

ÉTUDES
SUR LES SCORPIONS

MAX VACHON
Assistant au Muséum National
d'Histoire Naturelle
Maître de Recherches au Centre National
de la Recherche Scientifique

ÉTUDES
SUR
LES SCORPIONS

PRÉFACE

DE

LOUIS FAGE
Membre de l'Institut

INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE
ALGER

1952

PRÉFACE

Les accidents causés par la piqûre des Scorpions ont de tout temps préoccupé l'Institut Pasteur d'Algérie. Il y a de nombreuses années, son Directeur, mon éminent confrère Edmond SERGENT, me faisait adresser, aux fins d'identification, les exemplaires capturés par les victimes ou par les témoins des accidents. Je m'évertuais, de mon mieux, à donner satisfaction à mes correspondants. Mais il m'apparut bientôt, devant l'état incertain de la Systématique concernant spécialement le groupe difficile des *Buthidæ* de l'Afrique du Nord, qu'une révision s'imposait si l'on voulait arriver à déterminer de façon précise, non seulement les espèces, mais les variétés, indispensables à connaître pour entreprendre une lutte efficace contre ce fléau.

La tâche était longue et, occupé à d'autres travaux, je craignis de ne pouvoir la mener à bien dans des délais convenables. C'est alors que je proposai cette étude à mon collaborateur M. VACHON qui, par de belles recherches arachnologiques antérieures sur un groupe voisin, celui des Pseudoscorpions, se trouvait parfaitement apte à l'entreprendre.

Et tandis que s'élaborait peu à peu, dans mon laboratoire, le travail qui fait aujourd'hui le sujet de ce volume, je constatais combien il était, à la fois, indispensable et difficile. Cette révision fait voir en effet la richesse de cette faune de l'Afrique du Nord, les multiples variétés des espèces et l'extrême confusion à laquelle leur détermination rapide avait donné lieu. C'est une systématique nouvelle, basée en partie sur des caractères jusque là délaissés et dont M. VACHON a montré la valeur, qui est ici proposée et permet un classement rationnel des espèces.

S'appuyant sur cette connaissance certaine, il devenait alors possible d'envisager la distribution actuelle des Scorpions dans le vaste territoire prospecté, d'en tracer les limites et d'en chercher les origines. M. VACHON apporte, dans ce chapitre de Biogéographie, des données d'un vif intérêt sur la faune africaine autochtone, son renforcement au cours des temps par des apports septentrionaux et sur les vicissitudes que l'une et l'autre ont connues, avant d'aboutir à l'état d'équilibre actuel.

Enfin, ne perdant pas le but pratique poursuivi, M. VACHON a donné des clefs dichotomiques simples, destinées à permettre une identification rapide et facile de toutes les espèces ; il s'est même

astreint, dans des tableaux spéciaux, à fournir des caractères qui conduisent à cette identification à partir de spécimens mutilés et incomplets tels qu'ils sont souvent remis aux médecins. Seule, une connaissance approfondie des espèces pouvait garantir l'exactitude d'un tel procédé.

L'iconographie abondante et parfaite, exécutée par M. VACHON lui-même et, sous sa direction, par divers techniciens et surtout par l'habile dessinateur du laboratoire, M. M. GAILLARD, facilite encore la tâche du systématicien.

Ainsi qu'il convenait, cet ouvrage, qui a demandé tant d'efforts, s'adresse donc aussi bien aux praticiens qu'aux zoologistes et je suis persuadé qu'il trouvera auprès des uns et des autres l'excellent accueil qu'il mérite.

2 juin 1951.

Louis FAGE,
*Professeur au Muséum National
d'Histoire Naturelle,
Membre de l'Institut.*

AVANT-PROPOS

Nul ne conteste aujourd'hui l'utilité et le succès du sérum anti-scorpionique. L'emploi du sérum préparé, suivant sa technique, par le D^r Et. SERGENT, de l'Institut Pasteur d'Algérie, a donné des résultats excellents : de 1936 à 1946, sur environ 2.000 cas d'envenime-ment traités, dont près de 500 très graves et apparemment mortels, le pourcentage des guéris atteint 89,3 %. De plus, chaque année, les observations de nombreux médecins permettent de préciser, de contrôler l'efficacité de ce moyen de lutte et de relever les cas où il échoue. Le bon combat est assuré.

Le danger scorpionique n'est pas un leurre. En effet, E. CHAIX (1) (1940) donne, comme titre, au premier chapitre de sa thèse, *Le péril scorpionique dans l'annexe de Touggourt* : en 1939, 400 cas d'envenime-ment et 15 décès enregistrés ; en fin juin, dans le seul caïdat de Djamaa, 5.549 scorpions ont été capturés et détruits.

Et ce n'est pas là un problème spécial à l'Afrique du Nord. O. de MAGALHAES, de l'Institut Oswaldo Cruz, de Rio de Janeiro, a publié, en 1946, un article fort documenté sur ce qu'il appelle « *Le combat contre les Scorpions* ». En trois ans, à Belo Horizonte, par exemple, 2.529 accidents ont été constatés par les Services de Santé ; mais combien d'autres n'ont pas été signalés parce que peu graves ! Les dangers que les scorpions font courir à la population laborieuse posent de véritables problèmes sanitaires à la Direction des Mines et l'on parle de lutter contre ces animaux, dans les cités et la campagne, par destruction, au moyen de gaz, de produits chimiques (D.D.T.), par la construction de pièges à scorpions, par la préservation des habitations et même la vaccination préventive des jeunes enfants ! Mais l'auteur brésilien est catégorique : le seul moyen rationnel efficace de lutte est la sérothérapie spécifique. Divers autres chercheurs, A. SHULOW (1938-39) en Palestine, E. GRASSET et ses collaborateurs (1946), en Afrique du Sud, A. CHARNOT et L. FAURE (1934) au Maroc, ont, de leur côté, étudié le venin des Scorpions de leurs pays afin de pouvoir le combattre. Les méthodes d'investigation peuvent changer, les résultats quelque peu différer, un fait est acquis et tous les travaux, même les plus anciens, le soulignent : *la toxicité du venin diffère très nettement selon les espèces.*

(1) V. la bibliographie à la fin de ces Etudes.

Ainsi, quels que soient les moyens amenant la destruction des Scorpions et diminuant ainsi les dangers de piqûre, il n'en reste pas moins évident que la sérothérapie reste le seul moyen rapide de lutte en cas d'accident, et applicable en n'importe quelle région. L'avenir est donc de ce côté. Mais il importe alors d'insister sur quelques *remarques d'ordre pratique*. Tout travail, toute recherche de sérothérapie (études chimique, physiologique des venins, propriétés et composition des sérums obtenus) doivent tenir compte de la *notion d'espèce*. On ne comprendrait pas, en effet, que des calculs précis, des dosages minutieux soient effectués sur du « matériel » dont l'homogénéité, c'est-à-dire la valeur spécifique, soit douteuse ou imprécise. Toute conclusion tirée d'une analyse biochimique d'un sérum titré et expérimenté sur des étalons précis ne peut avoir de valeur que si le venin utilisé provient d'une seule source, c'est-à-dire d'une seule espèce. Et, une fois connue la composition des venins spécifiques, nul ne peut prévoir ce qui en résultera dans le domaine pratique des applications.

Loin de nous l'égoïste sentiment de vouloir mettre en relief l'importance de la notion d'espèce uniquement dans le but de dire au médecin ou au biochimiste : place au systématicien ! La Science, surtout lorsqu'elle a pour objectif la défense de la Vie, n'a pas le droit de se réclamer de telle discipline au profit de telle autre. Chacune d'entre elles joue son rôle utile, nécessaire au moment opportun. Nous ne voulons — dans ces quelques lignes d'avant-propos — que rappeler la vérité, parfois ignorée en notre époque où le scalpel dissèque et la seringue pique en foule des cobayes ou autres animaux d'expériences, que toute recherche biologique, physiologique ou médicale, n'a de valeur qu'en fonction même d'une connaissance précise, c'est-à-dire systématiquement certaine du « matériel » utilisé à la source.

La systématique des Scorpions, c'est-à-dire leur détermination, est-elle précise ? Malheureusement non, et c'est un fait connu que la recherche des noms spécifiques est très malaisée et n'est, à vrai dire, l'apanage que de quelques spécialistes. Divers auteurs ont décrit et déterminé maints Scorpions du Nord de l'Afrique ; des tableaux ont été publiés. Ils sont, pour la plupart, insuffisants ou incomplets. Très souvent, par suite de difficultés de documentation et de bibliographie, une erreur, invariablement, se transmet d'un texte à l'autre. Il n'est pas rare, en des travaux récents, de constater qu'une espèce est désignée par un terme depuis longtemps délaissé, que tel sous-genre est, à tort, employé comme genre, etc. Les recherches de P. PALLARY, trop peu précises, avec une documentation bibliographique insuffisante, n'ont pu apporter que de faibles clarités en ce domaine. Le tableau des principales synonymies, publié à la fin de notre mémoire, permettra, d'une part, à nos lecteurs de mettre un nom valable sur des espèces qu'ils avaient coutume d'appeler autrement, et, d'autre part, mettra en relief l'urgence d'une révision de la nomenclature scorpionique en Afrique du Nord.

Depuis près de 10 ans, M. le Professeur L. FAGE, Membre de l'Institut, nous avait demandé de mettre au point la systématique des Scorpions africains de la famille des *Buthidæ*. Pour entreprendre une telle œuvre, il nous fallait obtenir un important matériel, judicieusement réparti. Nous avons donc, peu à peu, groupé les pièces nécessaires à une telle révision : collections du Muséum National de Paris, de l'Institut scientifique chérifien, Faculté de Médecine de Paris, Scorpions ramassés par nos soins dans le Maroc méridional. Nous n'aurions pu, malgré tout, mener à bien ce long et pénible regroupement (que la guerre est venue retarder) sans l'apport de la collection de l'Institut Pasteur d'Alger, mais surtout de celle du Laboratoire saharien de l'Institut Pasteur d'Algérie, scientifiquement récoltée et classée par le D^r H. FOLEY et les nombreux médecins auxquels il a fait appel. C'est grâce à cet ensemble, qui chaque jour grandit, que nous avons pu commencer notre travail de déblaiement et de reconstruction au pays de la systématique des Scorpions. Nous avons aussitôt mesuré l'amplitude du travail à accomplir et les sentiments de reconnaissance nous liant à tous ceux qui, connus et inconnus, ont ramassé notre matériel d'étude. Le présent mémoire n'est, en réalité, qu'une œuvre collective à laquelle participent tous ceux qui, depuis un demi-siècle, ont patiemment réuni les quelques milliers de Scorpions que nous avons revus.

Certains trouveront, peut-être, que notre travail est disproportionné par suite du petit nombre d'espèces (une trentaine environ) composant la faune des Scorpions de l'Afrique du Nord et des considérations qui précèdent et suivent les tableaux de détermination. A vrai dire, ce mémoire n'est que le prélude à une révision des Scorpions *Buthidæ* de l'Ancien Monde. C'est pourquoi nous exprimons à M. le Professeur Edmond SERGENT, Membre de l'Institut et Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, toute notre reconnaissance pour nous avoir permis de publier ici, non seulement ce qui a trait aux Scorpions de l'Afrique du Nord, mais aussi certaines considérations sur l'anatomie, la morphologie et la répartition de ces animaux, considérations qui, sans aucun doute, dépassent le cadre même de l'Algérie.

Nos recherches ont été grandement facilitées par un utile séjour dans les laboratoires de l'Institut Pasteur d'Alger, en mai-juin 1946. Grâce à l'accueil qui nous a été réservé et aux moyens mis à notre disposition, nous avons pu effectivement commencer la construction de notre édifice systématique et profiter sur place des conseils et renseignements de MM. les D^{rs} Et. SERGENT et H. FOLEY. Qu'ils trouvent ici l'expression sincère de notre gratitude.

Nous n'oublierons pas en nos remerciements M. le D^r L. PARROT pour le soin apporté à la publication de notre travail dans les *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie* où il a d'abord paru sous la forme de notes successives, de 1948 à 1951, et à la préparation du présent volume.

Le but essentiel de ce mémoire est, d'une part, de dresser l'inventaire des Scorpions de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, confins sahariens, Hoggar) par révision des espèces connues et description des formes nouvelles et, d'autre part, de donner, par des clés simples et pratiques, les moyens de les déterminer. Cependant, ce travail nous aurait paru incomplet s'il ne s'était borné qu'à un exposé systématique et taxonomique. Les traités d'ensemble sur les Scorpions sont fort rares et difficiles à consulter ; quant à la systématique, elle est toujours restée l'apanage de quelques spécialistes. C'est donc rendre service aux naturalistes, aux médecins, qu'intéressent ces animaux, que de leur résumer nos connaissances actuelles tant sur la morphologie que l'anatomie, la biologie et la répartition des Scorpions en général. C'est rendre service aussi que de leur exposer les principes directeurs de recherches systématiques qui leur sont, parfois, étrangères et ainsi, tout en les documentant, de leur montrer le véritable aspect, le sens et la pratique de la détermination et de leur indiquer aussi l'immense travail qui reste à accomplir pour mieux connaître les Scorpions.

Le présent mémoire comprend plusieurs chapitres dont le plan est donné ci-dessous. Le premier chapitre, *partiellement* inédit, est un résumé de l'article, qu'en collaboration avec M. le Professeur J. MILLOT, nous avons publié dans le *Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ⁽¹⁾ ; tous les autres sont entièrement originaux.

(1) Nous profitons de cette remarque pour exprimer à M. le Prof. P. P. GRASSÉ, toute notre reconnaissance pour nous avoir permis et facilité la reproduction de certains dessins du *Traité de Zoologie*.

Plan du mémoire

CHAPITRE PREMIER

Morphologie, bionomie et répartition mondiale

- A. Morphologie externe et interne.
- B. Bionomie, classification et répartition mondiale.

CHAPITRE II

Caractères servant à la classification

- A. Comment reconnaître la valeur taxonomique d'un caractère.
- B. Définition des caractères utilisés dans la classification.

CHAPITRE III

Description des Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie, Fezzan, Sahara et Sahel)

- A. Famille des *Buthidæ* E. Simon.
- B. Famille des *Scorpionidæ* Pocock.
- C. Famille des *Chactidæ* Pocock.

CHAPITRE IV

Biogéographie des Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique (Berbérie et Sahara)

- I. Liste des Scorpions actuellement connus dans le Nord-Ouest de l'Afrique.
- II. Répartition actuelle.
- III. Esquisses paléogéographique et paléoclimatologique de l'Afrique septentrionale.
- IV. Les origines de la faune des Scorpions et les causes possibles de sa répartition actuelle.

CHAPITRE V

Détermination des Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique

- A. Remarques préliminaires et conseils pratiques.
- B. Tableaux de détermination.
 - Tableau général.
 - Tableaux régionaux.
- C. Tableau des synonymies les plus courantes des Scorpions du Nord-Ouest de l'Afrique.

CONCLUSIONS

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

**MORPHOLOGIE, BIONOMIE
ET RÉPARTITION MONDIALE**

Les Scorpions appartiennent à la classe des Arachnides, c'est-à-dire à celle des Arthropodes porteurs de chélicères (ou Chélicérates) et non d'antennes, et dont les principales caractéristiques sont : corps divisé en céphalothorax et abdomen (celui-ci parfois même divisé); yeux simples; six paires d'appendices: une préorale (les chélicères), une orale (les pattes-mâchoires ou les pédipalpes) et quatre post-orales (les pattes ambulatoires); orifice génital dans la région antérieure de l'abdomen; anus dans la région postérieure; respiration trachéenne; appareil digestif à nombreux diverticules; développement sans métamorphoses complètes et profondes. Les Arachnides comprennent actuellement onze ordres: les Aranéides (21.000 sp.), les Acariens (6.000 sp.), les Opilions (2.200 sp.), les Pseudoscorpions (1.000 sp.), les Scorpions (600 sp.), les Solifuges (500 sp.), les Phrynidés (40 sp.), les Télyphonides (70 sp.), les Tartarides (30 sp.), les Palpigrades (20 sp.), les Ricinules (13 sp.). C'est une classe très ancienne: du Silurien on connaît des Scorpions, et les premiers Pédipalpes signalés datent du Carbonifère.

Les divers Arachnides se distinguent facilement les uns des autres, et les figures 1 à 11, reproduisant les aspects classiques de ces Arthropodes, permettent facilement de se rendre compte de leurs différences morphologiques, et donnent quelque aperçu de leurs principaux représentants.

Les Scorpions adultes ont, en général, une grande taille. Les plus grands d'entre eux atteignent 20 centimètres, mais, en ce qui concerne ceux d'Afrique du Nord, la longueur totale du corps varie de 2 à 12 cm. Le corps d'un Scorpion est nettement divisé en trois régions: le *céphalothorax* (fig. 12) ou *prosoma*, l'*abdomen* proprement dit ou *mesosoma*, la *queue* ou *metasoma*. Le céphalothorax, d'une seule pièce, porte en avant les chélicères (fig. 12: *ch*) triarticulées, les pattes-mâchoires (*pm*, fig. 12) munies de grosses pinces, et 4 paires de pattes ambulatoires. L'abdomen a 7 anneaux dont le deuxième, ventralement, porte les peignes et les 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, les

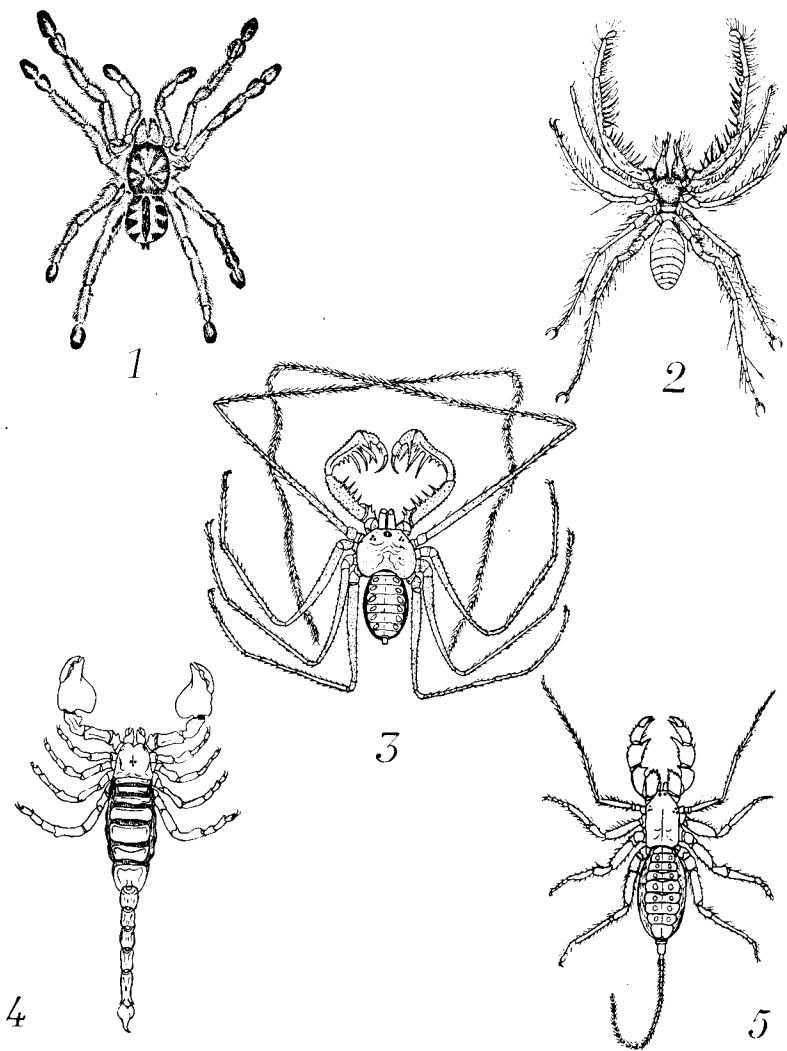
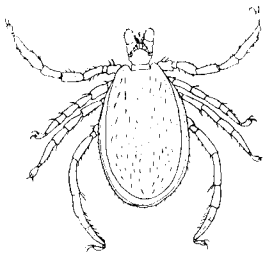
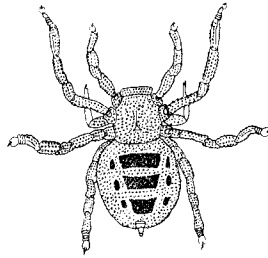


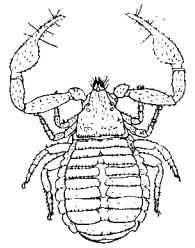
Fig. 1 à 5. — Quelques types d'Arachnides. Fig. 1 : Araignée (*Aravicularia*) du Brésil, taille 2 cm. ; fig. 2 : Solifuge (*Galeodes*) d'Égypte, taille 6 cm. ; fig. 3 : Phrynie (*Stygophrynus*) de Java, taille 2,5 cm. ; fig. 4 : Scorpion (*Pandinus*) de Guinée, taille 15 cm. ; fig. 5 : Télyphonides (*Telyphonus*) des îles Salomon, taille 3 cm. (Figures tirées de divers Traités classiques de Zoologie).



6



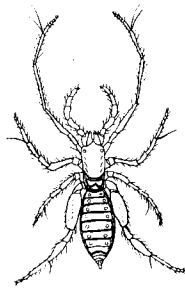
7



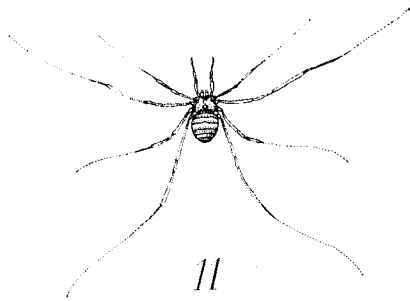
8



9



10



11

Fig. 6 à 11. — Quelques types d'Arachnides. Fig. 6 : Acarien (*Ixodes*) cosmopolite, taille 2,5 mm. ; fig. 7 : Racinule (*Cryptosemma*) du Cameroun, taille 4,8 mm. ; fig. 8 : Pseudoscorpion (*Geogarypus*) de France, taille 1,7 mm. ; fig. 9 : Paligrade (*Koenia*) de Tunisie, taille 1 mm. ; fig. 10 : Tartaride (*Schizomus*) de l'Inde, taille 6 mm. ; fig. 11 : Opilion (*Phalangium*) de France, taille 8 mm. (Figures tirées de divers Traités classiques de Zoologie).

stigmates pulmonaires (s, fig. 13). Le premier anneau, face ventrale, est axialement fendu par l'orifice génital, protégé d'opercules. La queue, dépourvue d'appendices, est mince par rapport à l'abdomen et comprend 5 anneaux terminés par la vésicule à venin (v, fig. 13), munie d'un aiguillon. Le système nerveux est peu condensé et montre des ganglions séparés (fig. 15) ; le système respiratoire est fait de 4 paires de phyllotrachées, et le système circulatoire possède 7 paires d'ostioles cardiaques.

Les Scorpions constituent un ordre très homogène ; les fossiles du Silurien (fig. 38) indiquent déjà une différenciation morphologique très poussée et ressemblent aux espèces actuelles.

On en compte actuellement plus de 600 espèces, 70 genres environ, et 6 familles dont aucun représentant, tant au Nord qu'au Sud, ne dépasse le 50° de latitude.

A. — MORPHOLOGIE EXTERNE ET INTERNE.

Morphologie externe

Le Corps

Ainsi que nous le précisons dans les définitions, le corps du Scorpion est divisé nettement en trois parties : le *céphalothorax*, l'*abdomen* et la *queue* ; les deux premières forment un ensemble couramment désigné sous le nom de *tronc* par opposition à la queue beaucoup plus étroite.

Le céphalothorax. — Dorsalement, le céphalothorax est recouvert d'un *bouclier* chitineux unique, mais représentant un certain nombre de plaques initiales fusionnées ; il ne porte aucun sillon transversal et la chitine, fortement indurée, est parfois lisse, mais souvent parsemée de granulations disposées en carènes dont la forme et la position seront décrites dans le prochain chapitre. Au voisinage du centre du scutum céphalique qui, en général, est trapézoïdal, un monticule porte la paire d'*yeux médians* (ym, fig. 45). Ces yeux médians sont gros, foncés, bien visibles, alors que les *yeux latéraux*, situés aux angles antérieurs du céphalothorax, ressemblent à de petites granulations noirâtres ; on en compte deux, trois, quatre ou cinq.

Ventralement, le céphalothorax est presque entièrement occupé par les hanches des pattes et leurs processus ; les hanches des pattes 4 (h VI, fig. 13) ne se touchent pas le long de l'axe du corps, mais laissent entre elles un espace occupé par une plaque impaire que l'on a coutume d'appeler *sternum* (st, fig. 13). La forme de ce sternum varie avec les familles, et son origine, c'est-à-dire son appartenance à un ou plusieurs segments déterminés du corps, est controversée.

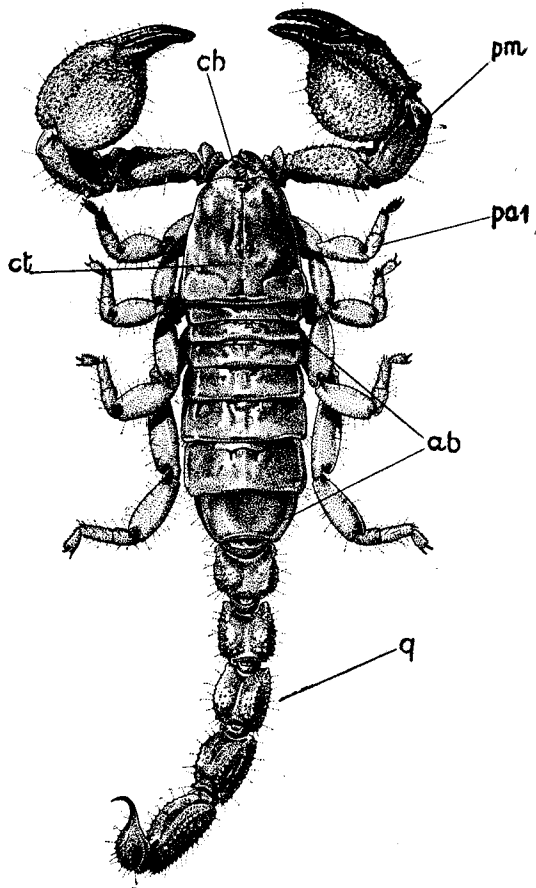


Fig. 12. — *Scorpio maurus* L. ♂, vue dorsale
ab: abdomen ou mesosoma ; *ch*: chélicères ; *ct*: céphalothorax ou prosoma ; *pa*₁: 1^{re} paire de pattes ambulatoires ; *pm*: pattes mâchoires ; *q*: queue ou metasoma ; le tronc est l'ensemble céphalothorax + abdomen (Figure tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ, tome VI : Arthropodes, Chélicérates. Masson, édit.).

L'abdomen. — Le céphalothorax, dorsalement, n'est pas segmenté; il n'en est pas de même de l'abdomen qui compte sept plaques dorsales, les antérieures, étroites, la postérieure rétrécie vers l'arrière en trapèze (*ab*, fig. 12). Ces plaques, parfois lisses, ont souvent des crêtes granulées utilisées en systématique. Ventralement, on ne distingue que cinq plaques qui, visiblement, correspondent aux cinq plaques dorsales postérieures. Sauf la dernière, chaque plaque porte une paire de fentes stigmatiques (*s*, fig. 13), latérales, un peu obliques et souvent difficiles à voir.

En avant des cinq plaques ventrales, les deux autres segments sont reconnaissables grâce à leurs appendices ou dérivés d'appendices : les *peignes* et les *opercules génitaux* (fig. 13).

La queue ou post-abdomen. — La queue est, en général, plus longue que le tronc, rarement plus courte. On y compte toujours cinq segments dont toutes les parois, dorsale, latérales et ventrale, sont soudées. Chaque segment ou anneau est indépendant, et sa forme, son épaisseur, son ornementation varient beaucoup suivant les genres et même les espèces. Toutes ces variations seront envisagées aux prochains chapitres et leur rôle en systématique souligné.

Le dernier anneau, toujours le plus long, porte la *vésicule à venin*, prolongée d'un aiguillon. L'*anus* débouche ventralement, entre plusieurs papilles blanchâtres, à travers la chitine reliant l'anneau et la vésicule. La position terminale de l'*anus* (*r*, fig. 13), fait que l'on ne saurait assimiler la queue des Scorpions, qui, réellement, fait partie du corps, étant traversée par le tube digestif (voir fig. 21), aux appendices abdominaux ou flagelles des Télyphones (fig. 5), des Palpigrades (fig. 9), appendices postérieurs à l'*anus* et donc non traversés par l'intestin postérieur. La vésicule à venin, postérieure à l'*anus*, est souvent appelée *telson*.

Les mouvements que peut accomplir la queue sont puissants, car la chitine, entre chaque anneau, est résistante, et l'encoche articulaire profonde; mais ces mouvements sont limités. Le Scorpion, ayant la queue horizontale, ne peut la courber que vers le haut en ramenant la vésicule à venin à la hauteur des chélicères (fig. 27) : c'est là une attitude de défense ou de combat.

Les appendices

Ils sont au nombre de six paires pour le céphalothorax : les chélicères, les pattes-mâchoires, les quatre paires de pattes ambulatoires. Nous considérons comme dérivant d'appendices abdominaux : les opercules génitaux et les peignes.

Les chélicères. — Situées tout en avant du corps, les chélicères sont relativement petites, surtout si on les compare à celles des Solifuges (fig. 2). Souvent, elles sont rétractées sous le scutum céphalothoracique. Comme chez les Opilions, les Palpigrades et maints Acariens, elles ont trois articles dont les deux distaux forment une

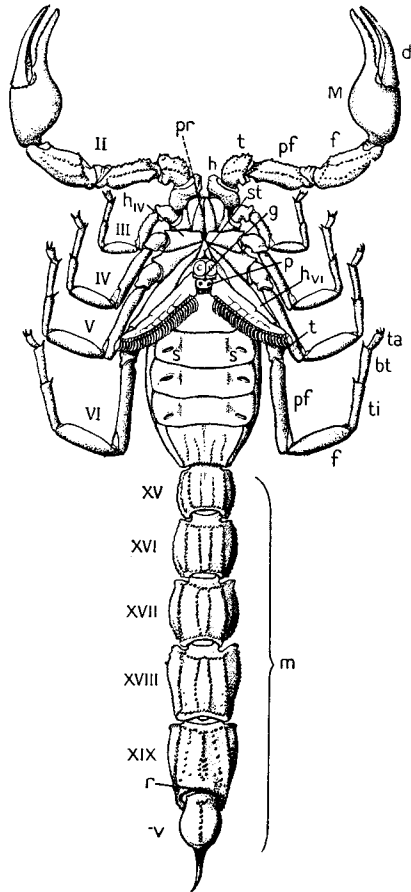


Fig. 13. — *Androctonus australis* (L.), face ventrale. Les chélicères ne sont pas représentés. II : pattes-mâchoires ; III à VI : pattes ambulatrices ; XV à XIX : anneaux du metasoma ; *bt* : basitarse ; *d* : doigt mobile des pinces ; *f* : fémur s. st. ; *g* : orifice génital ; *h* : hanches des pattes-mâchoires ; *hiv*, *hv* : hanches des pattes 2 et 4 ; *M* : main des pinces ; *m* : metasoma ; *p* : plaque pectinifère ; *pr* : processus maxillaires des hanches pattes 2 ; *r* : anus ; *s* : stigmate ; *st* : sternum ; *t* : trochanter ; *ta* : tarse s. st. ; *ti* : tibia s. l. ; *v* : vésicule à venin (telson). (Figure tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ, tome VI : Arthropodes, Chélicérates. Masson, édit.).

pince (fig. 14), disposée horizontalement, le doigt fixe étant médial. La région renflée de ce doigt, appelée main, est recouverte de longues soies. Le doigt mobile, recourbé, orné de dents, souvent distalement fourchu, est aussi velu. L'article de base, le troisième, logé dans le céphalothorax, est important mais on ne le voit que lorsque les chélicères sont fortement projetées en avant. Les chélicères servent à la contention des proies dont elles pincent et perforent la peau. Chez certaines espèces, les chélicères possèdent des soies spatulées qui serviraient d'organes stridulants.

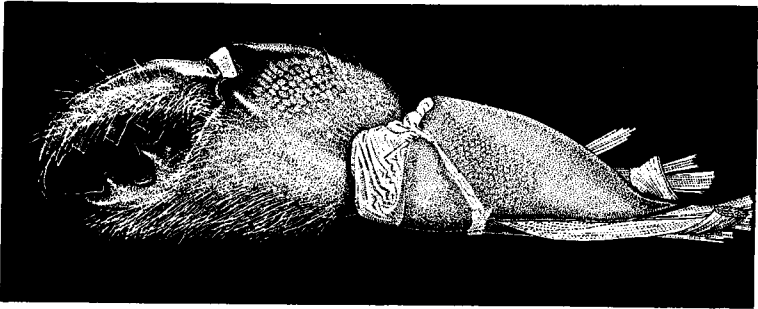


Fig. 14. — *Heterometrus cyaneus* C.L.K. de Sumatra : chélicère gauche, face interne et isolée du corps. (Figure tirée du Traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).

Les pattes-mâchoires. — Elles sont toujours très développées et caractéristiques. Leurs six articles ont des noms différents suivant les auteurs. Nous employons, dans ce chapitre, une nomenclature qui tient compte de données anatomiques (musculaires) et de morphologie comparée. Les *hanches* (*h*, fig. 13) participent à la formation de la cavité buccale ; elles sont libres vers l'avant et le long de l'axe du corps, mais restent soudées vers l'arrière avec les hanches des pattes ambulatoires 1 et 2. Le *trochanter*, le *préfémur* (avant-bras), le *fémur* (bras), au point de vue morphologique, ont peu de variations spécifiques ou sexuelles ; leur ornementation, leurs soies et leurs trichobothries (soies sensorielles) seront étudiées particulièrement au chapitre II. Les deux derniers articles des pattes-mâchoires sont transformés ou adaptés en pinces. La *main* (tibio-tarse) est de formes diverses. Chez les *Buthidæ* (fig. 13), elle est ovoïde et lisse ; chez les *Scorpionidæ* (fig. 12), elle est étalée en forme de palette et a de saillantes carènes. Les *doigts* ont des aspects différents selon les espèces ou le sexe ; nous en reparlerons plus loin. Ils sont ornés de soies complexes, de granulations chitineuses appelées dents, de bourrelets, d'encoches, etc. Le dernier article, le post-tarse, ou doigt mobile, correspond au dernier article des pattes ambulatoires, celui qui porte les griffes. La main et les doigts ont des soies sensorielles (trichobothries) dont la répartition joue un rôle important en systématique.

Les pattes-mâchoires servent à la capture des proies et les mouvements permis sont importants grâce à la grande mobilité du trochanter. Chez les Scorpions, les doigts des pattes-mâchoires, comme ceux des chélicères d'ailleurs, ne contiennent aucun organe d'excrétion ou de venin.

Les pattes ambulatoires. — Les pattes ambulatoires augmentent de taille de la 1^{re} à la 4^e paire et ont huit articles, c'est-à-dire deux de plus que les pattes-mâchoires: hanche, trochanter, préfémur, fémur, tibia, basitarse, tarse, post-tarse. Les *hanches* des pattes 2, très développées (*h* fig. 13), ont un long processus dirigé vers l'avant (*pr*, fig. 13), lequel constitue la majeure partie du plancher buccal. Les processus séparent les hanches des pattes 1, munies également d'une lame masticatrice, mais moins développée. Les hanches des pattes 3 et 4 sont moins développées et dirigées plus ou moins obliquement par rapport à l'axe du corps. Tous les autres articles varient peu d'une patte à l'autre et peu selon les espèces. Le *basitarse*, le *tibia* sont souvent pourvus d'éperons, dont l'absence ou la présence constituent un important caractère systématique (voir chapitre II). Les éperons se retrouvaient déjà chez les formes fossiles (fig. 38, 39) et existent encore chez d'autres Chélicérates, tels que les Limules. De nombreuses soies ou épines ornent les divers articles. Le *tarse* (parfois même le *basitarse*) et le dernier article, le *post-tarse* (ou talon) reposent à même le sol (fig. 27). Le dernier article, réduit à une pièce impaire (*pt*, fig. 79), porte deux griffes courbes toujours simples. Il n'y a aux pattes aucun organe adhésif comme cela est le cas chez les Télyphonidés *Charontinæ*, les Pseudoscorpions, etc. Mais chez les Scorpions venant de naître, la patte est toujours dépourvue de griffes et se termine par une palette adhésive comme chez les jeunes Télyphones.

L'opercule génital et les peignes. — L'opercule génital (fig. 29, 32) est toujours formé de deux plaques de forme variable se touchant suivant l'axe du corps. Chez les *Buthidæ* (fig. 29), il faut entr'ouvrir ces plaques pour apercevoir l'ouverture génitale; chez les *Scorpionidæ* ♀, par contre, ces deux plaques sont réunies sur presque toute leur longueur et forment un volet qu'il faut soulever pour dégager l'entrée génitale.

A la suite de l'opercule génital se trouve une plaque impaire de forme variable et qui sert d'insertion aux appendices caractéristiques des Scorpions: les peignes. C'est la *plaque pectinifère* (*pp*, fig. 29) (1). Les peignes, dont la forme, la longueur, varient avec

(1) Entre l'opercule et la plaque pectinifère existe une lame chitineuse, *apg*, parfois bien développée (fig. 29), parfois à peine visible (fig. 32): l'apodème post-génital.

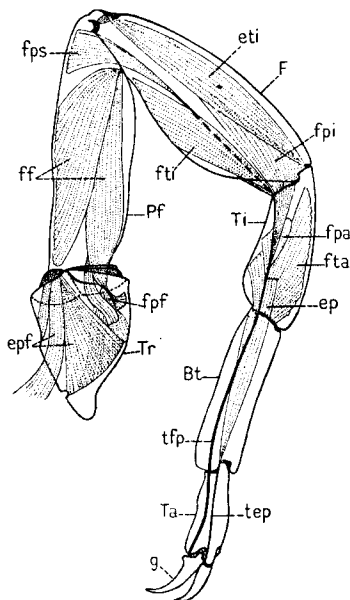
Au point de vue morphologique nous considérons les opercules génitaux comme des coxosternites; la plaque pectinifère comme un syncoxite (fusion des hanches ou coxæ des appendices du segment en question) et les peignes comme reste de l'appendice, c'est-à-dire le télépodite.

L'espèce et le sexe, seront spécialement décrits au Chapitre II car ils servent beaucoup au systématique.

Anatomie et morphologie interne

Système musculaire. — Chez les Scorpions, le squelette interne, c'est-à-dire les pièces sur lesquelles s'insèrent les muscles, comporte deux éléments ou *endosternites* déjà connus des anciens auteurs [BECK (1885) et L. DUFOUR (1856)]. L'endosternite principal, anneau tendineux vertical entourant le système nerveux et relié au sternum, et l'endosternite postérieur, bandeau étroit situé au-dessus des peignes et relié par des tendons à une invagination située en avant de la plaque pectinifère : l'apodème post-génital (*apg*, fig. 29).

Fig. 15. — *Androctonus australis* (L.) : patte ambulatoire de la 3^e paire. *Bt* : basitarse ; *ep* : extenseur du post-tarse ; *epf* : extenseur du préfémur ; *eti* : extenseur du tibia ; *F* : fémur ; *ff* : fléchisseur du fémur ; *fpa* : fléchisseur accessoire du post-tarse ; *fpf* : fléchisseur du préfémur ; *fpi* : fléchisseur inférieur du post-tarse ; *fps* : fléchisseur supérieur du post-tarse ; *fti* : fléchisseur du tibia ; *g* : griffes ; *Pf* : préfémur ; *Ta* : tarse ; *tep* : tendon de l'extenseur du post-tarse ; *Ti* : tibia ; *tfp* : tendon du fléchisseur du post-tarse ; *Tr* : trochanter. (Figure tirée du Traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).



Le cadre de ce travail ne nous permet pas d'exposer ici en détail la musculature du corps, assez mal connue d'ailleurs. Rappelons simplement que, chez les Scorpions comme chez les Solifuges, il existe une *diaphragme*. C'est une paroi musculaire qui rayonne de l'anneau endosternal antérieur pour s'insérer sur les parois du corps à la limite du céphalothorax et du premier tergite, et, ventralement, dans les pleures, en arrière des hanches postérieures. Cette paroi, traversée par les vaisseaux sanguins et le tube digestif, sépare ainsi l'abdomen de toute la région antérieure du corps (*d. fig. 21*).

Les muscles moteurs des appendices prennent insertion sur les endosternites et les prolongements internes des parois des hanches. Disons simplement, à propos d'une musculature appendiculaire peu variée et sans intérêt pour notre travail, que le dernier article (post-tarse) est toujours muni d'une double musculature (élévatrice et rétractrice), caractéristique des Arachnides, et cela aussi bien pour les chélicères, les pattes-mâchoires que les pattes ambulatoires (*tfp, tep, fig. 15*).

Système nerveux. — Chez les Scorpions, le *système nerveux* n'est pas comme chez d'autres Arachnides, les Pseudoscorpions par exemple, condensé en une seule masse céphalique. On compte, en plus des ganglions cérébroïdes (*fig. 16, 20*), 19 paires de ganglions

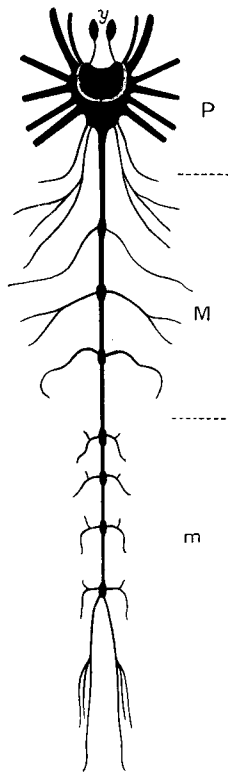


Fig. 16. — Schéma du système nerveux central d'un Scorpion. *M* : région mésosomienne (abdominale) ; *m* : région métasomienne (caudale) ; *P* : région prosomienne (céphalothoracique) ; *y* : yeux médians. (Figure tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ, t. VI).

logées soit dans le céphalothorax, dans l'abdomen, soit dans la queue ; *certaines* paires sont indépendantes. Le cerveau est d'origine complexe ; on y distingue une masse sus-œsophagienne et une sous-œsophagienne, cette dernière innervant le céphalothorax et la région antérieure de l'abdomen. Chaque ganglion émet des nerfs ventraux et dorsaux. Le système sympathique existe, mais reste réuni à la masse sus-œsophagienne.

Les *organes des sens* peuvent être classés en : poils tactiles, fentes sensorielles, yeux et peignes. Les *poils tactiles*, simples, ont à leur base une petite cellule sensorielle (fig. 44) ; les poils à vésicule (chez *Scorpio maurus*, par exemple, près des yeux) ont une base creuse et innervée ; les *trichobothries*, enfin, sont les soies les plus importantes ; nous les étudierons au Chapitre II. Les *fentes sensorielles*, isolées sur les pattes, sont recouvertes d'une fine membrane ; leur rôle est imprécis.

Les *yeux latéraux* (2 à 5) (fig. 18 et *yl*, fig. 45) sont très simples : pas de corps vitré, cellules rétinienne droites ; les *yeux médians*, par contre, sont bien développés : cristallin, corps vitré, rétine et post-rétine à pigment. Ils ont un champ étendu mais perçoivent peu (fig. 17 et 45).

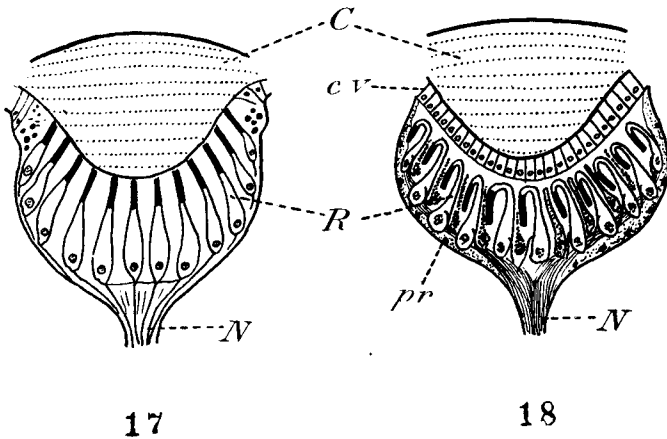


Fig. 17 et 18. — Schéma (d'après DEMOLL) d'un œil latéral de Scorpion, fig. 17, et d'un œil médian, fig. 18. C : cristallin ; cv : corps vitré ; N : nerf optique ; pr : post-rétine ou tapis réflecteur ; R : rétine.

Les *peignes*, sur lesquels nous reviendrons tout à l'heure, au point de vue morphologique sont des appendices munis de muscles, de nerfs, de vaisseaux sanguins et de nombreux petits organes sensitifs ou récepteurs dont, à vrai dire, le rôle est énigmatique (fig. 19). Certains auteurs considèrent les peignes comme des appendices d'ordre sexuel, d'autres comme des organes de la respiration ou d'équilibrage ; on a même parlé d'organes tacto-chimiques. Il serait bon d'effectuer des expériences d'ablation des peignes et de relever les modifications dans le comportement de l'animal. Il semble, pour nous, que les peignes ont un rôle complexe, mais, avant tout, sont des balanciers tacto-chimiques.

Système respiratoire. — Ce système est fort simple et composé de quatre paires de poches chitineuses plissées ou *phyllotrachées*, ouvertes à l'extérieur par une fente simple, ventrale, sur les 3, 4, 5, et 6 anneaux de l'abdomen (fig. 20 et 21). Cette fente est manœuvrée par des muscles. Le rôle de ces « poumons », où le sang circule, doit être faible, car on a pu obturer sept fentes sur huit et conserver ainsi les Scorpions près d'un mois. Il importe cependant de rappeler que la résistance à l'asphyxie varie beaucoup selon les espèces. C'est ce que les expériences d'immersion dans l'eau, réalisées par Et. SERGENT (1946) prouvent. *Scorpio maurus*, par exemple, survit après 48 heures d'immersion. On peut, de tout cela, retenir la faiblesse des besoins en O des Scorpions, et il serait intéressant de suivre le comportement de ces animaux en milieux gazeux divers : CO₂, etc. Le facteur le plus important dans la composition du biotope scorpionidéen est, non point l'oxygène, mais certainement la teneur en eau. Malheureusement, à notre connaissance, aucune expérience n'a été tentée dans ce domaine, précisant les facteurs d'humidité dans le micro-climat habité par une ou plusieurs espèces bien déterminées. Disons simplement que le Scorpion semble très sensible aux variations hygrométriques.

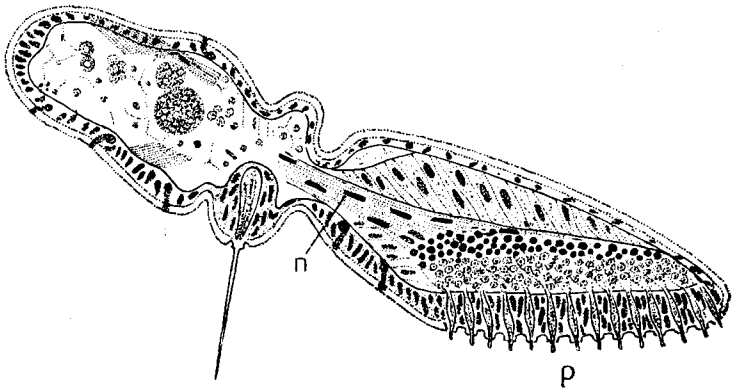


Fig. 19. — Coupe transversale du peigne d'un Scorpion (*Euscorpius*) ; n : nerfs ; p : plage sensorielle avec ses tubes. (Figure tirée du Traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).

Système circulatoire. — Le cœur, bien développé et muni de muscles s'étend dorsalement du 8^e au 14^e segment du corps ; il est logé dans un péricarde et on compte sept paires d'orifices. Les contractions cardiaques sont fortes, au rythme de 60 à 150 par minute ; le sang qui contient des petits leucocytes hyalins, de grands leucocytes, des leucocytes granuleux et des cellules granuleuses, est dirigé dans le corps par diverses aortes (antérieures, latérales, postérieures). Deux

sinus veineux ventraux, baignant les poumons, permettent le retour au péricarde par les diverses paires de veines.

Le sang des Scorpions a des propriétés toxiques.

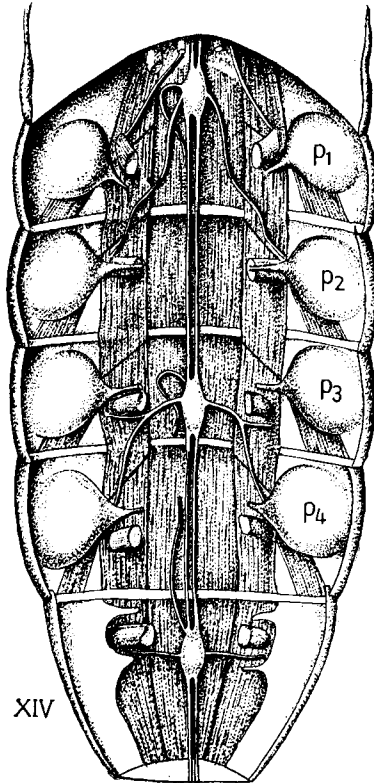


Fig. 20. — Schéma des cinq derniers segments de l'abdomen d'un Scorpion, vus dorsalement, une fois enlevés la chitine dorsale et les organes ; restent visibles les poumons *p*, la chaîne nerveuse et la musculature longitudinale ventrale ; XIV : 14^e segment (métamère) du corps ou 7^e segment abdominal. (Figure tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ, tome VI).

Système digestif. — On le divise en trois sections : antérieure, moyenne, postérieure. La section antérieure débute par la *cavité buccale* logée entre les hanches des pattes-mâchoires, les lames masticatrices des pattes ambulatoires antérieures et les chélicères ; puis vient un *pharynx*, musclé et aspirateur : l'*œsophage*, qui fait suite, est étroit, tubulaire et traverse la masse nerveuse, s'élargit quelque peu en un *jabot* musclé rudimentaire. L'*intestin moyen* est en partie

contenu dans le céphalothorax et en partie dans l'abdomen (*i*, fig. 21) : c'est un tube avec de nombreux diverticules, prolongé dans la région postérieure de l'abdomen et la queue par un tube, l'intestin proprement dit. L'*intestin postérieur* est court, chitinisé et débouche par l'*anus*, entre quatre papilles situées en avant de la vésicule à venin. Le fonctionnement de l'appareil digestif sera brièvement résumé dans le paragraphe réservé à l'alimentation du Scorpion.

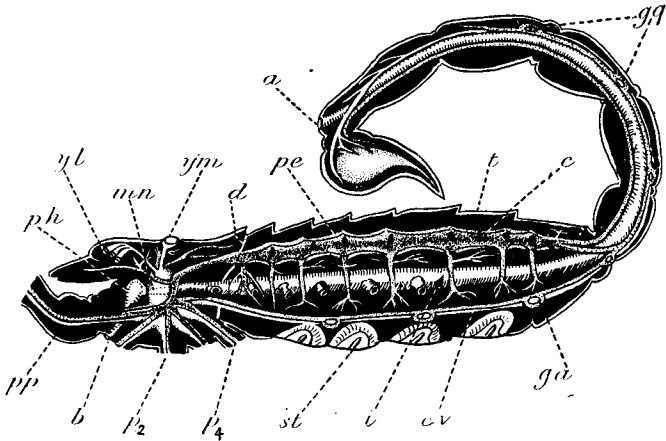


Fig. 21. — Coupe schématique longitudinale du corps entier d'un Scorpion. *a* : anus ; *b* : bouche située ventralement entre les processus maxillaires (voir *pr*, fig. 13) ; *c* : cœur ; *cv* : chaîne nerveuse ventrale (voir fig. 15) ; *d* : diaphragme séparant le céphalothorax du reste du corps ; *ga* : ganglions abdominaux, 3 paires ; *gg* : ganglions de la queue, 4 paires dont la dernière double ; *i* : intestin moyen dont les diverticules latéraux glandulaires ont été sectionnés à leur naissance ; *mn* : masse nerveuse céphalothoracique ; *p₂-p₄* : pattes ambulatoires traversées de leur nerf et de leur vaisseau sanguin ; *pe* : péricarde ; *ph* : pharynx ; *pp* : pattes-mâchoires ; *st* : stigmate ou fente pulmonaire ; *t* : 6^e tergite abdominal ; *yl* et *ym* : yeux latéraux et médians.

Système excréteur. — Nous n'en dirons que quelques mots. On distingue les *glandes coxales* : une paire adossée au diaphragme, avec saccules, labyrinthe et canal excréteur débouchant dans le pli articulaire des hanches 3 et 4 ; les *tubes de Malpighi* : deux paires, partant du tube intestinal dans le segment de l'abdomen et remontant dans le corps ; les *néphrocytes* : amas cellulaires de taille variable, logés dans le céphalothorax sous le système nerveux, vers les poumons et les peignes ; les *glandes lymphatiques* : cordons accolés à la face dorsale de la chaîne nerveuse.

Glandes venimeuses et venin. — Alors que chez d'autres Arachnides (Araignées, Pseudoscorpions), les glandes venimeuses sont

situées dans la région antérieure du corps (chélicères, doigts des pattes-mâchoires), chez les Scorpions l'appareil vulnérant est situé tout à l'extrémité postérieure, dans le telson. La vésicule, toujours renflée, contient deux glandes ovoïdes accolées suivant le plan de symétrie du corps par leur face interne et se prolongeant par un fin canal évacuateur à travers l'aiguillon recourbé. A l'extrémité de ce dernier, chacun de ces conduits débouche un peu avant la pointe terminale (o, fig. 60). La couche glandulaire, de soutien, est enveloppée d'une puissante assise musculaire dont les fortes contractions peuvent expulser violemment le venin à l'extérieur de l'aiguillon. La sécrétion cytoplasmique apparaît sous forme d'enclaves acidophiles qui, peu à peu, gagnent la lumière glandulaire ; l'épithélium du conduit est mince et tapissé de chitine.

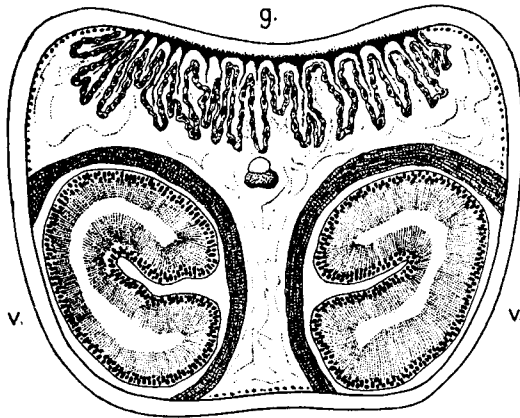


Fig. 22. — Coupe transversale de l'ampoule venimeuse chez *Bothriurus vittatus* (Guérin) ♂ montrant les deux glandes à venin V avec leur forte tunique musculaire et, au-dessus d'elles, une glande dorsale plissée. (Figure tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. Grassé, tome VI).

L'étude de la composition du venin ou plutôt des venins de Scorpions, leurs effets, dépassent le cadre de ce petit mémoire. Nous en reparlerons d'ailleurs dans le chapitre de nos conclusions. Disons simplement qu'en plus des nombreuses publications de Et. SERGENT parues dans les *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie* depuis 1930, le lecteur pourra consulter les travaux récents et, à notre sens, importants de A. CHARNOT et FAURE (1934), A. SHULOW (1938-39), E. GRANET, SCHAAFSMA, HODSON J. A., O. de MAGALHAES (1946). Disons simplement que, d'après ces travaux poursuivis sur des espèces marocaines, palestiniennes, sud-africaines et brésiliennes, il existerait dans le venin une neurotoxine associée à une hémorragine, une hémolysine et une protéolysine ; les symptômes cliniques appa-

raissent à chaque piqûre, intéressant les systèmes nerveux, respiratoire et circulatoire.

Système reproducteur. — Chez les Scorpions, les sexes sont toujours séparés et, en général, très faciles à reconnaître par suite de la présence chez les mâles de petits crochets à l'entrée de la chambre génitale (*cc*, fig. 26) et chez les femelles fécondées, d'une masse

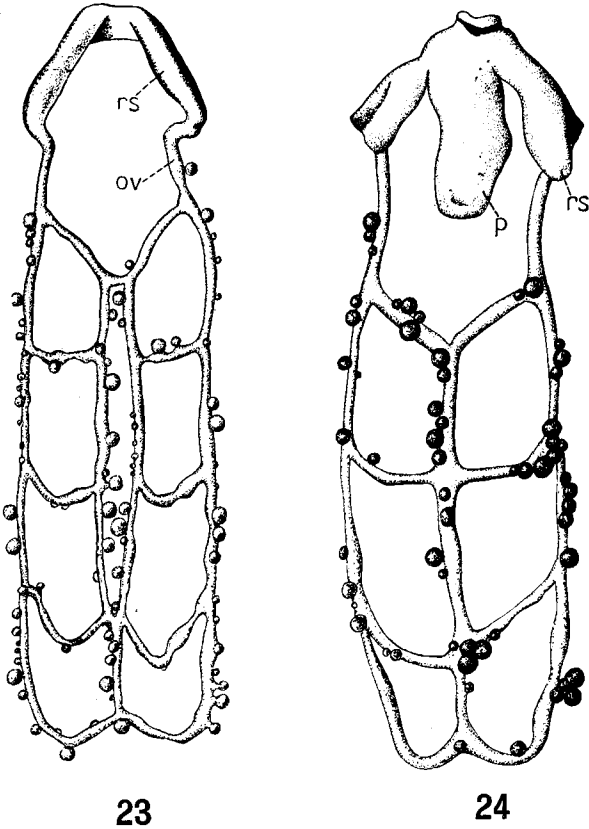


Fig. 23. — Organes ♀ de *Parabuthus planicauda* Pocock : *ov* : oviducte ; *rs* : réceptacle séminal.

Fig. 24. — Les mêmes chez *Brachistosternus intermedius* Krp : *p* : poche à spermatophores (Figures tirées du Traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).

chitineuse noirâtre, bouchant la vulve. Mais ces caractères distinctifs, sûrs, mais morphologiquement petits, ne peuvent être contrôlés qu'après élargissement de la fente génitale à l'aide de pinces ou d'aiguilles. Parfois, d'autres caractères permettent à première vue de distinguer mâles et femelles, mais ils varient avec l'espèce. Ce

sera donc dans les diagnoses que nous porterons les différences morphologiques d'ordre sexuel et qu'il faudra les y rechercher. Rappelons simplement ici, à titre documentaire (voir : KRAEPELIN, 1902, pour une documentation plus complète) que les mâles ont toujours aux peignes un nombre de dents supérieur à celui des femelles,

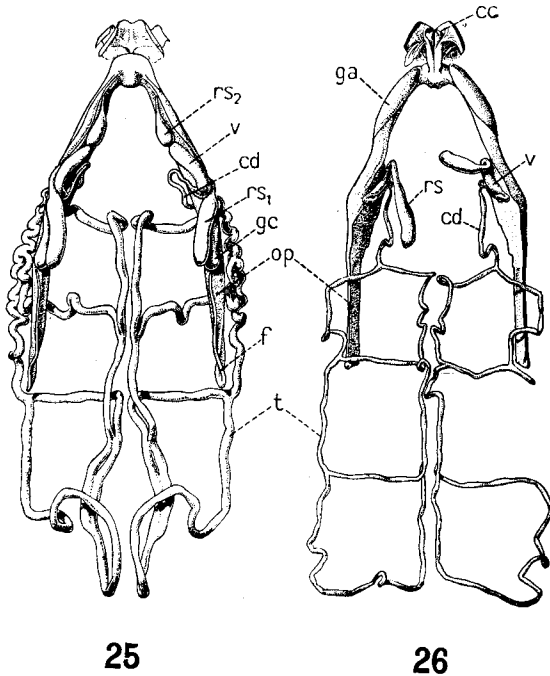


Fig. 25. — Organes ♂, isolés, chez *Buthotus hottentota* Fab., vue dorsale.

Fig. 26. — Les mêmes, chez *Heterometrus longimanus* Herbst, vus ventralement ; un des testicules est anormal ; la chambre génitale a été fendue afin de montrer les crochets copulateurs *cc* ; *cd* : canal déférent ; *f* : flagelle ; *ga* : glande antérieure ; *gc* : glande cylindrique ; *op* : organe paraxial ; *rs₁* et *rs₂* : réceptacles séminaux ; *v* : vésicule séminale. (Figure tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. Grassé, tome VI).

qu'ils sont presque toujours plus élancés, à queue parfois plus mince ; la vésicule, chez certains genres est plus renflée chez les mâles ; chez les femelles des *Grosphus* de Madagascar ou de *Parabuthus* d'Afrique, la lame basilaire des peignes est très dilatée en palette.

Les organes femelles. — PAVLOWSKY (1926) les a bien étudiés et on peut schématiser ainsi l'organe reproducteur (fig. 24) : c'est une glande impaire, faite de trois troncs longitudinaux réunis par des

branches transversales au nombre de cinq chez les *Buthidæ* et de quatre chez les autres Scorpions. Les oviductes sont renflés en petits réservoirs spermatiques, convergent dans une chambre génitale réduite sans (fig. 23) ou avec poche à spermatophores (fig. 24). Cette chambre, recouverte de chitine mince et plissée, s'ouvre (comme la chambre mâle) sur la face ventrale du 2^e segment de l'abdomen : (fig. 13 : g). On ne connaît pas de glandes *accessoires* différenciées si ce n'est dans l'épithélium de la chambre, des cellules glandulaires dont la sécrétion faciliterait (?) la sortie des jeunes.

Les organes mâles. — Ils varient beaucoup selon les familles. PAVLOWSKY (1924) les a étudiés. En principe, le testicule, pair, est composé de deux troncs longitudinaux réunis par quatre anastomes transverses (fig. 25, 26). Mais il peut y avoir des soudures entre les troncs médians et absence d'anastomoses. De toute manière, le testicule, comme l'ovaire, noyé dans les diverticules intestinaux de l'abdomen, envoie vers l'avant deux canaux déférents (*cd*, fig. 25) qui, renflés en vésicule séminale, *V*, tombent dans un diverticule de la chambre génitale. Celle-ci, réduite, envoie cependant vers l'arrière, et cela forme un *V*, deux importants diverticules très complexes dans leur morphologie et que l'on a désignés sous le nom de *pénis* (BLANCHARD, 1851) ou d'*organes paraxiaux* (PAVLOWSKY). Nous étudierons plus en détail la morphologie de ces organes, dont le rôle systématique est théoriquement grand, et leur fonctionnement dans le prochain chapitre.

Tout porte à croire qu'il existe des spermatophores chez les Scorpions, mais que ceux-ci sont directement introduits par le mâle dans les voies génitales femelles. La spermatogénèse (O. TUZET, 1938) est saisonnière. Chez *Buthus occitanus* de France, par exemple, il y a, en automne, des tubes testiculaires remplis de spermatozoïdes, alors qu'en hiver il n'y a que des spermatogonies.

B. — BIONOMIE, CLASSIFICATION ET RÉPARTITION MONDIALE.

Bionomie

Habitat. — Les Scorpions vivent, en général, groupés et il faut voir là, non le résultat d'un instinct social, mais le fait qu'une famille colonise peu à peu une région dont elle s'éloigne difficilement. D'ailleurs, presque toujours les Scorpions gisent seuls. On les trouve en des habitats divers et variant avec les régions, sous les pierres, dans les petites cavités du sol, dans le sable ou la terre même, où ils creusent de véritables terriers (*Scorpio maurus* L., par exemple), sous les écorces d'arbre ou dans l'humus. Les uns vivent dans des lieux très humides, d'autres dans les déserts; certains préfèrent la forêt alors que d'autres vivent sur les rocaïlles arides et enso-

leillées; il en est enfin qui affectionnent le voisinage des habitations (et y pénètrent même souvent), les décombres, les lieux sombres des murailles. On peut, dans l'ensemble, admettre, mais sans que cela soit absolument tranché, qu'il existe des Scorpions *xérophiles* (*Androctonus*, par exemple) et des Scorpions *hygrophiles* (*Euscorpius*). Mais, et cela est important à retenir, cette distinction n'aura vraiment de valeur qu'une fois connues et analysées les caractéristiques du micro-climat dans lequel vit l'espèce. En effet, les composants d'un biotope, c'est-à-dire du lieu de vie de l'animal étudié (température, hygrosocopie,...) sont parfois très différents en valeur, de ceux de l'extérieur lorsqu'il s'agit d'espèces lapidicoles ou endogées et à mœurs nocturnes. De plus, il est certain que les Scorpions sont fort sensibles aux variations de micro-climat et qu'une espèce déterminée semble devoir vivre et se reproduire en des lieux dont les caractéristiques écologiques varient dans de faibles limites. Mais c'est là un domaine fort peu étudié. Dans l'état actuel de nos connaissances, il suffit de retenir ceci : la connaissance précise des conditions de vie et de l'habitat des espèces sera d'un grand secours dans la systématique et pourra guider utilement le déterminateur.

Les Scorpions cavernicoles sont rares et ce sont pour la plupart des hôtes accidentels. Un seul Scorpion est privé d'yeux médians : *Belisarius Xambeui* (Pyénées orientales).

Les espèces domestiques, c'est-à-dire pouvant loger dans les habitations humaines ou leurs dépendances, sont peu nombreuses : certains *Euscorpius* en France, en Italie ; *Mesobuthus gibbosus*, *M. caucasicus* en Europe orientale ; *Hormurus australasiæ* en Asie ; en Afrique du Nord, *Androctonus Aeneas Liouvillei*, *A. australis* ; mais ce sont des espèces qui peuvent vivre à la campagne.

Comportement. — Le Scorpion est un animal essentiellement nocturne et n'est vraiment actif que durant la saison chaude. A vrai dire, on manque de documents certains sur le rythme de vie de cet animal et il serait utile que des observations précises et méthodiques fussent entreprises sur ce sujet, tant au point de vue saisonnier que journalier. Il est certain que le Scorpion mène une vie ralentie durant les mois d'hiver. Mais, comme le disent CHARNOT et FAURE (1934) : « S'il ne sort pas de son refuge, le Scorpion, néanmoins, conserve la plénitude de ses moyens et, s'il est dérangé, le prouve en se mettant prestement sur ses gardes. En cet état de semi-hibernation ou simplement lorsqu'il est au repos, l'attitude de cet ermite est tout autre ; il prend largement appui sur le sol par la face inférieure de l'abdomen, les pattes ambulatoires ne participent plus au soutien et sont repliées sur elles-mêmes, rapprochées du corps qu'elles couvrent partiellement. Le post-abdomen est encore arqué, mais rabattu latéralement ; le dernier segment caudal est replié à l'extrême sur le précédent au point que sa face dorsale vient se loger dans la gouttière supérieure de l'avant-dernier anneau ; en cette position de repos, le dard est parfois à peine visible ».

La marche du Scorpion est habituellement lente, la queue relevée ou à peine inclinée sur le dos. Dressé sur ses pattes, l'animal tient ses pattes-mâchoires étendues vers l'avant, légèrement écartées, les doigts des pinces ouverts. Les peignes qui, au repos, sont collés au corps, se disposent perpendiculairement à l'axe du corps dès que le Scorpion se soulève et, dirigés vers le sol, frôlent celui-ci. Le Scorpion, comme un animal myope, tâtonne en marchant ; il va, en général, tout droit ; s'il bute contre un obstacle immobile, il le franchit sans difficultés ou le contourne. Par contre, si on le touche par exemple ou s'il se trouve en contact avec une proie très remuante.

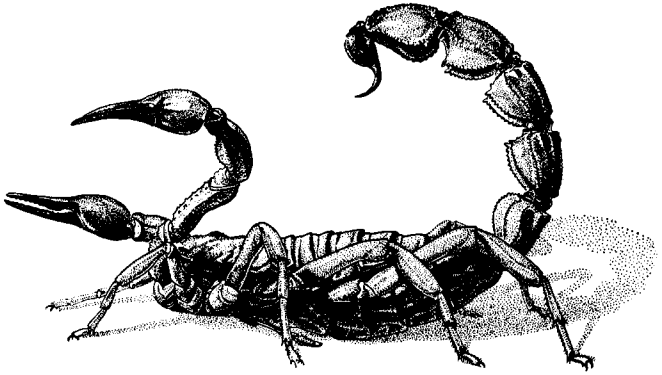


Fig. 27. — *Androctonus australis* (L.), ♀, de profil, en position de marche ou de défense. Type de Scorpion à pinces globuleuses et queue épaisse, longueur 9 cm. (Figure tirée du Traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).

il recule prestement. A ce moment (CHARNOT et FAURE, p. 9), contraint à fuir rapidement, le Scorpion « étend le plus loin ses pinces avertisseuses tandis qu'il déploie en arrière son post-abdomen dont l'extrémité seule demeure relevée ; cette modification du port de la queue doit vraisemblablement améliorer les conditions d'équilibre et favoriser la fuite ».

Un Scorpion réagit au moindre souffle d'air. Il faut voir dans ce comportement le rôle certain des soies sensibles des pattes-mâchoires, les trichobothries, véritables détecteurs à distance des perturbations aériennes.

On dit parfois que les Scorpions perçoivent et émettent des sons produits par frictions des parois ornées de granulations ou de soies, hanches des pattes-mâchoires, des pattes antérieures, parois internes des chélicères, face dorsale du 2^e anneau de la queue, etc... Chez certaines espèces tout au moins. Mais aucune expérience n'est démonstrative de ces affirmations.

Les Scorpions qui construisent des terriers s'appuient par les pinces et relèvent la partie postérieure du corps. Les pattes antérieures creusent, ratissent, repoussent le sable par côté et d'ailleurs ont souvent à leurs tarsi, plus ou moins aplatis, des rangées de soies disposées en peignes ; les pattes postérieures servent aussi d'appui et n'ont pas de telles soies. La queue joue parfois le rôle de balai. Les Scorpions à larges mains (*Heterometrus*, *Scorpio*), utilisent leurs pinces et se logent en des terriers qui peuvent atteindre 75 cm. à 1 m. de profondeur.

Alimentation et proies. — Un Scorpion ne se nourrit que de proies vivantes ou fraîchement tuées. Il n'absorbe aucune substance végétale si ce n'est accidentellement. Les proies utilisées sont très variables et dépendent du milieu dans lequel l'animal vit : Araignées, Opilions, Coléoptères, Blattes, Sauterelles, Papillons, Fourmis, Mille-pattes, etc...; on cite même des petites Souris. Les cas de cannibalisme sont fréquents. Le Scorpion, à l'approche d'une proie, ou recule ou attaque rapidement. La queue est redressée, la vésicule atteignant la hauteur des chélicères, les pattes-mâchoires repliées. La proie est alors capturée par une ou deux pinces, puis amenée aux chélicères. Si cette proie est petite, elle est ainsi dévorée ; mais si la victime réagit, le Scorpion la pique une ou plusieurs fois. Le Scorpion n'est pas toujours patient et il lui arrive de lâcher des proies qui, vigoureusement, se défendent. La proie, dilacérée par les chélicères, est dissociée par des liquides riches en diastases (vraisemblablement émises par l'intestin moyen), la purée ainsi produite est aspirée par saccades, et ainsi l'intestin moyen se remplit : la digestion s'effectue par l'entremise des cellules sécrétrices de ferments et de cellules absorbantes ; l'intestin tubulaire ne sert qu'à conduire les substances et les achemine vers l'anus.

Suicide des Scorpions. — Le Scorpion, placé dans une enceinte enflammée, voyant qu'il ne peut échapper au danger, se piquerait lui-même mortellement. Cette légende a été longtemps admise, mais ne correspond pas à la réalité. De nombreuses expériences ont été réalisées et la contredisent. Et. SERGENT a, lui-même, mis au point cette question (1940).

Préludes nuptiaux et fécondation. — On ne connaît que peu de chose sur les mœurs nuptiales des Scorpions malgré les observations de nombreux chercheurs, MACCARY (1810), FABRE (1907), et il n'est point prouvé que le peu que l'on sache chez *Buthus occitanus* corresponde à ce qui se passe chez les autres espèces. Toutes recherches dans ce domaine seraient donc les bienvenues. Voici quelques faits connus auxquels nous ajoutons des observations personnelles et inédites. Ils permettent de penser que, chez les Scorpions, après un prélude, un véritable accouplement a lieu, à la faveur duquel le mâle introduit directement le sperme à l'intérieur des voies génitales femelles. Les descriptions du prélude nuptial, dues à la plume

de FABRE, sont suffisamment connues pour que nous ne les exposions pas. Le Scorpion, au début de ses ébats, se place vis-à-vis de la femelle et tous deux prennent des allures diverses dont la plus curieuse est « l'arbre droit » : la queue est alors relevée verticalement, tant chez la femelle que chez le mâle, puis celui-ci saisit la femelle par ses pinces, et les deux partenaires se promènent. Enfin, tous deux se réfugient dans un abri sans lâcher prise. Que se passe-t-il alors ? Le mystère reste entier. FABRE, une seule fois, a vu le mâle se glisser sous la femelle et, avant lui, MACCARY disait avoir vu le mâle chevaucher la femelle. MARES (1891) en Algérie aurait, lui aussi, surpris des Scorpions accouplés, les peignes enchevêtrés.

Tant que de nouvelles observations ne viendront pas contrôler ou infirmer ces quelques faits nous devons rester dans l'incertitude. Cependant, des recherches d'ordre anatomique nous invitent à les considérer comme très possibles. Nous avons, en effet, trouvé assez souvent des spécimens mâles dont l'ouverture génitale, béante, laissait apercevoir, entre les deux crochets de copulation, une masse noirâtre faisant nettement saillie (fig. 29). A la dissection, il nous a été facile de constater que cette masse, impaire en apparence, était originairement double et constituée par la réunion intime, voire même la soudure des extrémités basilaires des charpentes chitineuses de l'organe paraxial. Ces organes, dont nous avons dit quelques mots au précédent chapitre, ont une forme variant avec les familles, les genres et aussi les espèces. Mais toujours ces organes constituent deux longs diverticules de la chambre génitale et, qu'il y ait ou non un processus flagellaire, ils possèdent un épais épithélium et un revêtement chitineux intérieur que nous dénommons *charpente* de l'organe (*cho*, fig. 30). Cette charpente est toujours détachée de son épiderme formateur et facilement détachable de l'organe dont elle provient, ce qui en facilite la préparation, l'étude morphologique. De cette étude nous parlerons au prochain chapitre. Les deux diverticules paraxiaux (*op*, fig. 28) sont le carrefour où débouchent les canaux déférents, *cd*, renflés à leur base en vésicule séminale *vs*, les réceptacles séminaux, *rs*, les glandes accessoires dont l'une, importante, la glande cylindrique, *gc*, est longue et appliquée contre l'organe paraxial. La figure 28 situe et représente les constituants de ces importants organes génitaux annexes qui s'étendent, parfois, jusqu'aux 4° et 5° segments abdominaux ; en même temps, sans qu'il soit besoin de commentaires, les figures 30 et 31 indiquent comment, normalement séparées (fig. 30), les bases de chaque charpente chitineuse peuvent, par action musculaire et modification de la pression sanguine, sortir de la chambre génitale (fig. 31), se réunir et constituer alors un organe impair, creux, véritable pénis. Chez certains spécimens, nous avons même constaté la soudure des deux lames terminant les charpentes, lames que nous appelons lames péniales (*lp*, fig. 30 et 31). Ainsi, le sperme, déposé à l'intérieur des vésicules et réceptacles séminaux, peut alors être introduit *directement* dans les voies géni-

tales femelles à l'occasion d'un véritable coït. Toutes les données morphologiques que nous avons relevées, et cela chez diverses espèces, le laissent supposer et, somme toute, nous invitent à accepter les vues anciennes de BLANCHARD (1851).

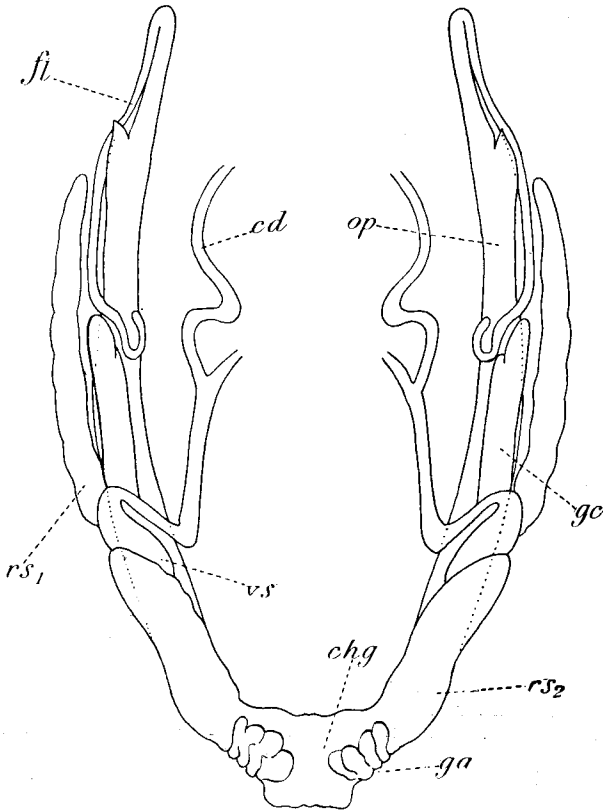


Fig. 28. — Schéma des organes paraxiaux du ♂ d'*Androctonus australis* (L.), isolés du corps et vus dorsalement. *cd* : canal déférent ; *chg* : chambre génitale ; *fl* : flagelle ; *ga* : glande accessoire antérieure ; *gc* : glande cylindrique ; *op* : organe paraxial ; *rs₁*, *rs₂* : réceptacles séminaux ; *vs* : vésicule séminale.

C'est ici qu'il nous faut parler du *spermatoclestrum*. On désigne par ce terme, créé par PAVLOWSKY, une masse noirâtre obstruant totalement l'ouverture génitale femelle (*sp*, fig. 32). Cette masse n'existe pas chez les jeunes spécimens ; elle est très rarement absente chez les femelles adultes. C'est de toute évidence un organe caractérisant l'adulte et spécialement la femelle fécondée. Et nous sommes de l'avis de PAVLOWSKY admettant qu'il est d'origine mâle

et non le résultat de sécrétions vaginale ou ovarienne. Lorsqu'on dissèque les voies génitales femelles, on constate facilement que le spermatoclestrum obstrue, non seulement la chambre génitale, mais se prolonge, épousant la forme d'un λ dans les oviductes. Nous n'avons pas entrepris l'étude détaillée de ce « bouchon » vaginal complexe mais constaté toujours que si la branche impaire (vagi-

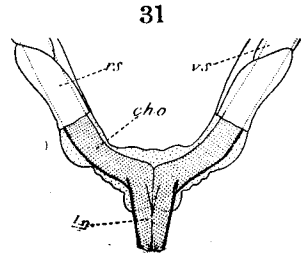
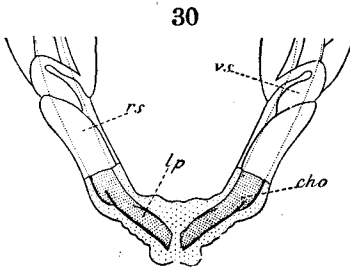
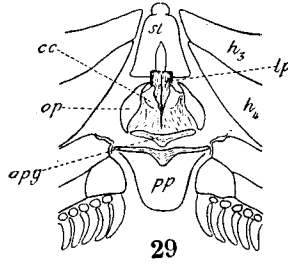


Fig. 29. — Région génitale de *Grosphus* sp. ? ♂ : les deux opercules entr'ouverts, *op*, laissent apercevoir, entre les deux crochets copulateurs *cc*, les lames péniales *lp* faisant saillie hors de l'ouverture génitale ; *pp* : plaque pectinifère ; *st* : sternum bordé des hanches des pattes 3 et 4 : *h*₃ et *h*₄ ; *apg* : apodème post-génital.

Fig. 30. — Région basilaire des organes paraxiaux ♂ d'*Androctonus australis* (L.) ; le plafond de la chambre génitale (voir figure 26) a été enlevé ; on aperçoit alors les charpentes chitineuses des organes paraxiaux *cho*, terminées de leur lame pénière *lp*, au repos ; *rs* : réceptacle séminal ; *vs* : vésicule séminale.

Fig. 31. — Même région que dans la figure 30 : les lames péniales, solidaires et formant pénis, sortent de l'ouverture génitale (abréviations, voir fig. 30).

nale) est sombre, d'aspect chitineux, les branches paires (oviductes) sont de teinte plus claire et n'ont vraisemblablement ni la même origine ni la même nature. PAVLOWSKY ne parle pas de cette formation en λ , mais de sécrétions accumulées dans les oviductes et réunissant des spermatozoïdes. Quoi qu'il en soit, une fois la fécon-

dation effectuée, l'orifice vaginal est alors oblitéré par une masse formant bouchon. Cette masse, véritable hymen construit par le mâle, est d'origine énigmatique. Pour PAVLOWSKY, elle est expulsée par le mâle et empêche le retour ou la sortie du sperme hors des voies de la femelle. Les remarques anatomiques dont nous avons parlé ci-dessus à propos des organes paraxiaux, nous invitent aux hypothèses suivantes. Sperme et spermatocleutrum doivent être expulsés dans l'ordre suivant : d'abord le sperme (peut-être sous la forme de spermatophores), puis le spermatocleutrum. Si l'on tient compte de la situation des ouvertures d'évacuation des canaux déférents et des glandes accessoires, il semble qu'une fois le départ

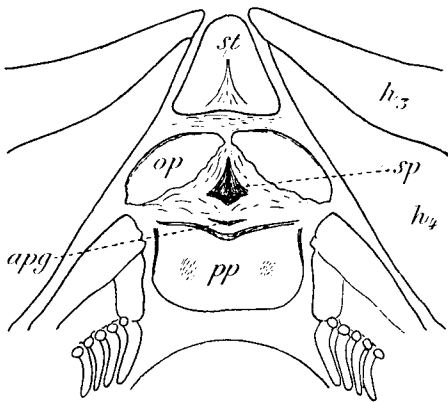


Fig. 32. — Schéma de la région génitale ♀ chez *Androctonus australis* (L.). Les deux volets de l'opercule, *op*, entr'ouverts, laissent apercevoir le spermatocleutrum *sp* oblitérant l'entrée du vagin ; *pp* : plaque pectinifère ; *apg* : apodème post-génital ; *st* : sternum ; *h*₃, *h*₄ : hanches des pattes 3 et 4.

du sperme effectué, seuls les produits de la glande cylindrique puissent alors être expulsés. Le spermatocleutrum est-il fourni par les dites glandes ? La dissection de maintes glandes cylindriques de diverses espèces nous a permis de remarquer que la substance fournie, accumulée dans la lumière, avait la forme d'un bonnet (épousant celle de la région distale) prolongé d'un manche logé dans l'axe de la glande. Souvent, le bonnet distal est, en son centre, noirâtre. Il est donc fort possible que ces substances servent à la construction du spermatocleutrum et, expulsées après le sperme, viennent oblitérer le vagin et rendre ainsi toute nouvelle copulation impossible. Cependant, nous devons signaler que, chez les mâles à pénis saillant, celui-ci est toujours détérioré. C'est pourquoi il nous était apparu possible qu'à chaque copulation, le pénis,

partiellement tout au moins, se brise et reste dans le vagin. C'est là une simple hypothèse qui pose évidemment le problème de la reconstruction des lames péniales, si toutefois ces dernières sont appelées à un nouvel emploi.

Gestation, alimentation des embryons. — On ne connaît pas avec certitude la durée de la gestation. BLANCHARD (1851) la fixe à

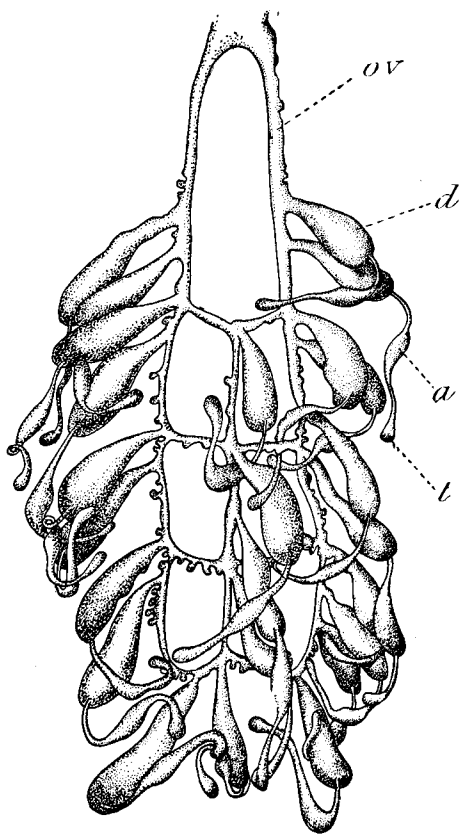


Fig. 33. — Ovaire et ses diverticules embryonnaires chez une ♀ de *Scorpio maurus* L., en gestation. *a* : appendice du diverticule *d* ; *t* : tête de l'appendice ; *ov* : ovaire. (Figure légèrement modifiée, tirée du *Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ, tome VI).

5-6 mois, MACCARY (1810) 11 mois, DUFOUR (1856) 15 ou 16 mois chez *Buthus occitanus*. Nous ne pouvons dire qui a raison. Des observations seraient utiles sur ce sujet et pourraient alors préciser les dates, les saisons de gestation et, par là, celles de reproduction.

Durant la gestation, les ovules fécondés grossissent et l'ovaire devient une volumineuse grappe dont l'aspect varie suivant l'espèce envisagée. Chez certains, en effet (famille des *Vejovidæ*, par exemple), les embryons, très tôt, tombent dans la lumière de l'ovaire, alors que chez les *Scorpionidæ* (fig. 33), les diverticules à embryon restent distincts et possèdent un appendice plus ou moins renflé. Il y a là une disposition curieuse, étudiée par PFULGFELDER (1930), et grâce à laquelle l'embryon se nourrit par osmose à travers les

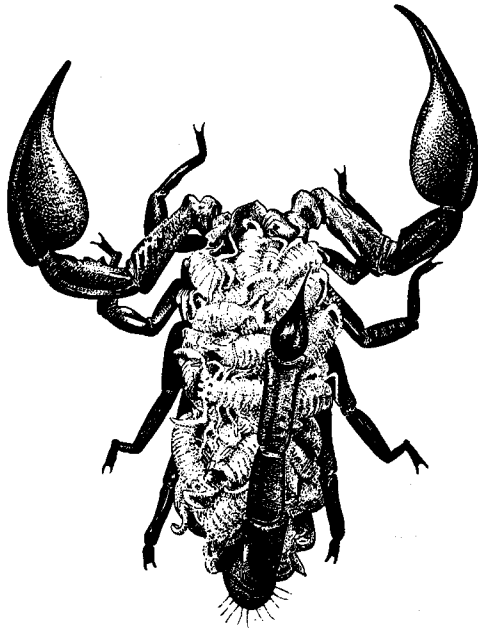


Fig. 34. — Femelle de *Heterometrus longimanus* Herbst, des Iles Philippines, portant ses petits. (Figure tirée du traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).

parois de ce diverticule, véritable cordon ombilical glissé entre les lobes du tube digestif. Mais, lorsque l'embryon est bien formé, l'alimentation se fait par aspiration grâce à un système biberon-tétine dont nous avons décrit le curieux mécanisme (VACHON, 1950). Parfois enfin, les embryons ont des prolongements dorsaux en relation avec l'intestin maternel.

Naissance, mues, cycle vital. — ARISTOTE affirmait que les Scorpions pondent des œufs en forme de vers ; plus tard, ELIEN parla de viviparité. A vrai dire, on sait maintenant que ce sont des ani-

maux ovo-vivipares. Les petits Scorpions viennent au monde, dit-on, à deux reprises, séparées d'un jour ou deux. Ils sont enveloppés de leur chorion. FABRE (1907) enseigne que la maman scorpion lacère et mange les enveloppes fœtales ; MINGAUD (1905) dit que les petits se libèrent eux-mêmes. Il y a là un sujet d'observations faciles pour ceux que la vie des Scorpions intéresse. Le nombre des petits varie avec l'espèce et même au sein de l'espèce : de 6 à 40 chez *Euscorpis carpathicus*, 30 à 60 chez *Buthus occitanus*. Nous avons, dans nos collections, une femelle d'*Androctonus australis* avec ses 65 petits (El Oued) et, d'après les observations du D^r CHABANNES, cette même espèce pourrait en avoir une centaine à Touggourt.

Dès qu'ils sont libres, les jeunes Scorpions se réfugient sur le dos de leur mère (fig. 34) et y restent plusieurs jours ; ils se distinguent facilement, à ce premier stade de leur vie, par trois particularités : absence de griffes aux pattes ambulatoires et, à leur place, existence de palettes adhésives, présence d'organes d'alimentation embryonnaire, absence de sculptures sur le corps et rareté des soies. Le petit Scorpion change alors de peau, les pleures se fendant en haut des pattes, sous le bouclier céphalique, et il sort péniblement par cette unique ouverture. Les observations de SCHULTZE (1927), poursuivies sur une espèce des Philippines, précisent l'existence de sept mues, donc de huit stades au cours de la vie. Nous avons, en 1940, effectué des recherches sur le développement (morphologique) des organes génitaux mâles et abouti aussi à ce chiffre. Les essais de statistique biométrique réalisés sur le matériel du laboratoire saharien de l'Institut Pasteur ne contredisent point cette conclusion. Il semble ne pas y avoir de mues post-nuptiales. Nul ne connaît, avec certitude, la valeur de la longévité chez les Scorpions, lesquels, en captivité, modifient totalement leur genre de vie. Il semble cependant qu'un Scorpion devient adulte un an ou un an et demi après sa naissance.

Ennemis et parasites. — L'homme est l'ennemi le plus redoutable du Scorpion, à juste raison d'ailleurs. Certaines peuplades d'Afrique, des Singes cercopithèques utiliseraient les Scorpions pour s'alimenter. La Mante religieuse, l'Araignée Lycose de Narbonne, la grosse Scolopendre *Scolopendra morsitans*, certains Solifuges, la Vipère *Echis carinata* et quelques *Lacerta* et *Varanus* lutteraient avec succès contre les Scorpions. Au Maroc, l'Ibis à tête chauve, *Gerontiacus eremita* L. (Dindon sauvage) serait un gros consommateur de Scorpions, ainsi que les volailles.

Nous ne connaissons que peu de parasites chez les Scorpions, les uns externes, larves d'Acariens (ANDRÉ) ou internes, larves de Nématodes découvertes dans certaines espèces d'Afrique orientale (observations personnelles).

Tératologie. — La régénération et l'autotomie n'ont jamais été signalées chez des Scorpions. Nous avons cependant trouvé de nombreux cas d'appendices anormaux, c'est-à-dire à nombre réduit d'articles et dont la formation est difficilement explicable, en l'absence

de possibilité de régénération. Chez les embryons, BRAUER (1917) nous a fait connaître de nombreuses anomalies qui s'expliquent aisément par des divisions de la bande germinative, des soudures secondaires d'éléments dissociés et non par des phénomènes de polyspermie. Récemment, Et. SERGENT (1946) a signalé un *Buthacus leptochelys* (fig. 36) à double queue. Ce dédoublement caudal est connu depuis longtemps puisque PLINE parlait déjà des Scorpions bifourchus. BERLAND (1913) a décrit un *Centrurus* jeune dont la queue était partiellement divisée. Nous reproduisons ici (fig. 35) un splendide *Androctonus crassicauda*, adulte à deux queues, prouvant, sans nul doute, que cette malformation n'empêche point le Scorpion de poursuivre régulièrement ses mues et son cycle vital.

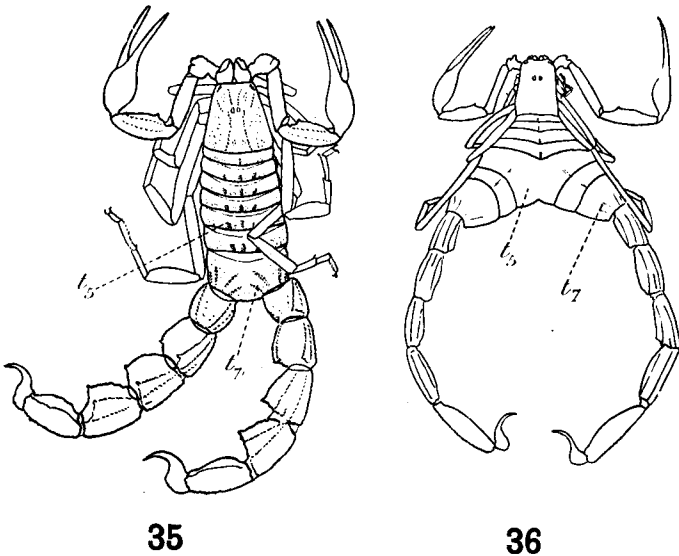


Fig. 35. — *Androctonus crassicauda* (Ol.), spécimen adulte de Téhéran, muni d'une double queue. (D'après une photographie conservée au Laboratoire de Zoologie du Muséum national de Paris).

Fig. 36. — *Buthacus leptochelys* (H. et E.) spécimen à double queue et abdomen partiellement divisé (figure tirée de Et. SERGENT, *Arch. Inst. Past. Algérie*, 24, 1946, 82) ; t_5 et t_7 : tergites 5 et 7 de l'abdomen.

Classification et répartition

Le chapitre suivant nous permettra de développer quelques notions critiques sur la classification des Scorpions. C'est pourquoi nous nous bornerons ici à un bref résumé qui précisera le nom des familles, des genres principaux et l'essentiel de la répartition des Scorpions mondiaux.

Il existe actuellement six familles, environ 600 espèces et 70 genres. La famille des **Buthidæ** comprend plus de 300 espèces, les **Scorpionidæ** 150, les **Chactidæ** 60, les **Bothriuridæ** 20, les **Diplocentridæ** 9 seulement.

Fam. **Diplocentridæ** : 5 genres, 9 espèces. Genre *Nebo* : *N. hierochonticus*, l'un des plus gros Scorpions paléarctiques, vit en Syrie ; genre *Diplocentrurus* : Mexique.

Fam. **Scorpionidæ** : 5 sous-familles ; sous-fam. **Lisposomidæ**, avec une espèce d'Afrique du Sud ; sous-fam. **Urodacinae**, avec 13 espèces australiennes réparties en deux genres ; sous-fam. **Hemiscorpionidæ**, une espèce à Madagascar ; sous-fam. **Ischnurinae**, 5 genres, 50 espèces, genre *Hadogenes* : Afrique du Sud, *Opisthacanthus* : Afrique, Madagascar, Inde ; sous-fam. **Scorpioninae**, avec plus de 80 espèces, genre *Pandinus*, Afrique, groupant les plus gros Scorpions connus, genre *Heterometrus* de l'Indomalaisie, genre *Opisthophthalmus*, nombreuses espèces sud-africaines, genre *Scorpio* : 1 espèce, du Maroc à la Mésopotamie.

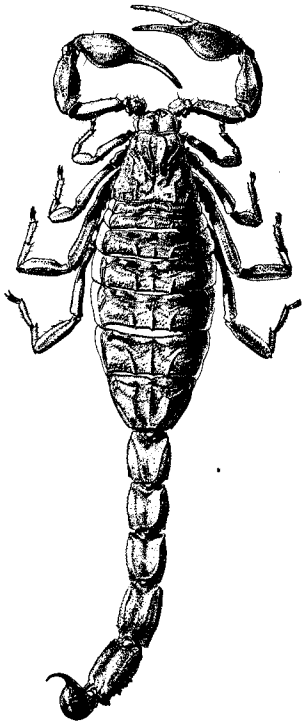
Fam. **Vejovidæ**, 5 sous-familles ; sous-fam. **Syntropinae** : une espèce de Californie ; sous-fam. **Iurinae** : une espèce d'Asie mineure ; sous-fam. **Vejoivinae** : espèces néarctiques dont *Vejoivis boreus*, le Scorpion américain le plus septentrional ; sous-fam. **Uroctoninae** : espèces de la Californie, Pérou ; sous-fam. **Caraboctoninae** : espèces néotropicales ; sous-fam. **Scorpiopsinae** : 15 espèces d'Asie orientale.

Fam. **Chactidæ**, 5 sous-familles ; sous-fam. **Megacorminae** : 3 espèces mexicaines ; sous-fam. **Euscorpioninae**, genre *Euscorpius* : 10 espèces localisées sur le pourtour de la mer Méditerranée, genre *Belisarius* : une espèce des Pyrénées orientales ; sous-fam. **Chactinae** : 40 espèces de la Californie au Brésil ; sous-fam. **Chaerilinae** : 12 espèces Indomalaisie et Transcaucasie ; sous-fam. **Superstitioninae** : 1 espèce, Arizona.

Fam. **Bothriuridæ** : près de 50 espèces néotropicales, un genre *Cercophonius* vit en Australie.

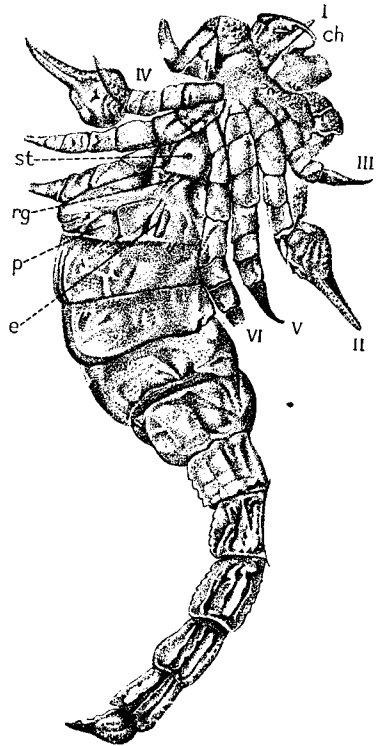
Fam. **Buthidæ**, 4 sous-familles ; sous-fam. **Tityinae** : 60 espèces néotropicales, avec un genre *Tityus* ; sous-fam. **Centrurinae** : 40 espèces néotropicales avec un genre *Centrurus* ; sous-fam. **Ananterinae** : 2 genres, 3 espèces néotropicales ; sous-fam. **Buthinae**, la plus importante, avec plus de 30 genres et 200 espèces. Un travail de révision de cette sous-famille est en cours. Donnons simplement ici les noms de quelques genres dont nous ne nous occuperons pas dans notre troisième partie parce qu'ils groupent des espèces n'habitant pas l'Afrique du Nord : genre *Lychas* courant en Asie, Australie, Afrique orientale ; genre *Isométrus* : de l'Inde à l'Australie avec *I. maculatus*, Scorpion ubiquiste ; genre *Grosphus* spécial à Madagascar ; genre *Charmus* : Inde, genres *Uroplectes*, *Parabuthus*, *Babycurus* spéciaux à l'Afrique du centre et du Sud.

Répartition mondiale. — Tant au Nord qu'au Sud, aucune espèce de Scorpions ne dépasse le 50° de latitude ; les conditions de vie de



37

Fig. 37. — Femelle immature de *Buthus occitanus* Am., un peu avant la mue ; type de Scorpion à pinces globuleuses et à queue étroite, longueur 7 cm. (Figure tirée du Traité de Zoologie de P. P. Grassé, tome VI).



38

Fig. 38. — *Paleophonus Hunteri* Poc., du Silurien, longueur 3 cm. 5. I : chélicères *ch* ; II : pattes-mâchoires ; III à VI : pattes ambulateurs. Remarquer les pattes V composées de 8 articles, non compris la petite griffe terminale ; *e* : endopodite des pinces *p* ou exopodite ; *rg* : région génitale ; *st* : sternum et son invagination apodématique (Figure tirée du même Traité).

ces animaux thermophiles expliquent aisément cette répartition. On ne connaît qu'une seule espèce à très large répartition (ubiquiste) : *Isometrus maculatus* ; citons cependant *Scorpio maurus* qui va de l'Atlantique aux Indes. Ainsi, dans leur ensemble, les espèces de Scorpions ont un habitat restreint (et il en est souvent de même des genres). Et cela s'explique. Les Scorpions sont de vieux habitants de la terre. Se déplaçant peu, ils ont dû subir les fractionnements successifs de notre globe et, au cours des époques géologiques, réussir par une évolution sur place ou de faibles migrations dans l'espace. C'est dire que l'étude de la répartition de ces animaux est

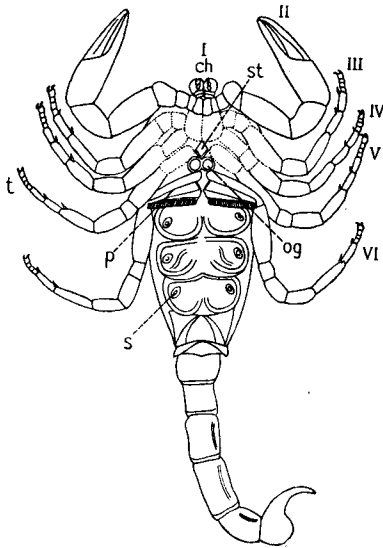


Fig. 39. — *Isobuthus kralupensis* Th. et L. du Carbonifère ; longueur 13 cm. 7. I : chélicères *ch* ; II : pattes-mâchoires faites de 8 articles ; III à VI : pattes ambulatoires faites de 9 articles *y* compris le post-tarse à griffes et le tarse *t* tétra-articulé ; *og* : opercule génital ; *s* : stigmates ; *st* : sternum ; *p* : peignes. (Figure tirée du Traité de Zoologie de P. P. GRASSÉ, tome VI).

d'un grand intérêt en biogéographie. C'est d'ailleurs ce que, dans le cadre plus restreint de l'Afrique du Nord, nous espérons souligner dans le chapitre IV. Voici, brièvement résumées, quelques considérations sur la répartition mondiale des Scorpions (KRAEPELIN, 1905). De nombreux caractères morphologiques permettent de séparer l'ordre des Scorpions en deux groupements (qui jusqu'à présent n'ont pas été reconnus comme sous-ordres) : les *Buthoides* et les *Chactoïdes*. Chacun de ces groupements possède des représentants

datant du Tertiaire (ce qui ne veut pas dire qu'ils n'aient déjà été distincts avant cette époque) et habite sur toute la surface du globe. Dans le premier groupement, les Buthoïdes, qui ne réunit d'ailleurs que la seule, mais très importante famille des **Buthidæ**, aussi bien que dans le second, qui groupe toutes les autres familles, les diverses régions zoologiques classiques sont bien définies et il faut voir dans cette distribution (dans le cadre familial, sous-familial ou générique) le fait que les Scorpions sont d'origine très ancienne et se sont très tôt différenciés ; chaque groupe a alors évolué pour son propre compte, parallèlement à l'autre, lors des persistances, des fragmentations de continents, c'est-à-dire dans tous les phénomènes intervenant dans la répartition des faunes. L'élément néarctique, par exemple, chez les Buthoïdes est représenté par les **Centrurinae**, les **Tityinae** qu'on ne trouve qu'en Amérique, et pour les Chactoïdes, par les **Vejoivinae**, les **Caraboctoninae**, les **Chactinae** ; il existe des genres caractérisant la région méditerranéenne dans les deux groupements, *Buthus*, *Euscorpis* ; il en est de même de la région malgache avec *Grosphus* et *Heteroscorpis*.

Il est fort difficile de se représenter quelle était la distribution des Scorpions aux diverses époques géologiques. Ainsi que nous le disions tout à l'heure, au Tertiaire, les Buthoïdes, les Chactoïdes étaient déjà représentés, car l'on connaît un *Tityus* dans l'ambre de la Baltique (oligocène) et un *Scorpio* de Souabe (miocène). Si l'on admet que, de tout temps, les Scorpions ont été xérophiles, il faut reconnaître qu'au Tertiaire, la zone chaude (tropicale ou sub-tropicale) s'étendait alors jusqu'en des régions nettement plus septentrionales que maintenant. Au temps secondaire, aucun document ne nous permet de savoir quels étaient les Scorpions et leur distribution. Au Primaire, par contre, de nombreux fossiles sont connus et ont fait l'objet d'importants travaux : FRITSCH (1904), Pocock (1911), PETRUNKEVITCH (1913). Disons simplement qu'au Silurien, une grande famille existait, les **Paleophonidæ** (Silurien d'Angleterre, des Etats-Unis) dont la caractéristique était de n'avoir aucune griffe aux pattes ambulatoires (Scorpions apoxypodes : fig. 38). Au Carbonifère, la faune connue est plus fournie, tant en Angleterre qu'en Bohême, aux Etats-Unis, et on y distingue quatre familles : **Isobuthidæ**, **Mazoniidæ**, **Eoscorpionidæ**, **Cycloptalmidæ**. Tous ces Scorpions (dionychopodes) ont, comme les espèces actuelles, des griffes aux pattes (fig. 39). Les travaux des phylogénistes sont partagés : pour certains auteurs, les Scorpions du Silurien (sans griffes, sans stigmata pulmonaires) étaient des Arthropodes marins ; pour d'autres, au contraire, ils vivaient sur la terre ou dans des régions saumâtres et n'ont donc point modifié leur genre de vie.

CHAPITRE II

CARACTÈRES SERVANT A LA CLASSIFICATION

La détermination spécifique des Scorpions est difficile et l'absence de tables précises rend cette tâche ardue. Il est relativement aisé, pour une région limitée, de reconnaître et de nommer les Scorpions qui y habitent. Mais dès que l'on compare des spécimens qui semblent devoir appartenir à la même espèce, mais proviennent de régions éloignées, aussitôt les incertitudes s'accroissent pour celui qui veut tenter d'établir une diagnose spécifique large et convenable. Ce sont donc ces problèmes, à savoir la définition de caractères morphologiques précis, leur valeur spécifique, sous-spécifique ou raciale, leurs variations dans le cadre de l'espèce, de la sous-espèce ou de la race, que nous avons été obligé de résoudre. Et nous nous sommes alors facilement rendu compte que, non seulement les espèces, mais aussi les genres avaient besoin d'être revus par suite de l'imprécision de leur diagnose originale et de l'hétérogénéité de leurs composants actuels.

Nous avons donc entrepris une révision des espèces et des genres d'Afrique du Nord. Mais nos conclusions ne pouvaient avoir de valeur réelle et pratique sans la comparaison de notre matériel d'étude avec celui provenant des régions sud du Sahara, de la Cyrénaïque et de l'Égypte, voire même de l'Asie Mineure et de l'Europe, puisque nombre d'espèces nord-africaines vivent aussi en ces régions, ou — tout au moins — étaient citées de ces contrées. En ce qui concerne les genres, nous avons, par nécessité, étendu nos observations jusqu'aux Indes, au Turkestan et à la Chine, puisque certains genres et notamment *Buthus* groupaient des formes allant de la Mauritanie à la Mongolie. Les résultats acquis dépassent les limites de ce travail réservé à l'Afrique du Nord ; ils seront publiés par la suite dans des revues spécialisées en Zoologie systématique. Mais, dès à présent, les modifications apportées en taxonomie et en systématique et qui intéressent les espèces d'Afrique du Nord seront utilisées ou même définies dans le présent travail.