surmontant leur insertion sur le tégument.

L'extrémité libre est mousse, légèrement déprimée et porte, semble-t-il, un orifice terminal. On note aussi la présence de très nombreux petits pores sur la surface du cône et celle de perforations qui ne sont peut-être pas de simples artéfacts.

Les coupes histologiques en série prouvent que chaque «épine» est creuse; elle se présente comme un étui dressé (Pl. I, fig. 3). Une membrane chitineuse de transition unit sa base à la cuticule adjacente. Sa paroi (2 à 4 μ) est apparemment traversée par de fins canaux qui aboutissent aux pores excréteurs. La conformation de l'apex, trop endommagé dans nos coupes, ne peut être précisée. La lumière de l'«épine» est en partie occupée, de la base au sommet, par un faisceau compact de dendrites; à divers niveaux, il s'en détache des filaments qui, selon toute apparence, pénètrent dans les canaux de la paroi (Pl. I, fig. 4). Ces dendrites proviennent d'un groupe de cellules siégeant sous la base de l'«épine». Séparées de l'intestin et de l'aorte céphalique par des fibres musculaires striées, elles présentent une disposition épithélioïde; leur noyau, très chromatique, est long d'environ 10 μ . Un nerf médio-dorsal, qui se perd rapidement dans les coupes, est en rapport avec leurs bases.

3. LA GLANDE CHÉLICÉRIENNE

La glande chélicérienne des Opilions mâles est un organe exocrine siégeant dans le premier article de l'appendice. Elle n'a fait l'objet d'études microscopiques que chez une douzaine de Phalangides (MARTENS, 1973; DUMITRESCU, 1974; MARTENS & SCHAWALLER, 1977). En ce qui concerne la genre *Sabacon*, sa structure n'est connue que chez deux espèces du Népal (MARTENS & SCHAWALLER, 1977).

La glande chélicérienne de *S.p.* occupe l'apophyse dorsale caractéristique et s'étend, au devant d'elle, dans la partie antérieure ou distale du premier article. Elle est donc formée par deux portions. La portion postérieure ou intrapophysaire est un massif tronconique, à limite inférieure convexe, mesurant dans les coupes 280 μ de long pour 250 μ de haut, environ. La portion antérieure, préapophysaire, est nettement moins épaisse; longue de 200 μ , elle s'étend en nappe jusqu'au voisinage immédiat du deuxième article, sans soulever la cuticule (Pl. II, fig. 1).

Légèrement déjetées sur le versant supéro-externe de l'article, les deux portions entrent en rapport avec la musculature, un nerf, des trachées et le tissu adipeux. Chacune d'elles est constituée par des cellules glandulaires sécrétrices et des cellules de «soutien». Les premières sont reconnaissables à leur gros noyau ovoïde (16 μ) situé profondément, à leur long cytoplasme basophile et au canal excréteur individuel qui traverse la cuticule sus-jacente, pigmentée en brun-noirâtre (Pl. II, fig. 1). Elles produisent un matériel APS positif qui s'accumule à la surface de l'apophyse et de la zone préapophysaire, sous forme de dépôts vermiculés (Pl. II, fig. 1 et 2). Les cellules de soutien s'imbriquent les unes sur les autres et ont des limites peu distinctes. Leurs petits noyaux (6 à 8 μ), étroits et denses, se disposent en une assise unique

sous-cuticulaire, moins épaisse dans la portion antérieure de la glande que dans sa portion postérieure, intra-apophysaire. Il est à noter qu'en petit nombre de cellules annexées à des poils tactiles se disperse parmi les éléments glandulaires et de soutien.

Les orifices excréteurs des canaux sont bien visibles en microscopie électronique à balayage, après un décapage partiel de la sécrétion. Ils ont la forme de pores arrondis et réguliers, sans bourrelet marginal, qui s'ouvrent directement à la surface de l'apophyse et de la zone préapophysaire (Pl. II, fig. 2).

4. LE PÉDIPALPE

Le pédipalpe des *Sabacon* est considéré comme «absolument unique chez les «opilions» (DRESKO, 1969). Il se singularise par son tibia et son tarse pédiculisés, dilatés et très pileux; le dernier article se replie sous le tibia et présente la forme d'un «haricot».

Les poils du tarse et du tibia de *S.p.* constituent un «manchon» très dense; Présents aussi, mais en nombre bien plus réduit, sur le fémur et la patella, ils ont une morphologie très particulière permettant de les qualifier de «tomenteux» ou «bipartites». Ils s'insèrent dans une dépression cupuliforme que limite un bourrelet annulaire. Longs d'environ 160 μ , ils présentent deux parties bien distinctes, formant entre elles un angle obtus, ouvert vers l'arrière (Pl. II, fig. 3). La partie proximale est à peu près cylindrique. La partie distale (90 μ) s'étire en un cône très allongé et se termine par une pointe mousse, où s'ouvre un orifice. De plus, elle est frangée de petites expansions tentaculiformes qui garnissent sa face intérieure et se disposent en couronnes au pourtour de l'apex; leur extrémité libre s'élargit en un bouton qui paraît perforé (Pl. II, fig. 4).

L'étude histologique du pédipalpe montre la structure interne de ses articles et celle des poils qui s'y insèrent. Le tibia renferme un nerf volumineux et des fibres musculaires striées. Le tarse, dépourvu de muscle, contient seulement la terminaison du nerf et un sinus sanguin.

L'hypoderme des deux articles est remplacé sur la plus grande partie de son étendue par une assise de cellules pyramidales monomorphes. Haute de 30 à 40 μ , chacune d'elles possède un noyau clair et excentrique (8 μ). Son cytoplasme filamenteux contient des «inclusions» acidophiles qui paraissent en rapport avec des filets nerveux abondant le pôle basal de la cellule; au niveau de l'extrémité apicale, elles s'ouvrent dans un espace extracellulaire centré sur la base d'un poil (Pl. III, figs. 1 et 2). De petites cellules nerveuses à noyau très chromatique (6 μ) se groupent en amas séparant les uns des autres les éléments pyramidaux. Par leurs dendrites, elles entrent aussi en rapport avec la base des poils «tomenteux» ou «bipartites» (Pl. III, fig. 1). Plus courts que les poils tactiles, ces derniers sont creux et fixés, par une membrane, à la dépression cuticulaire. Un fin tubule excentrique les parcourt de bout en bout: débutant un peu au-dessus de la base du poil, il se termine à l'orifice de

son extrémité libre. Ce tubule contient un faisceau de dendrites provenant d'un groupe de petites cellules nerveuses sous-jacentes. La lumière du poil l'entoure en croissant dans les coupes transversales et paraît se prolonger jusque dans les petites expansions superficielles.

5. LES «STRIES» FÉMORALES

Les «stries transverses» des fémurs (DRESCO, 1952) ont été examinées brièvement au microscope à balayage. Elles se disposent assez régulièrement sur toute l'étendue de l'article et sont perpendiculaires à son grand axe. Elles se présentent comme des fentes allongées (50 μ en moyenne) rappelant les lenticelles végétales de jeunes rameaux (Pl. III, fig. 3). Leur bord supérieur est le plus saillant; il s'incline vers l'extrémité distale du fémur en masquant le fond de la fente, impossible à voir sans préparation spéciale.

Lorsqu'elle est coupée transversalement, chaque «strie» a l'aspect d'un «bec» cuticulaire incurvé et plus ou moins déhiscent. Elle renferme un pore qui est surtout visible dans les sections tangentielles; ce pore surmonte un canal auquel aboutissent semble-t-il, des filets nerveux (Pl. III, figs. 4 et 5).

DISCUSSIONS

Au point de vue biogéographique, la découverte de nouveaux habitats montre que l'aire de *S.p.* n'est pas limitée aux Grands Causses (Hérault, Gard, Lozère, Aveyron) et à une partie restreinte des Pyrénées.

Elle comprend également le massif du Montseny (station la plus méridionale connue pour l'espèce), les Pyrénées catalanes (Espagne), l'Andorre et une partie des montagnes calcaires situées dans l'Ouest de l'Hérault (Monts de Pardailhan et de Faugères). La distribution franco-espagnole de *S.p.p.* dans les Cévennes et les Pyrénées présente donc une certaine analogie avec l'aire géographique de *Sabacon simoni* Dresco dont les habitats se situent en France (Alpes maritimes) et dans le Nord de l'Italie (DRESCO, 1952; THALER, 1976; MARTENS, 1978).

Il est remarquable que les *S.p.* de la Montagne Noire n'aient été trouvés que dans le seul domaine souterrain, à partir d'une certaine altitude (350 m). Les cavités de cette région leur offrent vraisemblablement des conditions de vie privilégiées (température et surtout humidité), en pleine zone méditerranéenne. Elles seraient proches de celles du domaine épigé pyrénéen où les stations, toujours plus élevées, hébergent des individus cryptiques, lapidicoles ou humicoles, fréquentant surtout la litière humide des forêts.

La recherche de nouveaux habitats éventuels, d'une part dans le St Ponais, le Minervois, les Corbières et les Pyrénées orientales françaises, d'autre part dans la Chaîne Transversal et le massif de Les Guilleries, devrait montrer la distribution exacte des *S.p.*: distribution continue ou, au contraire, réellement dispersée, comme elle paraît bien l'être aujourd'hui, dans l'état actuel des connaissances.

Les pontes observés *in situ* dans des biotopes souterrains sont comparables à celles des *Ischyropsalis* et des *Sabacon* captifs; émis en nombre réduit, les oeufs sont entourés par du mucus (JUBERTHIE, 1964, 1965).

Au point de vue anatomique, notre étude montre surtout l'intérêt des deux «épines» du prosoma et des poils pédipalpaires dont la nature réelle n'avait pas été recherchée. Elle souligne aussi l'originalité de la glande chélicérienne.

Les deux «épines» prosomatiques ont l'aspect de poils modifiés en organes sensoriels dont l'innervation est particulièrement riche. Elles rappellent, de prime abord, les sensilles poreuses («Porous sensilla») des Amblypyges (FOELIX & al., 1975), forme de récepteurs tarsaux auxquels est attribuée, chez les Insectes, une fonction olfactive.

Un rôle sensoriel, peut être aussi sécrétoire (MARTENS, 1978), est aussi assuré par les poils tomenteux ou bipartites qui constituent une véritable «batterie» tibio-tarsale. Ils ont été signalés, sous le nom de «poils plumeux» chez l'espèce voisine *Sabacon simoni* (THALER, 1976: «plumose hairs») et dans la famille des Sabaconidae (MARTENS, 1978: «gefiederten» Typ.). Ils sont très innervés et présentent l'aspect caractéristique de chémorécepteurs, mis déjà en évidence sur le tarse de *Phalangium opilio* (FOELIX, 1976). Leur obliquité, la striation externe, l'orifice terminal, la double lumière et le tubule excentré parcouru par des dendrites sont analogués à ceux des chémorécepteurs d'Araignées (FOELIX, 1970b; FOELIX & CHU-WANG, 1973b). La «frange» antérieure, responsable de leur structure asymétrique, rappelle les expansions observées par KRAFT (1973) sur les poils des pattes et des pédipalpes d'*Agelena consociata* Denis. Les mêmes poils spécialisés montrent aussi quelques caractères de mécano-récepteurs (FOELIX & CHU-WANG, 1973a). Il semble bien qu'ils reçoivent une innervation multiple et aient un caractère mixte.

La glande chélicérienne présente la même structure de base que chez les autres Opilions. Elle est formée par des cellules sécrétrices et des cellules de soutien (DUMITRESCU, 1974: «grandes» et «petites cellules sécrétrices»; MARTENS, 1973-MARTENS & SCHAWALLER, 1977: «Drüsenzellen» et «Hüllzellen»). Les pores excréteurs du premier type cellulaire ont à peu près le même aspect, que ceux des Nemastomatidae, des *Ischyropsalis* et de deux *Sabacon* étudiés par MARTENS et SCHAWALLER (1977). Si on les compare à des orifices glandulaires d'Araignées mâles, ils se rapprochent beaucoup des pores clypéaux d'*Argyrodes* (LOPEZ & EMERIT) mais différent, par l'absence d'un bourrelet, des pores gnathocoxaux de *Leptoneta* (LOPEZ & EMERIT, 1978).

La glande chélicérienne de *S.p.* se singularise par sa portion antérieure, qui fait défaut chez *Sabacon jiriense* et *dhaulagiri* (La première de ces deux espèces asiatiques (MARTENS, 1972) ne possède qu'une petite glande incluse en totalité dans l'apophyse supère. Par contre, *Sabacon dhaulagiri* montre un prolongement postérieur, absent chez *S.p.* et qui s'engage dans le céphalothorax (MARTENS & SCHAWALLER, 1977). La portion antérieure ou préapophysaire de *S.p.* rappelle, par son emplacement, la glande chélicérienne des *Ischyropsalis*

qui est logée tout entière dans la partie distale du premier article (MARTENS & SCHAWALLER, 1977).

Notre étude microscopique confirme la présence de glandes odoriférantes chez *S.p.* SIMON (1879) n'avait pas observé leurs «pores latéraux» qui ont, en fait, une position dorsale. Moins complexe que chez *Siro rubens* (JUBERTHIE, 1961a), le corps glandulaire rappelle, par sa structure, celui d'autres Palpatores (JUBERTHIE, 1961b). L'appareil terminal nécessiterait une étude plus complète; il semble que la contraction de son muscle, très proche du système d'*Ischyropsalis luteipes* Simon, déprime la fossette réceptrice comme un clapet et oblitère le canal excréteur.

Les «lenticelles» fémorales ne sont pas de simples épaissements chitineux liés à une glande sous-jacente (DRESCO, 1952). Il semble que par leur forme et leurs rapports, elles puissent s'apparenter aux lyrifissures («Slit sensilla») des Araignées (FOELIX, 1970a).

CONCLUSIONS

La liste des stations à *S.p.* actuellement connues n'est que provisoire; elle s'enrichira probablement de nouveaux habitats précisant les limites de sa répartition géographique.

Les données d'anatomie microscopique sur le prosoma et ses appendices sont encore très superficielles; elles devront être complétées obligatoirement par des recherches ultrastructurales qui seules, montreront la signification réelle des cellules et des organes décrits.

Il sera tout aussi nécessaire d'approfondir la biologie de l'espèce, encore trop peu connue, dans le sens des rapports intra-spécifiques ou avec l'environnement, lorsqu'ils mettent en jeu les organes sensoriels et glandulaires.

Bibliographie

- DRESCO, E., 1952. Étude du genre *Sabacon* (Opiliones). *Ann. Soc. entom. France*, CXXI: 117-126.
- DRESCO, E., 1955. Deuxième note sur le genre *Sabacon* E. Simon (Opiliones). *Notes biosp.*, 10: 41-44.
- DRESCO, E., 1969 (1970). Recherches sur la variabilité et la phylogénie chez les Opilions du genre *Ischyropsalis* C. L. Koch (Fam. Ischyropsalidae) avec création de la famille nouvelle des Sabaconidae. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 2ème ser., 41(5): 1200-1213.
- DUMITRESCU, D., 1974. Les glandes chélicériennes chez les Opilions (Arachnida). *Trav. Mus. Hist. nat. «Gr. Antipa»*, Bucarest, 14: 109-113.
- DUMITRESCU, D., 1975. Contribution à l'étude morphologique de l'appareil digestif (Intestin moyen) des Opilions. *Proc. 6 th. Congr. intern. Arachnol.*, Amsterdam, 1974: 150-155.
- FOELIX, R. F., 1970a. Structure and function of tarsal sensilla in the spider *Araneus diadematus*. *J. Exp. Zool.*, 175: 99-124.
- FOELIX, R. F., 1970b. Chemosensitive hairs in Spiders. *J. Morph.*, 132: 313-334.

- FOELIX, R. F., 1976. Rezeptoren und periphere synaptische Verschaltungen bei verschiedenen Arachnida. *Ent. Germ.*, 3 (1/2): 83-87).
- FOELIX, R. F. & CHU-WANG, I. WU., 1973. The Morphology of Spider sensilla. I. Mechanoreceptors. *Tissue & Cell*, 5 (3): 451-460.
- FOELIX, R. F. & CHU-WANG, I. WU., 1973b. The Morphology of Spider sensilla II. Chemoreceptors. *Tissue & Cell*, 5 (3): 461-478.
- FOELIX, R. F., CHU-WANG, I. WU. & BECK, L., 1975. Fine structure of tarsal sensory organs in the whip spider *Admetus pumilio* (Amblypygi, Arachnida). *Tissue & Cell*, 7 (2): 331-346.
- GONORD, H., 1963. Contribution à l'étude géologique des Monts au sud d'Olargues. *Mém. D.E.S. Géol.*, Univ. Montpellier, Fac. Sciences.
- GRAMAIN, M., 1965. Morphologie des Monts de Faugères (Hérault). *Mém. D.E.S. Géol.*, *Bull. Soc. Languedoc. Géogr.*, 36 (1): 65-80.
- GRUBER, J., 1978. Redescription of *Ceratolasma tricante* Goodnight & Goodnight, with notes on the family Ischyropsalidae (Opiliones, Palpatores). *J. Arachnol.* 6: 105-124.
- HANSEN, H. J. & SOERENSEN, W., 1904. On two orders of Arachnida. *Cambridge, University Press*: I-178 + XII.
- JUBERTHIE, C., 1961a. Structure des glandes odorantes et modalités d'utilisation de leur sécrétion chez deux Opilions cyphophthalmes. *Bull. Soc. Zool. France*, 86(1): 106-116.
- JUBERTHIE, C., 1961b. Structure et fonction des glandes odorantes chez quelques Opilions (Arachnida). *Deuts. Zool. Gesells., Akad. Verl. Geest & Portig K.G., Leipzig*: 533-537.
- JUBERTHIE, C., 1964. Recherches sur la biologie des Opilions. *Ann Spéléol.* 19(1): 5-244.
- JUBERTHIE, C., 1965. Données sur l'écologie, le développement et la reproduction des Opilions. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 2(3): 377-396.
- KRAFFT, B., 1973. La tolérance réciproque chez les Araignées, un argument en faveur du rôle chémorécepteur de certains poils. *C.R.2ème Réunion Arachnol. expr. fr., Montpellier* 6: 1973:57-73.
- KRAUS, O., 1961. Die Weberknechte der Iberischen Halbinsel (Arach., Opiliones). *Senck. biol.*, 42 (4): 331-363.
- LÓPEZ, A. & EMERIT, M., 1978. Le dimorphisme sexuel gnathocoxal de *Leptoneta microphthalmia* Simon 1872 (Araneae, Leptonetidae). *Rev. Arachnol.*, 2 (1): 1-15.
- LÓPEZ, A. & EMERIT, M., sous presse. Données complémentaires sur la glande clypéale des *Argyrodes* (Araneae, Theridiidae). Utilisation du microscope électronique à balayage. *C.R. 4ème Réunion Arachnol. expr. fr.*, Avignon IX. 1978.
- LÓPEZ, A., MAZEL, R., MARCOU, F., DELABIE, J. & FAURE, J., sous presse. Recherches sur la faune cavernicole de l'arrondissement Béziers Saint-Pons: deuxième note (Arachnides, Insectes). *Bull. Soc. ét. Sci. nat. Béziers*, NS, 6 (47), 1978.
- LLOBET, S., 1947. El medio y la vida en el Montseny. *Estudios geográficos C.S.I.S., Instituto I.S. Elcona*, Barcelona, 518 p.
- MARTENS, J., 1972. Opiliones aus dem Nepal-Himalaya. I. Das Genus *Sabacon* Simon (Arachnida: Ischyropsalidae). *Senck. biol.*, 53 (3/4): 307-323.
- MARTENS, J., 1973. Feinstruktur der Cheliceren-Drüse von *Nemastoma dentigerum* Canestrini (Opiliones, Nemastomatidae). *Z. Zellforsch.*, 136: 121-137.
- MARTENS, J., 1978. Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones in: Die Tierwelt Deutschlands. *G. Fischer Verl., Jena*, 64: 1-464 (225-228).
- MARTENS, J. & SCHAWJLLER, W., 1977. Die Cheliceren-Drüsen der Weberknechte nach

- rasteroptischen und lichtoptischen Befunden (Arachnida:Opiliones). *Zoomorph.*, 86: 223-250.
- MONTAGNER, L., 1963/1967. Recherches spéléologiques dans le département de l'Hérault (Spéléo-club de Béziers) in: *Spelunca Bulletin*, III/VII.
- RAMBLA, M., 1967. Opiliones de Portugal. *Rev. Biol.*, 6 (1-2): 1-34.
- ROEWER, C. F., 1923. *Sabacon* in: Die Weberknechte der Erde. G. Fischer Verl., Jena: 694-696.
- SHEAR, W. A., 1975. The opilionid genera *Sabacon* and *Tomicomerus* in America (Opiliones, Troguloidea, Ischyropsalidae). *J. Arachnol.* 3: 5-29.
- SIMON, E., 1879. Opiliones: *Sabacon*, nov. gen. in: Les Arachnides de France, VII. *Libr. de Roret*, Paris: 266
- SUZUKI, S., 1974. The Japanese species of the genus *Sabacon* (Arachnida, Opiliones, Ischyropsalididae). *J. Sc. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 1*, 25: 83-108.
- THALER, K., 1976. Two remarkable relict Arachnids from northern Italy: *Sabacon simoni* Dresco (Opiliones: Ischyropsalididae), *Louisfagea rupicola* (Simon) (Araneae: Tetragnathidae ?). *Bull. Br. arachnol. Soc.*, 3 (8): 205-210.

REMERCIEMENTS. Nous remercions pour leur collaboration Mr. J. Gosàlbez (Université de Barcelona), Mr. F. Marcou (Société des Sciences naturelles de Béziers) et Mr. J. Faure (Spéléo-Club de Béziers) qui nous ont apporté une aide précieuse sur le terrain, Mr. Rivière (U.S.T.L.) qui a réalisée les manipulations en microscopie électronique à transmission et Mr. Castanier (Microphotographie).

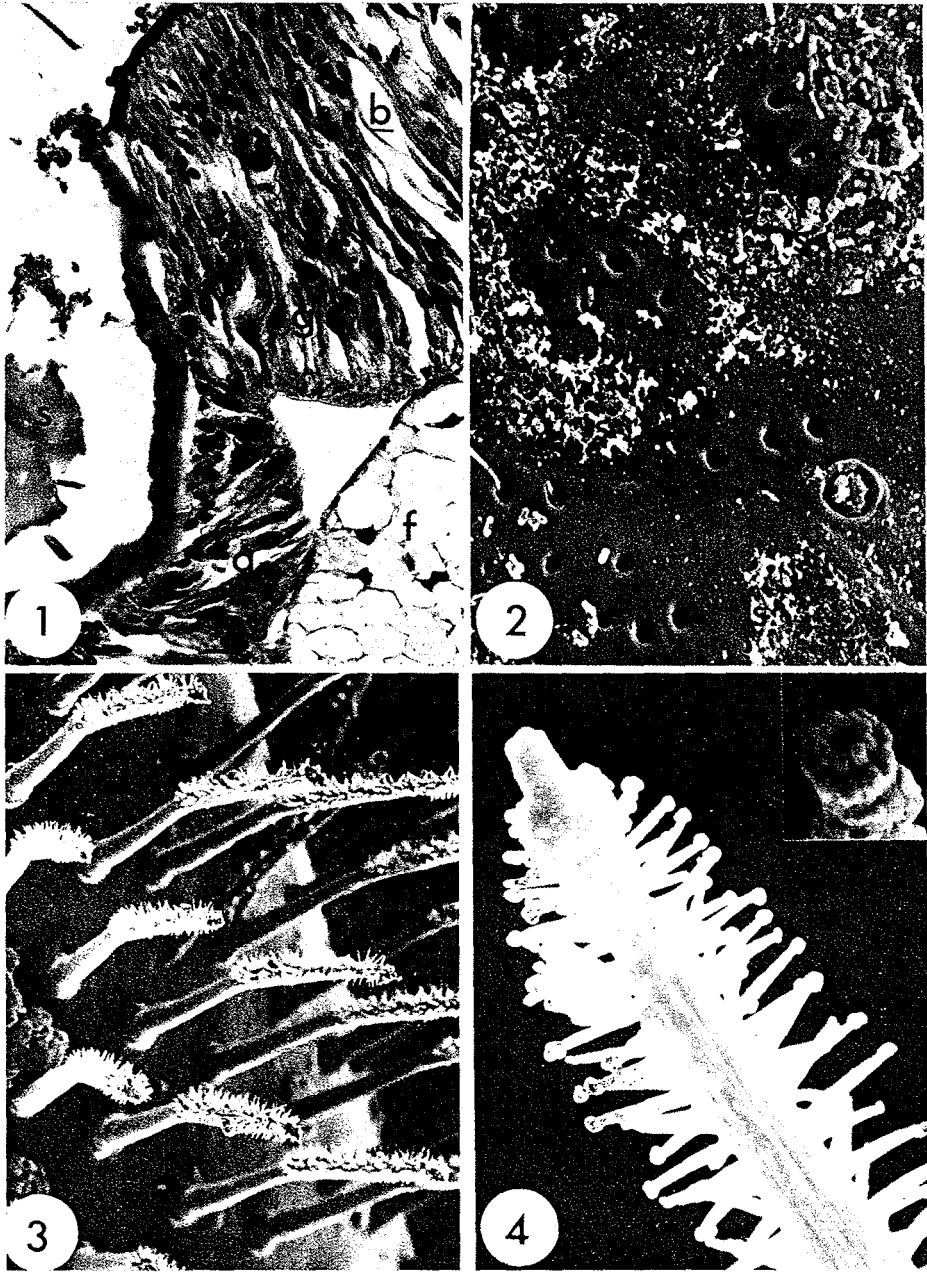


Fig. 1. — Glande chélicérienne.

Coupe longitudinale des portions antérieure (a) et postérieure (b). X 1.000.

Fig. 2. — Pores de la portion antérieure préapophysaire.

Flèches: sécrétion vermiculée. X 1.862.

Fig. 3. — Groupe de poils «tomenteux». X 338.

Fig. 4. — Un poil «tomenteux». Les expansions antérieures. X 6.000.

Cartouche: apex d'un autre poil et son orifice. X 7.311.

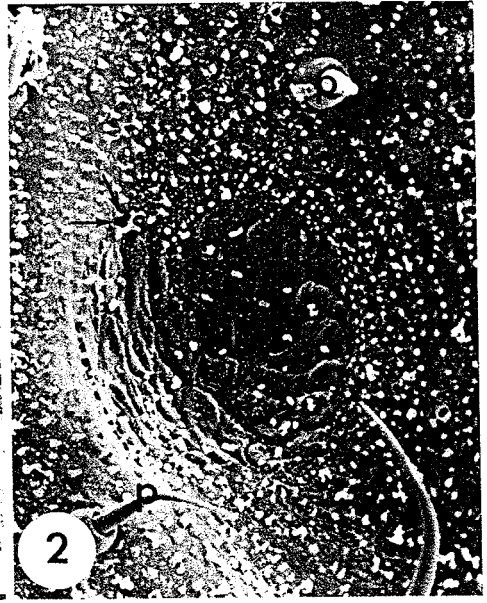
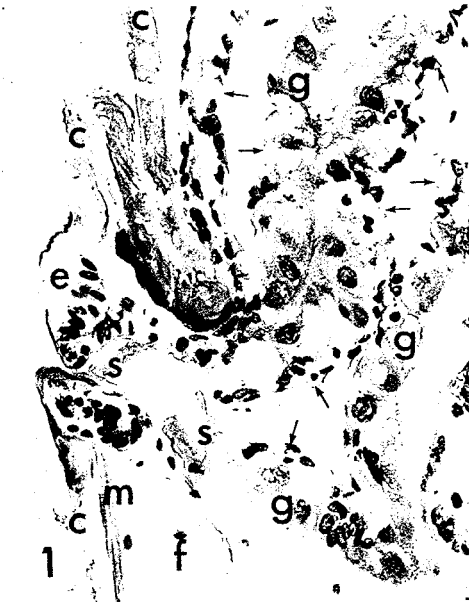


Fig. 1. — Glande odoriférante.
 Coupe longitudinale passant par le coussinet épithélial (e), le canal excréteur et le corps replié en «S». Les petites flèches soulignent la membrane interne. X 625.

Fig. 2. — Fosse de la glande odoriférante.
 Flèches: orifice du canal excréteur. X 480.

Fig. 3. — Epines prosomatiques dorsales.
 Coupe longitudinale. X 625.

Fig. 4. — Coupe transversale d'une épine.
 Flèches: orifices de «canaux». X 2.500.

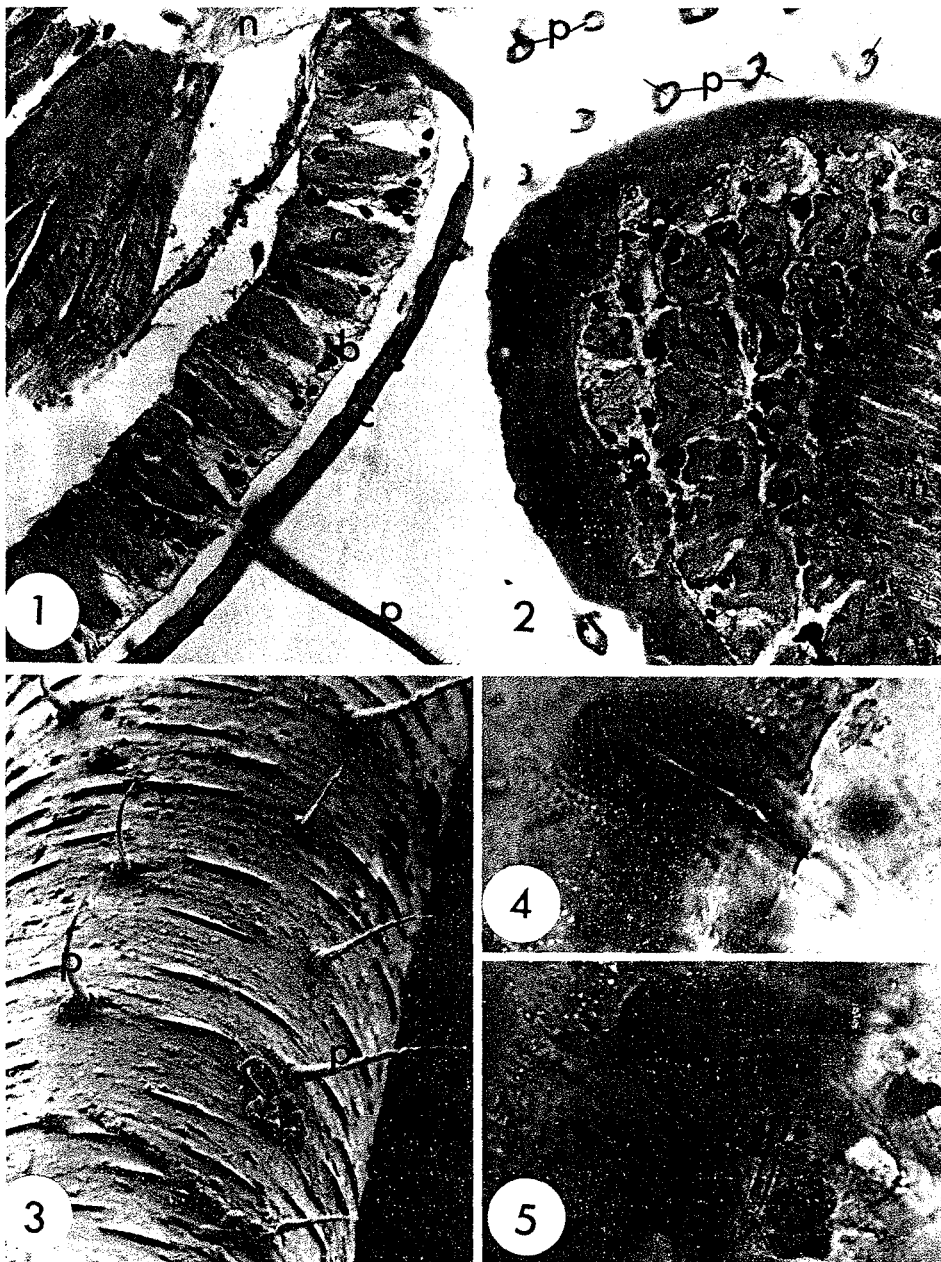


Fig. 1. — Tibia, coupe longitudinale: les cellules sensorielles, grandes (a) et petites (b). X 1.000.

Fig. 2. — Tibia, coupe oblique: cellules sensorielles et poils «tomenteux» contenant un tubule (flèches). X 1.000.

Fig. 3. — Fentes fémorales. X 240.

Fig. 4. — Une fente fémorale: pore (flèche). X 2.500.

Fig. 5. — Même fente fémorale: nerf (flèche). X 2.500.

Abréviations: c, cuticule; d, dendrites; f, tissu «adipeux»; g, cellule glandulaire; m, muscle strié; n, nerf; p, poil; s, sécrétion.