

N° D'ORDRE

193.

H. F. n. f. 168. (IV, 1.)  
**THÈSE**

PRÉSENTÉE

**A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS**

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES.

PAR

~~JEAN-HENRI FABRE,~~

~~Licencié en sciences mathématiques, physiques et naturelles, Professeur au Lycée impérial d'Avignon~~

**THÈSE DE ZOOLOGIE.** — RECHERCHES SUR L'ANATOMIE DES ORGANES REPRODUCTEURS  
ET SUR LE DÉVELOPPEMENT DES MYRIAPODES,

*Décembre*  
Soutenue le ~~24 novembre~~ 1855 devant la Commission d'examen.

MM. MILNE EDWARDS, *Président.*

ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE, }  
PAYER, } *Examineurs.*



**PARIS,**  
IMPRIMERIE DE L. MARTINET,  
RUE MIGNON, 2.

# ACADEMIE DE PARIS.

## FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.

<b>Doyen</b> . . . . .	MILNE EDWARDS, <i>professeur</i> . Zoologie, Anatomie. Physiologie.																																			
<b>Professeurs honoraires</b> . . . . .	<table border="0"> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>Le baron THENARD.</td> </tr> <tr> <td>BIOT.</td> </tr> <tr> <td>PONCELET.</td> </tr> </table>	{	Le baron THENARD.	BIOT.	PONCELET.																															
{	Le baron THENARD.																																			
	BIOT.																																			
	PONCELET.																																			
<b>Professeurs</b> . . . . .	<table border="0"> <tr> <td rowspan="14" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>CONSTANT PREVOST. . . . .</td> <td>Géologie.</td> </tr> <tr> <td>DUMAS. . . . .</td> <td>Chimie.</td> </tr> <tr> <td>DESPRETZ . . . . .</td> <td>Physique.</td> </tr> <tr> <td>STURM. . . . .</td> <td>Mécanique.</td> </tr> <tr> <td>DELAFOSSÉ. . . . .</td> <td>Minéralogie.</td> </tr> <tr> <td>BALARD . . . . .</td> <td>Chimie</td> </tr> <tr> <td>LEFÉBURE DE FOURCY . . . . .</td> <td>Calcul différentiel et intégral.</td> </tr> <tr> <td>CHASLES. . . . .</td> <td>Géométrie supérieure.</td> </tr> <tr> <td>LE VERRIER. . . . .</td> <td>Astronomie physique.</td> </tr> <tr> <td>DUIHAMEL . . . . .</td> <td>Algèbre supérieure.</td> </tr> <tr> <td>CAUCHY . . . . .</td> <td>Astronomie mathématique et Mécanique céleste.</td> </tr> <tr> <td>GEOFFROY SAINT-HILAIRE. . . . .</td> <td>Anatomie, Physiologie comparée, Zoologie.</td> </tr> <tr> <td>LAMÉ. . . . .</td> <td>Calcul des probabilités, Physique mathématique.</td> </tr> <tr> <td>DELAUNAY. . . . .</td> <td>Mécanique physique.</td> </tr> <tr> <td>PAYER. . . . .</td> <td>Botanique.</td> </tr> <tr> <td>C. BERNARD. . . . .</td> <td>Physiologie générale.</td> </tr> <tr> <td>P. DESAINS . . . . .</td> <td>Physique.</td> </tr> </table>	{	CONSTANT PREVOST. . . . .	Géologie.	DUMAS. . . . .	Chimie.	DESPRETZ . . . . .	Physique.	STURM. . . . .	Mécanique.	DELAFOSSÉ. . . . .	Minéralogie.	BALARD . . . . .	Chimie	LEFÉBURE DE FOURCY . . . . .	Calcul différentiel et intégral.	CHASLES. . . . .	Géométrie supérieure.	LE VERRIER. . . . .	Astronomie physique.	DUIHAMEL . . . . .	Algèbre supérieure.	CAUCHY . . . . .	Astronomie mathématique et Mécanique céleste.	GEOFFROY SAINT-HILAIRE. . . . .	Anatomie, Physiologie comparée, Zoologie.	LAMÉ. . . . .	Calcul des probabilités, Physique mathématique.	DELAUNAY. . . . .	Mécanique physique.	PAYER. . . . .	Botanique.	C. BERNARD. . . . .	Physiologie générale.	P. DESAINS . . . . .	Physique.
{	CONSTANT PREVOST. . . . .		Géologie.																																	
	DUMAS. . . . .		Chimie.																																	
	DESPRETZ . . . . .		Physique.																																	
	STURM. . . . .		Mécanique.																																	
	DELAFOSSÉ. . . . .		Minéralogie.																																	
	BALARD . . . . .		Chimie																																	
	LEFÉBURE DE FOURCY . . . . .		Calcul différentiel et intégral.																																	
	CHASLES. . . . .		Géométrie supérieure.																																	
	LE VERRIER. . . . .		Astronomie physique.																																	
	DUIHAMEL . . . . .		Algèbre supérieure.																																	
	CAUCHY . . . . .		Astronomie mathématique et Mécanique céleste.																																	
	GEOFFROY SAINT-HILAIRE. . . . .		Anatomie, Physiologie comparée, Zoologie.																																	
	LAMÉ. . . . .		Calcul des probabilités, Physique mathématique.																																	
	DELAUNAY. . . . .	Mécanique physique.																																		
PAYER. . . . .	Botanique.																																			
C. BERNARD. . . . .	Physiologie générale.																																			
P. DESAINS . . . . .	Physique.																																			
<b>Agrégés</b> . . . . .	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>BERTRAND. . . . .</td> <td rowspan="2">} Sciences mathématiques.</td> </tr> <tr> <td>J. VIEILLE. . . . .</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>MASSON . . . . .</td> <td rowspan="3">} Sciences physiques.</td> </tr> <tr> <td>PELIGOT. . . . .</td> </tr> <tr> <td>DUCHARTRE. . . . .</td> <td>Sciences naturelles.</td> </tr> </table>	{	BERTRAND. . . . .	} Sciences mathématiques.	J. VIEILLE. . . . .	{	MASSON . . . . .	} Sciences physiques.	PELIGOT. . . . .	DUCHARTRE. . . . .	Sciences naturelles.																									
{	BERTRAND. . . . .		} Sciences mathématiques.																																	
	J. VIEILLE. . . . .																																			
{	MASSON . . . . .	} Sciences physiques.																																		
	PELIGOT. . . . .																																			
	DUCHARTRE. . . . .		Sciences naturelles.																																	
<b>Secrétaire</b> . . . . .	E. PREZ-REYNIER.																																			

A

**MONSIEUR MOQUIN-TANDON,**

MEMBRE DE L'INSTITUT.

PROFESSEUR DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Témoignage d'affection et de reconnaissance de l'auteur.

J.-H. FABRE.

# THÈSE DE ZOOLOGIE.

---

## RECHERCHES

SUR

## L'ANATOMIE DES ORGANES REPRODUCTEURS

ET SUR

## LE DÉVELOPPEMENT DES MYRIAPODES.

— — —

Tantôt rapprochés des Annélides, tantôt groupés avec les Insectes aptères, avec les Crustacés ou les Arachnides, tantôt constitués en classe à part, les Myriapodes sont comme un défilé jeté par la nature à nos arrangements systématiques. Aussi, depuis quelques années, ces animaux bizarres ont-ils attiré, de la part des naturalistes, toute l'attention qu'ils méritent au point de vue de la zoologie philosophique; et de nombreux et savants travaux se sont rapidement succédé pour nous dévoiler leur organisation. Après les habiles investigations des maîtres de la science, MM. Treviranus, Léon Dufour, Stein, Brandt, Newport, etc., la moisson est achevée; on ne peut plus espérer que de glaner quelques épis oubliés. Glaneur attardé, j'apporte à la gerbe commune les résultats de deux années de patientes recherches ayant pour objet le développement des Myriapodes et l'anatomie de leur appareil reproducteur.

Mon travail est naturellement divisé en deux parties: l'une ayant rapport aux Chilognathes, l'autre aux Chilopodes.

### PREMIÈRE PARTIE.

#### CHILOGNATHES.

#### CHAPITRE PREMIER.

#### ORGANES DE LA GÉNÉRATION.

##### § 1<sup>er</sup>. Organes femelles.

*Ovaires.* — Chez les *Polyvenus*, *Glomeris*, *Iulus*, *Polydesmus*, les organes préparateurs et éducatifs des ovules forment un sac

impair, fermé à sa partie postérieure, et dirigé d'arrière en avant, entre le canal digestif et la face abdominale. C'est exclusivement à la paroi inférieure de ce sac ovarique que se produisent les ovules (fig. 1). Sur cette paroi, depuis l'extrémité postérieure du sac jusqu'à une certaine distance du point où il se divise en deux oviductes, s'étendent côte à côte deux stroma ovaligènes, deux placentaires en forme de cordons blanchâtres, intimement unis à la membrane du sac, et revêtus d'un bout à l'autre d'innombrables ovules à des degrés divers de développement. Des filaments trachéens très déliés viennent en grand nombre se ramifier sur cette paroi inférieure, plongent dans la masse des deux placentaires, et maintiennent tout l'appareil dans une position invariable. Le reste du sac, c'est-à-dire sa paroi dorsale, l'intervalle plus ou moins large qui sépare les deux placentaires et sa portion antérieure où ces derniers n'arrivent pas, est formé par une tunique diaphane très délicate. Chaque ovule se développe dans une capsule spéciale formée aux dépens du placentaire, et rattachée à ce dernier par un pédicelle très court. Avant la rupture de ces capsules, les deux cordons chargés d'ovules, quoique très rapprochés, ne sont pas moins nettement distincts l'un de l'autre. Le sac qui les enveloppe est en outre affaissé, presque invisible, et l'on a sous les yeux un organe double. Mais, à mesure que leur contenu est mûr, les capsules ovariennes se rompent, et les ovules, devenus libres, s'entassent peu à peu dans le sac qu'ils finissent par distendre. A cette période, l'organe reproducteur a tout à fait l'aspect d'un organe impair. En crevant alors sa paroi dorsale, les ovules s'en échappent, et les deux placentaires apparaissent de nouveau à nu, mais appauvris.

C'est probablement à ce double aspect du sac ovarique, suivant qu'on l'examine plein d'ovules mûrs, ou qu'on l'étudie à l'époque où ces ovules sont encore attachés aux placentaires, c'est à cette double apparence qu'il faut attribuer la divergence d'opinion parmi les auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des Chilognathes. M. Treviranus (1) a vu un ovaire double chez les Iules; M. Brandt (2)

(1) *Verm. Schrift.*

(2) *Müller's Archiv.*, 1837.

chez les *Glomeris* ; M. Stein (1) chez ces deux mêmes genres ; M. Duvernoy (2) chez *Iulus maximus*. Pour M. Newport (3) l'ovaire des Iules est simple, et M. Siebold (4) partage cette manière de voir. Les premiers ont évidemment appelé ovaires les organes que j'ai désignés jusqu'ici par le nom de placentaires, en les assimilant aux placentaires des végétaux ; les seconds ont voulu parler du sac ovarique considéré dans son ensemble. Faut-il appeler ovaire cet appareil multiple ? Je ne le pense pas. Le nom d'ovaire doit être réservé à l'organe où s'élabore l'ovule, et non à celui qui le reçoit après la rupture de la capsule ovarienne, et le garde en dépôt jusqu'au moment de la ponte. Si les deux placentaires, au lieu d'être enveloppés dans un sac ovarique commun, avaient chacun leur sac spécial, ne dirait-on pas que l'ovaire est double ? Ce dédoublement a lieu chez le *Craspedosoma polydesmoides* (fig. 2). Deux sacs ovariques, indépendants entre eux et parallèles, s'étendent d'un bout à l'autre du corps, séparés par un intervalle assez considérable. Ils ne se réunissent qu'à une petite distance des vulves pour se séparer de nouveau, et former chacun un oviducte correspondant. Chaque sac ne renferme qu'un seul cordon chargé d'ovules, c'est-à-dire qu'un seul placentaire, qu'un seul ovaire. — Il me paraît donc rationnel de réserver le nom d'ovaires aux deux stroma ovuligènes, aux deux organes que j'ai appelés provisoirement placentaires. Le sac, tantôt simple, tantôt double, qui les enveloppe de toutes parts, et qui forme un réceptacle pour les ovules et la première partie de leur canal vecteur, rappelle les trompes des animaux supérieurs, comme les deux placentaires en rappellent les ovaires. Je continuerai à le désigner par le nom de *sac ovarique*.

Ainsi l'ovaire des Chilognathes est double, comme l'ont vu MM. Treviranus, Brandt, Stein, Duvernoy ; mais tantôt les deux ovaires sont enveloppés dans un sac ovarique commun (*Polyxenus*, *Glomeris*, *Iulus*, *Polydesmus*), tantôt chacun est revêtu d'un sac ovarique particulier (*Craspedosoma*).

(1) Müller's *Archiv.*, 1842.

(2) Cuvier, *Anat. comp.*, 2<sup>e</sup> édit., t. VIII.

(3) *Philos. trans.*

(4) *Anat. comp.*

Dans le sac ovarique commun aux deux ovaires, on pourrait s'attendre à trouver une cloison médiane, divisant sa cavité en deux loges. Vainement j'ai cherché cette cloison dans les divers genres qui présentent cette organisation. Je me suis convaincu qu'elle n'existe point.

Les deux ovaires, ai-je dit, n'occupent qu'une portion plus ou moins longue du sac ovarique. La partie antérieure de ce sac, réduite ainsi à ses propres parois, se rétrécit graduellement, et ne tarde pas à se diviser en deux oviductes fort courts qui divergent dès leur origine, se courbent en formant ensemble un demi-cercle, et se rendent directement, sans aucune flexuosité, chacun à l'orifice génital du même côté. Leurs parois sont assez fermes, opaques et d'un blanc opalin.

*Réceptacles séminaux.*—Les *Glomeris*, *Iulus*, *Polydesmus*, n'ont point de réceptacles séminaux. M. Stein signale cependant dans les *Iules* deux courts cœcums ou deux petites glandes, dont l'une se dilate en vésicule à son extrémité, et qui aboutissent dans la vulve par un orifice commun. J'ai trouvé, en effet, dans l'épaisseur des vulves de l'*Iulus aterrimus* (1) et du *Polydesmus complanatus*, des cœcums, mais si petits, qu'il n'est guère croyable que ce soient des réservoirs où s'amasse le sperme. Ces organes me paraissent avoir une autre destination sur laquelle je reviendrai bientôt. Les seuls

(1) N'ayant pu reconnaître dans les auteurs l'*Iule* que j'ai choisi pour mes recherches, comme étant le plus gros et le plus abondant de ces contrées, je le désignerai sous le nom d'*Iulus aterrimus*. En voici la description :

*I. aterrimus*, lisse, luisant, d'un noir profond; segments au nombre de 47 à 52, ornés de stries longitudinales fines et serrées, et bordés postérieurement d'un étroit liséré cendré. Tête, antennes et segment anal entièrement noirs: ce dernier terminé par une pointe aiguë; pattes hyalines, un peu brunes à leur extrémité. Long., de 40 à 50 millim.

Les jeunes ont de chaque côté une raie noire formée par une série de gros points noirs, correspondant aux pores par où suinte l'humeur rousse à odeur de chlore qu'ils rejettent pour leur défense, et sur le dos une large bande pâle.

Cette espèce est très abondante sur les collines boisées des environs d'Avignon. Les débris de feuilles mortes, dans les fourrés de Chêne vert, ou de Chêne au kermès, sont sa demeure habituelle. Je l'ai également trouvée à Ajaccio.

Chilognathes chez lesquels j'ai observé de véritables réservoirs spermatiques sont le *Craspedosoma polydesmoides* et le *Polyrenus lagurus*.

Chez le *Craspedosoma* (fig. 2), les réceptacles séminaux sont au nombre de deux, et insérés chacun sur l'oviducte correspondant, à peu de distance des vulves. Chaque réservoir forme un boyau cylindrique doublé en boucle, dont les deux branches sont contiguës. Leurs extrémités s'atténuent graduellement et se rattachent ensemble à l'oviducte, qui, dans la région de cette confluence, est hérissé à l'extérieur de piquants très courts, microscopiques. En juin, époque de l'unique observation que j'ai pu faire sur le *Craspedosoma* adulte, à cause de sa rareté dans ces contrées, les réservoirs spermatiques étaient remplis de spermatozoïdes capillaires très longs, et formant un feutre inextricable.

Je n'ai également trouvé qu'un petit nombre de *Polyrenus* adultes. Cette rareté, et surtout la difficulté de bien voir l'organisation d'animaux si petits, ne me permettent pas des détails bien circonstanciés. Cependant j'ai pu m'assurer de l'existence au moins d'un réceptacle séminal. En comprimant sur le porte-objet une femelle dont le sac ovarique était gonflé d'ovules mûrs, j'ai aperçu dans le voisinage des vulves une vésicule ovulaire, transparente, dans laquelle tourbillonnaient des spermatozoïdes capillaires comme ceux des Chilopodes. Chaque filament spermatique se terminait par un renflement piriforme, transparent, d'une grosseur démesurée relativement au diamètre du filament. Les spermatozoïdes, plusieurs fois repliés anguleusement, formaient un polygone étoilé irrégulier qui paraissait tourner rapidement sur lui-même en longeant les parois du réceptacle séminal. Cette rotation est illusoire, et produite par une vive trépidation des filaments spermatiques; car, malgré le mouvement très rapide de rotation du polygone, les renflements terminaux des spermatozoïdes exécutent, sans se déplacer, de simples oscillations. Vainement j'ai cherché une seconde vésicule pareille. Serait-ce un organe impair?

Voilà donc deux Chilognathes munis de réceptacles séminaux; et, chose remarquable, dans ces deux genres les spermatozoïdes sont capillaires comme chez les Chilopodes, tandis que chez les

Iules, Polydesmes, Glomeris, les spermatozoïdes ont la forme de cellules sans appendices et sans mouvement.

*Vulves.*—L'orifice génital femelle des Chilognathes a été placé, par quelques auteurs, à la partie postérieure du corps. C'est ce que MM. Treviranus et Brandt ont fait pour les Iules et les Glomeris. Il est vrai que M. Brandt a reconnu plus tard l'erreur où il était tombé au sujet des *Glomeris* (1). Latreille avait déjà cependant reconnu sa véritable position chez les *Polydesmus* (2), et, dans le *Règne animal*, il place, d'une manière générale pour tous les Chilognathes, cet orifice sous le troisième anneau (3). M. Savi avait également, chez les Iules, trouvé la vraie position de l'orifice sexuel femelle (4).

Mes propres recherches m'ont appris que ce qu'on avait reconnu chez les *Glomeris*, *Iulus* et *Polydesmus* a également lieu chez les *Craspedosoma* et les *Polyxenus*. Ainsi pour ces cinq genres, et probablement alors pour tous les Chilognathes, les vulves sont au nombre de deux, et se trouvent à la partie antérieure du corps, immédiatement en arrière de la seconde paire de pattes. La disposition de cet appareil peut se ramener à deux types : le premier est commun aux Iulines; le second appartient aux *Glomeris* et *Polyxenus*.

PREMIER TYPE.

*Polydesmus complanatus.*

Le premier segment ou segment clypéal, un peu plus large que les suivants, est incomplet; il manque d'arceau ventral. Néanmoins il recouvre la première paire de pattes. Les deux anneaux suivants sont complets; ils ne portent pas cependant de pattes à leur arceau ventral. C'est entre ces deux anneaux que se trouvent les vulves et deux pattes qui me paraissent jouer un rôle dans l'accouplement et pendant la ponte, et que j'appellerai *pattes génitales*. Le quatrième anneau est complet, et muni d'une seule paire de pattes; les suivants sont aussi tous complets et munis de deux paires de

(1) *Recueils de mémoires relatifs à l'ordre des Insectes myriapodes*, 4844.

(2) *Hist. nat. des Fourmis*.

(3) Cuvier, *Règne animal*.

(4) *Isis*, 1823.

pattes, à l'exception de l'avant-dernier et de l'anneau anal, qui sont apodes.

Le second anneau est apode, et échanuré à son bord postérieur. Le troisième présente à son bord antérieur une échancrure correspondante plus large, qui, par sa réunion face à face avec la première, circonscrit une cavité ovale et transversale. C'est au fond de cette fossette que sont logées les vulves, en même temps que la partie basilaire des pattes de la seconde paire ou des pattes génitales. Ces dernières sont de même forme que les pattes ordinaires, mais un peu plus grêles. Les vulves sont accolées à leur base, immédiatement en arrière. Pour peu que l'animal se contracte, les deux lèvres de la fossette génitale se rapprochent, et cachent complètement les vulves, en ne laissant qu'une étroite fente pour l'issue des pattes qui les accompagnent. En outre, une légère modification de ces pattes et du troisième anneau permet de rendre plus efficaces les fonctions protectrices de cet appareil. En effet, l'article basilaire des pattes porte un petit tubercule dirigé d'avant en arrière. Le bord échanuré du troisième anneau est muni de deux dents saillantes qui laissent entre elles un vide sur la ligne médiane. Lorsque les pattes génitales s'infléchissent légèrement en arrière, leurs tubercules basilaires s'engagent entre ces deux dents, et la fossette occupée par les vulves se trouve ainsi hermétiquement close.

Pour voir les vulves il faut distendre l'animal, et faire bâiller la fossette génitale. On aperçoit alors, de chaque côté et au fond de la fossette, un corps jaunâtre en forme de conoïde tronqué (fig. 3). L'animal peut à volonté les faire saillir hors de la fossette, ou les retirer dans sa profondeur. Leurs parois sont revêtues d'une lame cornée fort mince, ambrée et hérissée de poils. Au microscope on voit dans leur épaisseur un vaisseau très étroit serpentant d'un bout à l'autre de la vulve, et débouchant à son orifice. Ce vaisseau est évidemment trop exigü pour être regardé comme un réservoir spermatique. Sa position et son mode de terminaison me font croire que c'est une glande destinée à déverser à l'orifice génital une humeur apte à faciliter l'accès de la machine compliquée que nous trouverons dans le mâle.

*Iulus aterrimus.*

La disposition de ses vulves est à peu près la même. Le premier anneau est beaucoup plus grand que les suivants, et largement échancré à la face ventrale. Dans cette échancrure se trouve la première paire de pattes. Le second anneau est également incomplet, mais son échancrure est étroite; le troisième est complet et apode; le quatrième, complet et muni d'une paire de pattes; les suivants, complets et munis de deux paires de pattes, excepté le pénultième et l'anal. C'est entre le second et le troisième que se trouve la fossette qui loge les vulves, et du fond de laquelle s'élèvent les pattes de seconde paire. Ces pattes génitales n'offrent rien de particulier.

La fossette génitale se ferme par la contraction de l'animal; mais l'occlusion consiste en un simple rapprochement des deux lèvres. Les deux vulves sont, comme précédemment, logées au fond de la fossette, une de chaque côté; leur orifice est percé obliquement au sommet, et bordé de deux lèvres roussâtres (fig. 4). Le microscope fait découvrir dans leur épaisseur une sorte d'ampoule formée de deux loges communiquant par un goulot large et court. La loge inférieure est ovoïde et diaphane, la supérieure conoïde et jaunâtre. Celle-ci se termine par un court déférent, qui aboutit à l'orifice vulvaire. Ces ampoules sont les analogues des vaisseaux sinueux des Polydesmes, et je leur attribue les mêmes fonctions.

*Craspedosoma polydesmoïdes.*

Le premier anneau, incomplet en dessous, porte un paire de pattes dans sa large échancrure; le second est complet et apode; le troisième est complet et muni d'une paire de pattes; il en est de même du quatrième et du cinquième; le sixième et les suivants ont deux paires de pattes, excepté les deux derniers qui sont apodes. La fossette génitale est toujours placée entre le deuxième et le troisième anneau. Du fond de cette fossette s'élèvent les pattes génitales en forme de petits crocs recourbés qui paraissent impropres à la locomotion, et diffèrent notablement des pattes ordinaires. Je regrette vivement, préoccupé que j'étais de l'organisation interne, d'avoir négligé l'examen plus approfondi des parties externes dans

le seul individu que j'aie pu observer, et de ne pas trouver dans mes notes quelques détails sur les vulves.

## DEUXIÈME TYPE.

*Glomeris marginata.*

Les vulves sont à nu, et ne peuvent s'abriter dans une fossette génitale. Elles se montrent immédiatement en arrière et à la base de la seconde paire de pattes, sous forme de petits mamelons distincts, mais très rapprochés de l'article basilaire de ces pattes. Elles sont légèrement (fig. 4) prismatiques, à trois angles émoussés. Leur surface est couverte de nombreuses punctuations microscopiques, et leur orifice est bordé de quelques cils roides. Dans leur épaisseur, on ne trouve rien qui rappelle l'ampoule et le vaisseau sinueux précédents.

*Polyxenus lagurus.*

Les vulves se montrent encore à la base des pattes de seconde paire, sous forme de deux petits mamelons portant un léger sillon transverse à leur extrémité. Ce que je viens de dire des *Glomeris* s'applique ici mot pour mot.

## § II. Organes mâles.

*Polydesmus complanatus.*

La glande spermagène est formée de deux branches longitudinales, cylindriques, réunies de distance en distance par des tubes transverses, de manière à figurer une échelle qui commence dans l'avant-dernier segment et se prolonge jusque vers le septième. J'ai compté tantôt treize, tantôt quatorze mailles dans cette échelle testiculaire. Elles sont rectangulaires, un peu plus longues que larges, et généralement égales. Chacune porte bilatéralement et à l'extérieur une vésicule arrondie de même nature que le reste de l'échelle, et attachée à la branche longitudinale par un pédicule très court. Dans sa partie supérieure, environ vers le septième anneau, la glande spermagène perd ses tubes transverses et en même temps ses vésicules latérales; tandis que les deux tubes longi-

naux se prolongent parallèles l'un à l'autre, puis se séparent de nouveau pour former deux canaux éjaculateurs fort courts et légèrement renflés, qui viennent aboutir chacun à un orifice perforé dans l'article basilaire de la patte génitale correspondante (fig. 5). Il est remarquable que ces pattes génitales soient, comme dans la femelle, celles de la seconde paire. Elles sont portées par le troisième segment. Le premier segment porte la première paire, et le second est apode.

*Iulus aterrimus.*

Le mâle se distingue au premier abord de la femelle par sa taille bien moindre. Les testicules (fig. 6) se composent encore de deux branches longitudinales reliées par des échelons transverses. La partie la plus reculée est la plus large, et porte de chaque côté une série de vésicules, au nombre de sept ou huit. Dès que cette série de vésicules cesse, les deux branches longitudinales se rapprochent peu à peu, et l'intervalle qui les sépare devient enfin insensible. Cependant elles sont toujours reliées, de distance en distance, par des échelons transverses qui diminuent graduellement de longueur, et finissent par s'évanouir; alors les deux canaux longitudinaux marchent côte à côte, puis se séparent pour se rendre chacun à l'orifice génital correspondant. Ces deux orifices sont, comme les vulves, placés au fond d'une fossette située entre le second et le troisième segment. L'extrémité des déférents ne se termine pas, comme chez les Polydesmes, dans l'article basilaire des pattes de seconde paire, mais dans deux mamelons particuliers placés en arrière de ces pattes, dans la fossette dont je viens de parler; chaque mamelon a la forme d'un court cylindre surmonté d'un petit cône aigu. L'animal peut les rentrer au fond de la fossette génitale, ou les laisser légèrement saillir au dehors. Lorsqu'ils sont rétractés, il est difficile de les apercevoir.

Je ne connais pas l'organe mâle des *Craspedosoma*.

*Glomeris marginata.*

La structure de la glande spermagène me paraît avoir mis en défaut l'habileté des auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des *Glomeris*. M. Brandt décrivit d'abord comme ovaires, ce qu'il

reconnut plus tard être deux testicules. Pour M. Stein, les *Glomeris* possèdent deux tubes testiculaires, agglomérations distinctes et allongées de vésicules sphériques soudées ensemble. Un examen minutieux et plusieurs fois répété ne m'a rien montré de binaire dans la glande spermatogène du *Glomeris marginata*. Elle se compose (fig. 7), d'un sac impair, étendu d'un bout à l'autre du corps, et portant de chaque côté, dans sa moitié postérieure, une trentaine de vésicules sphériques ou piriformes, qui, pressées à la file les unes des autres, n'adhèrent pourtant pas entre elles, mais communiquent par un très court pédicule avec le canal médian ou sac commun. Ce sac s'atténue peu à peu en avant, et se divise enfin en deux courts déférents courbés en arc, qui se terminent dans deux mamelons placés à l'aisselle des pattes de la seconde paire.

Le mâle ressemble à la femelle par sa coloration, par ses plaques dorsales au nombre de douze, comme chez la première; mais il en diffère par une taille beaucoup plus petite: car, roulé en boule, il n'a que 5 millimètres environ de diamètre, tandis que la femelle en a 9. Il en diffère surtout par ses pattes, au nombre de dix-neuf paires; chez la femelle, il n'y en a que dix-sept paires. Les dix-sept premières paires du mâle sont pareilles à celles de la femelle; celles de la dix-huitième paire sont grêles et courtes; enfin celles de la dix-neuvième paire sont courtes, mais très fortes, et d'une structure différente des autres. J'ignore le rôle qu'elles peuvent remplir dans l'accouplement, si toutefois elles sont destinées à un pareil usage. M. Paul Gervais, qui en a donné une figure (1), les appelle *forcipules copulatrices*. Il est vrai qu'il place l'orifice des organes génitaux à l'extrémité postérieure du corps. Ces pattes servent peut-être au mâle pour façonner les boulettes de terre où les œufs sont renfermés un à un après la ponte.

*Polyxenus lagurus.*

Il n'y a encore ici qu'un tube testiculaire, vésiculeux sur les côtés dans sa moitié postérieure, lisse dans sa moitié antérieure. Il se partage en avant en deux courts déférents, qui se rendent chacun

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. II.

dans l'un des deux pénis. Ces organes sont placés à l'aisselle des pattes de la seconde paire, et forment la partie la plus remarquable de tout l'appareil. Ils consistent en deux appendices coniques, aigus, très longs et très gros, relativement à l'exiguité de l'animal. Leur longueur dépasse celle des pattes, et leur largeur mesure de trois à quatre fois la largeur de leur plus gros article. L'animal ne peut pas les rétracter; aussi, pour ne pas être embarrassé dans sa marche par cet énorme appareil copulateur, il replie ses pénis d'avant en arrière entre les pattes de la troisième paire. Il peut, à volonté, les redresser perpendiculairement au plan de sa face ventrale, qui paraît alors armée de deux pointes menaçantes. Ces deux pointes coniques font au premier aspect reconnaître le mâle, qui, extérieurement, n'est différencié de la femelle par aucun autre caractère. On ne retrouve plus ici les deux paires de pattes supplémentaires des *Glomeris* mâles. Les deux sexes en ont également treize paires.

*Spermatozoïdes.*

On n'avait encore reconnu chez les Chilognathes que des Spermatozoïdes rappelant ceux des Crustacés décapodes, c'est-à-dire privés de mouvement et de forme cellulaire. Ce caractère, basé sur l'observation du produit des testicules chez les *Iulus*, *Polydesmus*, *Glomeris*, est incomplet, puisque nous avons déjà reconnu des Spermatozoïdes capillaires dans les réceptacles séminaux des *Craspedosoma* et des *Polyxenus*, et même des Spermatozoïdes très mobiles dans ce dernier genre.

C'est vers la fin d'octobre que j'ai fait mes observations sur les *Polyxenus*. Après avoir constaté, chez les femelles, la présence d'un réservoir spermatique où tourbillonnaient très vivement des spermatozoïdes, j'ai procédé à l'examen des mâles, croyant bien trouver dans leur appareil reproducteur les mêmes spermatozoïdes; mais je n'ai pu y en découvrir un seul. Le tube testiculaire rompu sur le porte-objet a laissé écouler un torrent de menus corpuscules hyalins, en partie libres, en partie agglomérés en flocons. Dépouillés d'une couche protectrice formée par ces corpuscules, les flocons se résolvent en autant de grandes vésicules diaphanes,

réniformes, et renfermant chacune un filament opaque entortillé; c'est sans aucun doute le spermatozoïde capillaire que j'ai vu dans le réceptacle séminal. Vainement j'ai poursuivi ces vésicules jusqu'à l'origine des pénis, je n'ai pu en trouver une seule rompue dans les divers mâles que j'ai examinés. Le sperme est donc éjaculé sous cette forme, et c'est dans le réceptacle séminal de la femelle que le spermatozoïde sort de sa cellule en y laissant cependant son extrémité engagée, ce qui explique le renflement énorme et hyalin qui termine le filament spermatique dans le réceptacle séminal.

Je n'ai pu observer de *Craspedosoma* mâle adulte, et j'ignore si les spermatozoïdes capillaires que j'ai trouvés dans les réservoirs de la femelle y arrivent sous cette forme, ou encore renfermés dans leur cellule mère.

Chez les *Glomeris*, j'ai vu, comme M. Stein, des spermatozoïdes cellulaires, fusiformes. Pêle-mêle avec ces corpuscules se trouvent des vésicules sphéroïdes, hyalines, de dimensions un peu plus grandes. Chez le *Polydesmus complanatus* je n'ai trouvé que de menus corpuscules anguleux, sans forme déterminée, réunis plusieurs ensemble en petites pelotes mamelonnées. Enfin chez l'*Iulus aterrimus*, je n'ai vu que des corpuscules arrondis, transparents.

### § III. Appareil copulateur et accouplement.

La partie la plus remarquable de l'appareil génital mâle des Iulines est, sans aucun doute, l'organe compliqué qu'on trouve à la face abdominale, entre le sixième et le septième segment, organe qui, d'après mes recherches, constitue un appareil copulateur et fournit un troisième exemple du mode bizarre de fécondation reconnu chez les Aranéides et chez les Libellulides.

#### *Polydesmus complanatus.*

C'est le septième segment qui porte les organes copulateurs, en même temps qu'une paire de pattes. Les deux segments qui précèdent, et tous ceux qui suivent, ont deux paires de pattes; chez la femelle, ce septième segment en a également deux paires. Les organes copulateurs sont donc formés aux dépens de sa première

paire de pattes. Son arceau ventral est profondément excavé au bord antérieur, et creusé dans cette échancrure de deux fossettes longitudinales où se logent les organes copulateurs, en s'y couchant d'arrière en avant, lorsque l'animal ne s'en sert pas. Les bords latéraux de l'échancrure sont surmontés chacun d'un tubercule saillant qui protège tout l'appareil, en même temps qu'il porte à sa face interne la base de l'organe copulateur du même côté. Cet organe (fig. 8) est d'un jaune ambré, et se compose, dans sa partie supérieure ou libre, de deux branches. La branche externe est la plus longue, et se termine par un appendice figurant un long crochet. La seconde branche, ou l'intérieure, se renfle dans sa partie moyenne en une vésicule diaphane, et se termine par une pointe aiguë formant une pince avec une dent correspondante de la branche opposée. Un peu au-dessous du sommet, cette pointe porte un tout petit faisceau très touffu de cils, au centre desquels se trouve un pore microscopique. Les deux branches, dans leur partie inférieure, se réunissent en un tronc commun, qui se renfle à sa base en un genou hérissé de cils roides et longs. Un peu en avant de l'organe copulateur, on voit, sur le flanc de la fossette qui le loge, un appendice en forme de petit crochet qui paraît avoir pour usage de saisir cet organe, et de le maintenir en place couché dans sa fossette.

*Iulus aterrimus.*

La complication est encore ici plus grande. Le septième segment est apode; c'est donc aux dépens de ses deux paires de pattes qu'est formé l'appareil copulateur. Cependant ce n'est pas l'arceau abdominal de ce segment qui porte ces organes; ils sont logés dans une large fossette ovalaire placée entre le sixième et le septième segment. On trouve, en avant, dans la fossette, deux petites lames hyalines, planes, un peu recourbées en croissant, et placées côte à côte. Elles peuvent rentrer presque entièrement dans la fossette ou s'avancer légèrement au dehors. Leur fonction est, sans doute, de clore la fossette et de protéger les organes copulateurs. Ceux-ci, de couleur ambrée, se trouvent immédiatement en arrière des deux lames protectrices, et se composent chacun d'un corps principal

irrégulièrement conoïde, portant un court appendice filiforme à l'extrémité. En dehors, ce corps conoïde est armé de deux autres appendices grêles, allongés, dont l'un se termine par un petit renflement.

*Craspedosoma polydesmoïdes.*

Bien que n'ayant jamais eu l'occasion d'examiner un mâle adulte, je crois cependant pouvoir déduire l'existence, chez cette espèce, d'un organe copulateur pareil aux précédents, non-seulement des analogies de forme avec les Polydesmes, mais encore d'une observation faite sur deux jeunes n'ayant encore que 28 segments, tandis que les adultes en ont 57.

Chez ces jeunes j'ai trouvé une seule paire de pattes à chacun des quatre premiers segments, deux paires au cinquième, une paire au sixième ainsi qu'au septième, puis deux paires à tous les suivants. Ces jeunes devaient être des mâles, puisque la femelle a deux paires de pattes au sixième et au septième segment. Cette intercalation de deux segments à deux pattes entre des segments à quatre pattes rappelle ce qui a lieu pour le septième anneau des Polydesmes. Sur l'un des deux, peut-être même sur tous les deux, devaient donc plus tard se développer des organes copulateurs, ainsi que cela arrive chez les Polydesmes, qui n'acquièrent leurs organes copulateurs que lorsqu'ils ont atteint leur complet développement.

Après m'être assuré, à diverses reprises, qu'il n'existe aucune communication, chez les Iules comme chez les Polydesmes, entre la glande spermatogène et l'appareil que je viens de décrire; après m'être convaincu que les déférents déversent uniquement le produit des testicules par les orifices situés à la base de la seconde paire de pattes, et non, comme le dit M. Duvernoy (1) au sujet de *Iulus marimus*, par des orifices perforés dans l'appareil placé entre le sixième segment et le septième, j'ai cependant regardé longtemps cet appareil comme servant simplement à un prélude destiné à exciter les désirs sexuels, prélude qui devait être suivi du véritable accouplement par le rapprochement des ouvertures génitales placées chez les deux sexes dans la même région. Pour me

(1) Cuvier, *Anat. comp.*, 2<sup>e</sup> édit., t. VIII.

rendre témoin de cet accouplement, j'ai gardé en captivité des centaines d'Iules et de Polydesmes, et j'ai assidûment suivi leurs actes, surtout dans le mois de septembre, époque de leurs amours. A cette époque, dès que j'ouvrais le vase où je tenais mes prisonniers avec du terreau ou du sable et de la mousse légèrement humide, je ne tardais pas à voir les mâles se mettre à la recherche des femelles. A l'ouverture du vase aucun accouplement n'avait encore lieu; mais dès que la lumière y pénétrait, surtout un rayon de soleil dont je modérais l'éclat par un rideau, les couples se formaient rapidement, et dans peu de temps j'en comptais un grand nombre étendus sur le flanc, et complètement immobiles.

Après plusieurs tentatives infructueuses du mâle pour gravir sur le dos de la femelle, il y parvient enfin, et la saisit à la nuque avec ses mâchoires. Il se renverse ensuite, se laisse glisser de manière à se mettre ventre à ventre avec elle. — Dans cette position, il dépasse un peu en avant la femelle; sa bouche est appliquée sur la nuque de celle-ci, tandis que la femelle saisit le col du mâle avec ses mâchoires. L'intervalle entre le sixième segment et le septième du mâle se distend alors, se gonfle, laisse saillir l'appareil qu'il renferme, et se place en face des vulves qui reçoivent enfin cet appareil. Pendant cet acte, toute la partie postérieure du corps, dans l'un et l'autre sexe, est dans une complète immobilité; les pattes surtout sont remarquables par leur fixité. Mais les antennes et les pattes voisines des organes génitaux sont, au contraire, dans un mouvement continu, qui ne permet guère de se méprendre sur l'importance de l'acte qui s'accomplit. On peut très bien alors observer le couple, le manier même, sans qu'il y ait séparation. Au bout d'un quart d'heure environ, cette séparation a lieu. De même que chez les Aranéides, ce rapprochement a lieu plusieurs fois à des intervalles fort rapprochés. Peu après la séparation, le mâle se met à la recherche d'une autre femelle, en même temps que sa première compagne est loin d'être insensible aux caresses d'un second mâle. Ceci se répète presque pendant tout le mois de septembre, ce qui doit porter bien haut le nombre des accouplements. A plusieurs reprises, j'ai eu la patience de tenir constamment le regard armé d'une loupe sur deux indivi-

des accouplés ; toujours je les ai vus se séparer, sans qu'il y ait en le moindre rapprochement entre les orifices génitaux du mâle et les vulves de la femelle. D'un autre côté, parmi le nombre considérable d'accouplements observés, soit accidentellement entre des individus vivant en liberté, soit journellement, comme ceux que je faisais naître, pour ainsi dire à volonté, en ouvrant à la lumière le vase de mes prisonniers, je n'en ai pas vu un seul qui s'opérât autrement que je viens de le dire. Enfin le soupçon m'est venu qu'il se passait ici quelque chose de pareil à l'accouplement étrange des Aranéides et des Libellulides, et que l'acte, que je regardais comme un simple prélude, était réellement l'acte fécondateur, qui n'était suivi d'aucun autre rapprochement effectué d'une manière différente. Pour confirmer ce soupçon, j'ai attentivement surveillé le même mâle, lorsqu'il vient d'abandonner sa première femelle pour se mettre à la recherche d'une autre. Avant de procéder à un nouvel accouplement, il relève la partie antérieure du corps, et, bouclant cette partie en S, il rapproche le second segment du septième, c'est-à-dire qu'il met en contact ses orifices génitaux et son appareil copulateur. J'ai pu même, chez les Polydesmes où l'observation est plus aisée, saisir le moment où une gouttelette de sperme est distillée par chacun des pores perforés dans l'article basilaire des pattes de seconde paire, et aussitôt balayée par la touffe de cils que portent les branches internes de l'organe copulateur. Alors, sans doute, la gouttelette retenue par la brosse s'infiltré par le pore ouvert au centre des cils, et pénètre dans le renflement vésiculeux placé en dessous. Ce renflement remplit donc le rôle d'une vésicule séminale. Chez l'Hule, je ne me rends pas aussi bien compte de ce que devient la gouttelette spermatique : elle est peut-être simplement retenue à la surface du corps conoïde par les appendices qui l'entourent, et les lames qui couvrent tout l'appareil la protègent du contact des corps extérieurs et la préservent de toute souillure. C'est après ces préliminaires indispensables que le mâle se met en quête d'une femelle, préliminaires qu'il renouvelle invariablement pour chaque accouplement.

Rien de pareil n'a lieu chez les *Glomeris* et les *Polyxenus*, dont

l'accouplement s'opère, comme à l'ordinaire, par le rapprochement des ouvertures génitales des deux sexes.

## CHAPITRE II.

### DÉVELOPPEMENT.

Un des traits les plus curieux de l'histoire des Chilognathes, ainsi que des autres Myriapodes, a rapport à la manière dont ces animaux se développent, et acquièrent, en avançant en âge, un nombre plus grand de segments, de pattes, d'yeux et d'articles antennaires. D'abord observé par De Geer (1), ce développement insolite a été étudié par MM. P. Savi (2), P. Gervais (3), Newport (4), Waga (5). Cependant, malgré les recherches de ces habiles physiologistes, l'histoire de ce développement est encore loin d'être complète. Deux années d'observations suivies me permettent de joindre quelques faits nouveaux à ceux qu'on a déjà recueillis.

#### *Polydesmus complanatus.*

N'ayant pu obtenir de ponte en captivité, je ne connais pas l'éclosion de l'œuf. Mes observations ont été faites sur des jeunes que j'ai trouvés vivant en famille sous l'écorce d'un morceau de bois à demi pourri, et couvert de quelques pouces de terre.

Les plus petits ont  $3/4$  de millimètre environ de longueur. Leur couleur est d'un blanc pur. Les segments sont au nombre de sept, non compris la tête, et les pattes au nombre de trois paires. MM. Waga et P. Gervais avaient déjà observé le même fait. Chacune de ces paires de pattes est portée sur un segment différent; elles correspondent donc aux trois premières paires qui, chez l'adulte, sont également disposées une à une sur trois segments différents, aussi bien chez le mâle que chez la femelle. Les trois segments pédigères sont le premier, le troisième et le quatrième. Enfin les

(1) *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Insectes.*

(2) *Isis*, 1823.

(3) *Ann. des sc. nat.*, 2<sup>e</sup> série, t. VII, et 3<sup>e</sup> série, t. II.

(4) *On the organs of reproduction and the development of Myriapoda*, dans les *Philosoph. Transact.*

(5) *The Cyclopædia of anat. and phys.* de Todd.

antennes ne sont formées que de quatre articles. Ce stade d'évolution paraît être le premier, si toutefois il n'y a pas un stade apode pareil à celui des lules.

Avec ces jeunes s'en trouvent d'autres un peu plus développés, et comme je ne trouve aucune forme intermédiaire, ces derniers doivent avoir atteint le second degré de leur évolution. Leur couleur est encore d'un beau blanc, et leur longueur mesure 1 millimètre  $\frac{1}{3}$ . Les segments sont au nombre de neuf, non compris la tête, et les pattes au nombre de six paires. Les trois nouvelles paires sont portées, deux par le cinquième segment, et l'autre par le sixième. Or, à l'état adulte, le sixième segment, dans les deux sexes, porte toujours deux paires de pattes. Ce segment est donc remarquable entre tous les autres, parce que ses deux paires de pattes n'apparaissent pas simultanément, mais l'une après l'autre, à deux stades consécutifs du développement. M. P. Gervais a encore observé ce degré d'évolution; mais, de ce que le sixième anneau ne porte qu'une paire de pattes, il déduit que l'individu observé fût devenu un mâle. Il n'en est rien; les deux sexes présentent la même particularité, et il est impossible, à cette période, de les distinguer. L'erreur de M. P. Gervais tient à ce qu'il place les organes copulateurs, ou forcipules génitales, comme il les appelle, sur le sixième anneau, tandis qu'ils sont sur le septième.

Au troisième stade, le jeune Polydesme a 2 millimètres de longueur. C'est actuellement que les deux sexes se distinguent l'un de l'autre, non à cause des organes copulateurs qui ne se développent pas encore, mais à cause de la répartition des pattes sur le septième segment. Les segments sont au nombre de douze, les pattes au nombre de onze paires chez les femelles, de dix paires chez les mâles. Le sixième anneau a acquis, chez les deux sexes, sa seconde paire de pattes; le septième en porte deux paires chez la femelle, une seule paire chez le mâle. Les anneaux 9, 10, 11 et 12, ou anal, sont apodes.

Pour ne pas entrer dans des détails fastidieux, je mets sous forme de tableau les divers degrés ou stades d'évolution. Chaque ligne horizontale donne le nombre de segments développés et le nombre de pattes. 1 signifie une paire de pattes pour l'anneau

correspondant ; 2, deux paires ; 0, anneau apode ; A, anneau anal. La colonne verticale 7 porte le double signe  $\frac{1}{2}$ , qui signifie une paire de pattes chez le mâle, deux paires chez la femelle. La lettre C désigne les organes copulateurs.

Tableau du développement du *Polydesmus complanatus*.

STADES.	LONG.	NUMÉROS D'ORDRE DES SEGMENTS, NON COMPRIS LA TÊTE.																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 <sup>er</sup> ...	$\frac{2}{4}$	1	0	1	1	0	0	A.													
2 <sup>e</sup> ...	$1\frac{1}{4}$	1	0	1	1	2	1	0	0	A.											
3 <sup>e</sup> ...	2	1	0	1	1	2	2	$\frac{1}{2}$	2	0	0	0	A.								
4 <sup>e</sup> ...	$3\frac{1}{4}$	1	0	1	1	2	2	$\frac{1}{2}$	2	2	2	2	0	0	0	A.					
5 <sup>e</sup> ...	$4\frac{1}{4}$	1	0	1	1	2	2	$\frac{1}{2}$	2	2	2	2	2	2	2	0	0	A.			
6 <sup>e</sup> ...	5	1	0	1	1	2	2	$\frac{1}{2}$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	A.		
7 <sup>e</sup> ...	12	1	0	1	1	2	2	$\frac{1}{2}$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	A.	
8 <sup>e</sup> ...	20	1	0	1	1	2	2	C	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	A.

Le passage d'un stade à l'autre ne se fait pas évidemment d'une manière brusque. C'est ainsi que le quatrième, par exemple, qui est terminé par 000A, est précédé par des degrés intermédiaires où le corps se termine par 0A ou par 00A. Je n'ai jamais vu cependant A immédiatement précédé par des anneaux pédigères ; je n'ai jamais vu non plus les pattes en nombres différents de ceux que je viens de donner. Ainsi les nouvelles pattes qui apparaissent à chaque stade se développent simultanément. Après l'apparition de ces nouvelles pattes et des nouveaux segments apodes, l'évolution subit un temps d'arrêt considérable pendant lequel l'animal grossit, mais sans acquérir de nouveaux segments ou de nouveaux appendices. Ces temps d'arrêt forment les limites des périodes que j'ai appelées stades.

Plusieurs choses sont à remarquer dans le tableau précédent :

1<sup>o</sup> Chaque nouvel anneau apparaît entre l'avant-dernier et l'anneau anal.

2° Tous les anneaux apodes d'un stade deviennent pédigères au stade suivant.

3° Les nouvelles paires de pattes acquises à chaque stade sont successivement au nombre de 3, 3,  $\frac{4}{2}$ , 6, 6, 4, 2, 2; série d'abord croissante qui atteint un maximum aux deux stades moyens, puis décroît en suivant à peu près une même loi, mais inverse. C'est lorsque la série devient décroissante que l'animal marche le plus rapidement vers les dimensions de l'état adulte.

4° Les organes copulateurs du mâle ne se développent qu'en dernier lieu, lorsque toutes les pattes et tous les segments de l'état adulte sont formés. Avant leur apparition on reconnaît leur place future à une aréole ovulaire, divisée par un profond sillon longitudinal en deux moitiés légèrement saillantes. Cette aréole est plus lisse, plus luisante que le reste de la face ventrale du septième anneau.

*Iulus aterrimus.*

Le développement des *Iulus* a été observé par MM. De Geer, Savi, P. Gervais, Newport et Waga. Je rapporterai cependant mes observations qui, ayant pour sujet une espèce différente, pourront servir à corroborer les résultats déjà obtenus.

Ayant recueilli au mois d'août une centaine d'*Iulus aterrimus*, j'ai été témoin, vers les premiers jours de septembre, de l'accouplement que j'ai décrit plus haut. La ponte s'opère vers la fin du même mois. La femelle enfouit ses œufs dans la terre, et les réunit en un seul tas; ces œufs, faiblement agglutinés entre eux, sont arrondis et d'un blanc sale. Une quinzaine de jours après a lieu l'éclosion. L'enveloppe de l'œuf se fend suivant un grand cercle, et se sépare en deux calottes encore adhérentes entre elles par un point de leurs bords. L'œuf se vide ainsi, non d'un jeune Iule hexapode, comme le dit De Geer et comme le veut M. P. Gervais (1), malgré l'opinion contraire de MM. P. Savi et Newport, qui ont vu que les *Iulus* naissent apodes, mais bien d'un corps singulier entièrement dépourvu de tout organe appendiculaire, et ne rappelant en rien la forme des *Iulus*. Ce corps est rétiniforme, profondément

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. II.

excavé en dessous, convexe en dessus, gros et arrondi à une de ses extrémités, un peu effilé et conique à l'autre. Sa surface est lisse, luisante et d'un blanc pur. Aucun mouvement ne s'y manifeste, pas même lorsqu'on le pique avec la pointe d'une aiguille. Je le nommerai *corps pupoïde*, parce que, s'il était précédé par l'état transitoire de larve, il rappellerait assez bien les pupes des Insectes hexapodes.

Cinq jours après on voit assez distinctement des traces de segmentation dans la partie convexe, et, dans l'épaisseur du bout renflé, on commence à distinguer la tête repliée contre l'abdomen. Enfin, sept à huit jours après, ces corps pupoïdes se fendent, et le jeune animal se dépouillant, de la tête à la queue, de la tunique délicate qui l'emprisonne, apparaît tel que l'a vu De Geer, et traînant encore quelque temps, appendue à ses derniers anneaux, l'enveloppe ridée dont il vient de se débarrasser.

15 octobre. Nouvellement éclos, le jeune Iule a 1 1/2 millimètre de longueur. Il est complètement blanc, formé de sept segments, non compris la tête, et pourvu de trois paires de pattes. Ces trois paires sont portées une à une par un segment différent et correspondant aux trois premières paires, qui offrent la même disposition chez l'adulte. Les antennes, courtes mais grosses relativement à l'animal, sont composées de quatre articles. Une toute petite tache ferrugineuse, première ébauche de l'organe de la vue, se dessine de chaque côté de la tête. Un ou deux jours après, le sixième segment est marqué sur chaque flanc d'un point rougeâtre correspondant à la première vésicule où se forme le liquide roux à odeur de chlore que l'Iule fait distiller de ses flancs pour sa défense. C'est, en effet, sur le sixième segment de l'adulte que commence la double rangée de ces glandules latérales, et des pores qui en déversent le produit. Graduellement, entre le segment peint de deux points roux et l'anneau anal, il naît d'abord un, puis deux, trois, etc., segments nouveaux, en même temps que le cinquième et le sixième acquièrent chacun deux paires de pattes, dont la première trace consiste en aréoles circulaires, disposées quatre par quatre sur chacun de ces deux segments.

20 octobre. Lorsque ces quatre nouvelles paires de pattes sont

complètement formées, le jeune lule a 2 millimètres de longueur, douze segments et sept paires de pattes. Les antennes ont acquis tout leur développement, et sont composées de six articles comme chez l'adulte. Il n'y a qu'un œil de chaque côté, en forme de petit point arrondi, luisant et d'un noir intense. Chez l'adulte, j'en ai compté jusqu'à quarante-quatre pour chaque côté. Enfin le corps a perdu sa teinte d'un blanc mat; les six premiers segments sont légèrement enfumés; les autres, de formation plus récente, sont hyalins. Quelques jours après, les cinq anneaux apodes acquièrent sur chaque flanc une tache rousse; et, à leur suite, entre le dernier d'entre eux et l'anneau anal, il apparaît d'abord un, puis deux, trois, quatre, et enfin six nouveaux segments, qui se distinguent des précédents par leur teinte hyaline et l'absence des deux points roux. Lorsque ce nombre est atteint, les cinq derniers anneaux à taches rousses ont acquis chacun deux paires de pattes chez les femelles. Chez les mâles, les quatre derniers seuls deviennent pédigères. Le premier d'entre eux, ou le septième de toute la série, devant fournir plus tard les organes copulateurs, et par suite restant apode.

*13 novembre.* Le jeune lule est alors formé de dix-huit anneaux, et porte quinze ou dix-sept paires de pattes, suivant le sexe. Les yeux sont au nombre de trois, et disposés en triangle; les deux nouveaux sont plus petits que l'œil primitif, et placés un peu plus en avant. Tous les trois sont arrondis, noirs, brillants, nettement distincts l'un de l'autre.

*24 novembre.* Un nouveau segment s'est intercalé entre l'anneau anal et le dernier segment apode de la forme précédente, de manière que le corps est terminé par sept anneaux apodes, non compris l'anneau anal. De ces sept anneaux, les six premiers portent bilatéralement une tache rousse encore très faible: le dernier n'offre rien de pareil.

Mes jeunes lules ayant tous péri en proie aux *Acarus*, mes observations éprouvent ici une interruption. On peut cependant déterminer le nombre de pattes de l'lule au stade suivant. Nous avons vu, en effet, qu'à la suite des segments marqués de deux points roux, il en naissait d'abord un certain nombre qui ne présentaient point ce caractère, et qu'enfin les nouvelles pattes apparaîs-

saient exclusivement sur les segments munis de ces points ; de sorte qu'au commencement de chaque stade, le dernier segment pédigère était aussi le dernier dont les flancs fussent marqués de ce signe. Les individus observés à la fin de novembre ont six anneaux apodes à tache rousse, suivis d'un septième qui n'a pas ce caractère. Il se serait donc encore développé un certain nombre de segments pareils à ce dernier ; puis les six, maculés de roux, seraient devenus pédigères, et l'animal aurait eu 27-29 paires de pattes, suivant le sexe. Cela résulte encore de ce que les segments apodes, contemporains d'une formation de pattes, deviennent tous et exclusivement pédigères à la formation suivante. Quant aux ocelles et aux nouveaux segments apodes, rien ne peut m'en faire soupçonner le nombre.

Pris à leur début, les cinq premiers stades de l'évolution de l'*Iulus aterrimus* sont donc ainsi caractérisés :

1<sup>er</sup> stade. Corps pupoïde, réniforme, sans appendices, sans traces de segmentation, sans mouvement.

2<sup>e</sup> stade. 7 segments non compris la tête ; 3 paires de pattes ; antennes de 4 articles ; une tache oculaire diffuse, rougeâtre.

3<sup>e</sup> stade. 12 segments ; 7 paires de pattes ; antennes de 6 articles ; un œil de chaque côté.

4<sup>e</sup> stade. 18 segments ; 15, 17 paires de pattes ; 3 ocelles de chaque côté.

5<sup>e</sup> stade. 27, 29 paires de pattes.

Au mois d'août, j'ai repris mes recherches sur le développement de cette espèce. Observé à cette époque, l'*Iulus aterrimus* présente deux formes parfaitement reconnaissables à leur coloration différente. Les plus jeunes ont de chaque côté une raie noire, formée par une série de gros points noirs correspondant aux pores par où s'écoule l'humour à odeur de chlore. Ces points commencent au sixième anneau et finissent toujours sur le dernier anneau pédigère, ce qui confirme pleinement ce qui a été déjà dit au sujet des segments peints de deux points roux. Enfin, sur toute la longueur du dos, règne une bande très pâle.

Les autres sont d'un noir intense. Chez ceux-ci également, les pores latéraux finissent sur le dernier anneau pédigère.

Les premiers ont de 43 à 48 segments, dont les 4 derniers sont toujours apodes; les mâles n'ont pas encore leurs organes copulateurs, ni les femelles, des ovules.

Les seconds ont de 47 à 52 segments, dont les 2 derniers seulement sont apodes. Les mâles ont leurs organes copulateurs parfaitement visibles, et les femelles, leurs ovaires remplis d'ovules mûrs.

Les premiers doivent appartenir à la génération de l'année précédente; les seconds sont plus vieux d'une année, ou même davantage.

Le fait le plus important qui résulte de cet examen, c'est que l'*Iulus aterrimus* n'acquiert la forme adulte et ne devient apte à la reproduction qu'au bout de deux ans. Son corps est alors d'un noir profond, et composé au moins de 47 anneaux, dont les deux derniers seuls apodes. Maintenant, comment se rendre compte des variations du nombre des segments de l'adulte, depuis 47 jusqu'à 52? Faut-il admettre que, même pendant la période adulte, leur nombre peut s'accroître, et passer successivement, suivant l'âge, de 47 à 48, 49, etc.? Je ne le pense pas. La forme adulte doit être essentiellement stable, et, par une sorte de balancement génésique, la procréation de l'espèce doit mettre un terme à la formation de nouvelles zoonites chez l'individu. D'ailleurs n'avons-nous pas vu, chez les Polydesmes, toute formation de nouveaux segments cesser brusquement et pour toujours à l'apparition des organes sexuels? J'aime mieux voir, dans ces variations, une suite des variations que présentent les Iules à teinte pâle, dont le nombre de segments oscille entre 43 et 48. Quant à ces dernières, elles doivent provenir de la formation de nouveaux segments en nombre plus ou moins inégal, suivant les individus, pour chaque stade de l'évolution. Le *Polydesmus complunatus* est remarquable, il est vrai, par la fixité de l'accroissement qui caractérise chaque stade; mais il n'y a rien d'étonnant si les Iules, dont les segments sont beaucoup plus nombreux, ne présentent pas cette fixité. Les variations doivent surtout se présenter aux stades où il se développe le plus d'anneaux; j'ai pu cependant en constater quelques-unes, même chez les plus jeunes Iules. C'est

ainsi que je trouve dans mes notes des exemples d'Iules femelles avec quinze paires de pattes au lieu de dix-sept. Il manquait donc ici le onzième segment.

D'après M. P. Savi, deux ans après leur naissance, les Iules subissent une mue, et c'est alors seulement que se montrent au dehors les organes de la génération. Mes observations m'ont conduit au même résultat : l'Iule devient peu à peu d'un blanc mat, puis ses téguments se fendent longitudinalement sur le dos, et il sort de cette enveloppe vieillie avec une coloration du plus beau noir. Après la mue, les deux derniers segments sont seuls apodes, tandis que la dépouille rejetée a ses quatre derniers apodes. Outre cette mue, qui amène l'Iule à la forme adulte, M. P. Savi en admet d'autres, précédant chaque nouvelle formation de pattes et de segments. De Geer admet également que ces formations doivent être précédées d'un changement de peau. L'espèce que j'ai étudiée ne m'a rien présenté de pareil. Pendant plusieurs mois, j'ai suivi avec un vif intérêt l'évolution de mes jeunes Iules éclos en captivité, et, malgré mes observations assidues, répétées même plusieurs fois par jour, je n'ai jamais été témoin d'un changement de peau. Les Chilopodes, dans leur développement, ne m'en ont pas offert davantage. Il n'y a pour moi de démontrées que deux mues : la première, lorsque l'Iule rejette son enveloppe en abandonnant la forme pupoïde; la seconde, lorsqu'il acquiert sa forme définitive, et qu'il devient adulte. Ces changements de peau s'opèrent donc lors du passage de l'une à l'autre des trois périodes dont se compose la vie de l'Iule, et qui sont :

- 1° La période pupoïde, dont la durée est d'une semaine.
- 2° La période évolutive, pendant laquelle l'Iule acquiert successivement de nouvelles zoonites : sa durée est de deux ans.
- 3° La période adulte employée à la reproduction de l'espèce, et pendant laquelle cesse la formation de nouvelles zoonites. Sa durée n'est inconnue ; elle doit cependant embrasser plusieurs années, car j'ai déjà conservé pendant deux ans les mêmes Iules adultes.

*Glomeris marginata.*

On doit à M. P. Gervais une note intéressante sur le développement de cette espèce. Cet observateur a constaté que chaque œuf est isolé, et enveloppé dans une petite boule de terre ; que le jeune *Glomeris*, à son éclosion, a moins d'articles aux antennes et au corps que n'en ont les adultes, et qu'il n'a que trois paires de pattes.

C'est au commencement de juillet qu'a lieu l'éclosion ; chaque jeune est alors enfermé au centre d'une boulette oxydée de terre de 2 à 3 millimètres de diamètre. Il est roulé en boule, et n'exécute aucun mouvement. Ainsi roulé, il mesure environ 1 millimètre. Sa couleur est d'un beau blanc de lait. En tirant le jeune *Glomeris* du fond de son berceau, on est frappé de son immobilité ; à peine lui voit-on exécuter quelques faibles mouvements, tendant à entr'ouvrir ou à resserrer la sphère qu'il forme en s'enroulant.

Les anneaux du corps, non compris la tête, sont au nombre de sept ; les pattes au nombre de trois paires. Les antennes sont composées de quatre articles. Enfin les yeux sont formés de trois petits points rougeâtres, disposés en triangle de chaque côté.

En cet état, il séjourne encore quelque temps au fond de sa boule de terre. Dans cet intervalle, il lui vient cinq autres paires de pattes, et un nouveau segment s'ajoute aux sept premiers ; il a alors huit paires de pattes et huit segments. Mais les yeux et les antennes ne subissent encore aucun changement : les premiers sont toujours au nombre de 3, et les secondes sont composées de quatre articles, comme au sortir de l'œuf. En même temps, la couleur laiteuse du corps disparaît peu à peu, surtout dans la région dorsale, qui devient hyaline, et permet de voir par transparence le tube digestif formant une anse brumâtre ; c'est alors que le jeune abandonne sa boulette de terre, et en sort par un trou rond qu'il y pratique lui-même.

Ce globule n'est pas simplement une demeure construite par la prévoyance des parents pour abriter le jeune au sortir de l'œuf. En grande partie formé de matières végétales décomposées, il constitue aussi un magasin de vivres analogue aux boules que la mer-

veilleuse industrie des *Ateuchus*, des *Copris* et autres Scarabées, sait façonner avec d'immondes matériaux. Le long séjour que le jeune *Glomeris* fait dans ce berceau ; le développement avancé qu'il y acquiert ; la cavité spacieuse qu'il s'y creuse, sans y laisser de débris ; enfin les matières brunâtres qui remplissent son intestin, lorsqu'il l'abandonne, tout démontre qu'il se nourrit quelque temps aux dépens des parois mêmes de sa boulette natale. Les pattes supplémentaires du mâle, surtout celles de la dernière paire, servent apparemment de larges et vigoureuses palettes pour pétrir l'humus, et le rouler en globule autour de chaque œuf, à mesure que la femelle opère sa ponte.

Mes jeunes *Glomeris* étant morts quelque temps après, je n'ai pu continuer le journal de leur développement.

*Polyxenus lajurus.*

De Geer a fait connaître en partie le développement de cette espèce (1). Mes observations, complétées par celles que nous devons à cet habile investigateur, embrassent toutes les formes dont se compose l'évolution de ce Myriapode en miniature.

1<sup>re</sup> stade. 3 anneaux en dessus, non compris la tête ; 3 paires de pattes (De Geer).

Il manque probablement ici l'énumération du segment anal qui est très court, et enseveli sous son pinceau de poils blancs, ce qui porterait à quatre le nombre des anneaux.

2<sup>e</sup> stade. Longueur, 4 millimètre ; 6 anneaux en y comprenant l'anal ; 6 paires de pattes. Un petit point rougeâtre, première ébauche des yeux, de chaque côté de la tête. De Geer, qui a aussi observé cette forme, n'a compté que 5 anneaux, toujours apparemment en négligeant l'anneau anal.

3<sup>e</sup> stade. 8 anneaux ; 8 paires de pattes. L'appareil oculaire est dans le même état que précédemment.

4<sup>e</sup> stade. 9 anneaux ; 10 paires de pattes. Les yeux n'ont pas changé.

5<sup>e</sup> stade. 8 anneaux ; 12 paires de pattes (De Geer). Je n'ai pas

(1) *Observations sur une espèce singulière de Millepieds ou Scolopendre* (Acad. des sc., *Savants étrangers*, 1750).

observé cette forme ; le nombre des anneaux doit être de 9 pour les mêmes raisons que précédemment.

6<sup>e</sup> *stade*. Longueur, 2 millimètres ; 10 anneaux ; 13 paires de pattes ; deux points oculaires rougeâtres et diffus de chaque côté ; pénis du mâle très saillant. La couleur n'a pas encore varié ; elle est constamment restée d'un beau blanc. Mais sans acquérir de nouveaux segments, ni de nouvelles pattes, le Polyxène change graduellement de teinte, et devient grisâtre. En même temps, les ocelles se multiplient et se perfectionnent. Dans l'adulte, j'ai compté de chaque côté 5 ocelles très petits, noirs, luisants, et très rapprochés.

Les plus grands Polyxènes observés par De Geer n'avaient que 12 paires de pattes. Cette forme a été prise pour la forme adulte, et, dans tous les ouvrages descriptifs, on trouve pour caractère de ce Myriapode 12 paires de pattes. J'en ai cependant reconnu 13 paires aux adultes, tant mâles que femelles.

## DEUXIÈME PARTIE.

### CHILOPODES.

#### CHAPITRE PREMIER.

##### ORGANES DE LA GÉNÉRATION.

###### § 1<sup>er</sup>. Organes femelles.

*Ovaire*. — Mes recherches embrassent les genres *Lithobius*, *Scutigera*, *Scolopendra*, *Cryptops* et *Geophilus*. Dans tous, l'organe préparateur et éducatif des ovules forme un long sac impair, s'étendant de l'extrémité postérieure du corps jusque vers l'origine des glandes salivaires et vénénifiques. Cet organe est placé à la partie dorsale, au-dessus du tube digestif ; tandis que, chez les Chilognathes, il est situé au-dessous de ce tube. Le sac ovarique est plongé dans du tissu adipeux de forme variable, et se trouve maintenu en place par de nombreux ramuscules trachéens qui se répandent dans l'épaisseur de sa paroi inférieure. En l'ouvrant longitudinalement, on reconnaît que les ovules ne se développent que sur cette paroi occupée par un stroma unique ou placentaire,

qui s'étend presque d'un bout à l'autre du sac (fig. 9). Comme chez les Chilognathes, les ovules sont enfermés chacun dans une capsule ovarique, rattachée au placentaire par un très court pédicule. Ils sont fort inégalement développés d'un bout à l'autre du stroma ovuligène, les plus gros pêle-mêle avec les moins avancés. A mesure que leurs capsules se rompent, les ovules mûrs et libres s'entassent dans le sac ovarique qu'ils boursoufflent irrégulièrement. Pas plus que chez les Chilognathes, ce sac ne pouvant être comparé aux tubes ovariques des Insectes, je continuerai à le désigner par le nom de *sac ovarique*, en réservant le nom d'*ovaire* au stroma ovuligène unique qui double sa paroi inférieure. L'ovaire est donc unique chez les Chilopodes, contrairement à ce qui a lieu chez les Chilognathes. M. Léon Dufour, qui a donné l'anatomie du *Lithobius forcipatus* (1), est porté à croire que l'ovaire (sac ovarique) de cette espèce est divisé intérieurement en deux loges par un diaphragme longitudinal. Il n'en est rien, pas plus chez les Lithobies que chez les autres Chilopodes. D'ailleurs, l'existence d'un seul stroma ovuligène s'oppose évidemment à la présence d'un diaphragme. A cause de l'uniformité de cet appareil chez les divers Chilopodes, il est inutile d'en donner une description particulière pour chaque genre.

*Oviductes.* — Le stroma ovuligène s'arrête à une certaine distance de l'extrémité postérieure du corps; mais le sac ovarique se prolonge encore un peu en se rétrécissant, et se termine, enfin, soit par un oviducte double (fig. 10), dont les deux branches forment une anse qui embrasse le rectum (*Lithobius*, *Scutigera*); soit par un oviducte simple (*Scolopendra*, *Cryptops*, *Geophilus*), qui, d'abord supérieur au rectum, plonge enfin au-dessous de lui, de sorte que, dans le cas d'un oviducte simple comme dans celui d'un oviducte double, l'orifice génital est inférieur à l'anus (fig. 11, 12 et 13).

M. Léon Dufour n'a pas vérifié chez les Lithobies la manière dont l'ovaire se comporte en s'approchant de la vulve; il admet, d'après les observations et les figures de M. Treviranus, que cet

(1) *Ann. des sc. nat.*, 1<sup>re</sup> série, t. II.

ovaire se termine par un oviducte simple et dilaté à son extrémité postérieure. M. Straus-Durekheim est plus heureux, lorsqu'il décrit cet ovaire comme produisant deux oviductes qui reçoivent le rectum entre eux (1). Quant au *Scutigera araneoides*, M. Léon Dufour, qui s'est également occupé de l'anatomie de cette espèce (2), ne parle pas de ses oviductes. Comme chez les Lithobies, il y a deux oviductes qui embrassent le rectum dans leur anse.

*Réceptacles séminaux.* — Chez les Lithobies, ces réceptacles ont été pris comme des réservoirs des quatre glandes génitales postérieures par M. Léon Dufour, qui admet que les déférents de ces glandes s'insèrent au bout antérieur des réservoirs. Chez les Scutigères, ce savant anatomiste n'a pas aperçu les réservoirs spermatiques. Le disque lentilleux opaloïde, qu'il décrit comme glandes sébacées, est, en effet, formé par les glandes accessoires, et non, comme le pense M. Siebold (3), par les réceptacles séminaux eux-mêmes. M. Stein a parfaitement reconnu ces réservoirs chez le *Lithobius forcipatus* et le *Geophilus subterraneus*.

J'ai trouvé ces deux réceptacles séminaux chez tous les Chilopodes. Ils sont constamment placés côte à côte sur la ligne médiane, dans les derniers anneaux du corps, au-dessous du tube digestif, et se composent de deux utricules de forme variable, d'un blanc amylicé au centre et hyalins sur les bords. En les déchirant, on reconnaît qu'ils sont formés d'une tunique transparente fort délicate, et que leur contenu consiste en un noyau blanc composé de myriades de Spermatozoïdes capillaires, très longs et enchevêtrés en feutre serré. Chaque utricule se termine par un déférent capillaire, un peu rigide et tortueux. Ces réservoirs sont cylindriques, arrondis aux deux bouts, chez le *Lithobius forcipatus*; piriformes, chez le *Scutigera araneoides* (fig. 10); en massue, dont la partie étroite est capricieusement contournée, chez le *Scelopendra complanata* (fig. 11; en massue droite, chez les *Cryptops hortensis* et *Savignyi* (fig. 12); ovalaires, chez les *Geophilus*

(1) *Anat. comp.*, t. II.

(2) *Ann. des sc. nat.*, t. II, 1834.

(3) *Anat. comp.*, p. 480.

*electricus*, *Ilicis*, *convolvens* (1); sphériques, chez le *Geophilus Gabriellis* (fig. 16).

La paroi supérieure du vestibule génital porte, à une très petite distance de la vulve, deux petits mamelons charnus, placés sur la ligne médiane l'un à côté de l'autre. C'est dans ces mamelons que débouchent les déférents des réceptacles séminaux.

Dans toutes mes observations, et j'en ai fait à toutes les époques de l'année, j'ai constamment trouvé les réservoirs séminaux des Chilopodes adultes remplis par un noyau de spermatozoïdes. C'est apparemment une pareille observation qui a porté M. Stein à annoncer cette circonstance fort extraordinaire, qu'on trouve dans les

(1) Ne pouvant rapporter ces deux Géophiles à aucune des espèces décrites par les auteurs, j'en donnerai ici les caractères :

1. *Geophilus Ilicis*. Tête ferrugineuse, cachant en entier les forcipules. Antennes pâles, de deux à trois fois aussi longues que la tête, composées de 14 articles diminuant graduellement de longueur de la base au sommet. Corps d'un jaune-paille, très pâle dans la région postérieure. Mâle : 96 paires de pattes ; appendices postérieurs sans ongle. Longueur, 80 millimètres. Femelle : 72 paires de pattes ; appendices postérieurs avec ongle. Longueur, 70 millimètres.

Dans les deux sexes les appendices postérieurs sont conformés comme les pattes ordinaires, mais plus longs et composés de 6 articles, tandis que les pattes n'en ont que 5. — Commun autour des souches d'yeuse, et sous les pierres des collines boisées des environs.

2. *Geophilus convolvens*. Tête très petite, ferrugineuse, couvrant en entier les forcipules. Antennes deux fois environ plus longues que la tête, ferrugineuses, composées de 14 articles moniliformes. Corps graduellement acuminé aux deux extrémités, plus large au milieu. Dos brun avec une ligne étroite et médiane pâle. Les flancs et le ventre pâles. Mâle : 66-68 paires de pattes ; appendices postérieurs élargis en palette, ferrugineux, de 6 articles sans ongle. Longueur, 62 millimètres. Femelle : 75-86 paires de pattes ; appendices postérieurs conformés comme les pattes ordinaires, de 6 articles avec ongle terminal. Longueur, 70 millimètres.

Reconnaissable au premier aspect par la manière dont il se pelotonne en boule en s'enroulant sur lui-même lorsqu'on l'irrite. Il diffère, en outre, des trois autres Géophiles mentionnés dans ce travail par ses deux glandes vénéfiques en forme d'utricules, dont les canaux excréteurs débouchent vers la pointe des forcipules. Ces glandes sont accompagnées de deux glandes salivaires, qu'on retrouve seules chez les trois autres espèces. — Commun dans les jardins.

réceptacles séminaux des Lithobies et des Géophiles, sans accouplement préalable, des spermatozoïdes qui se développent dans ces organes en suivant les mêmes phases d'évolution que dans les testicules des mâles. Le fait annoncé était par trop exceptionnel pour ne pas me faire désirer de m'en convaincre par mes propres recherches. A cet effet, j'ai étudié la formation des spermatozoïdes dans les testicules des mâles; j'ai décrit, dessiné les vésicules épithéliales dans lesquelles se développent les filaments spermatiques, et, après m'être familiarisé avec les diverses formes de ces vésicules, j'ai soumis les réservoirs des femelles à un examen comparatif. Sans entrer dans des détails fastidieux, je me bornerai à dire que, dans ces réservoirs, j'ai toujours trouvé des spermatozoïdes complètement développés, et jamais rien qui rappelât de près ou de loin les vésicules mères des testicules. D'ailleurs les spermatozoïdes des réceptacles étaient, la plupart du temps, rigides et immobiles, preuve manifeste qu'ils provenaient d'un résidu non employé à la fécondation précédente, et non d'une procréation sur place. Pas un seul Chilopode, quelle que fût l'époque de mon examen, n'a fait exception à cette règle. Je me crois donc fondé à conclure que l'assertion de M. Stein est erronée.

*Glandes accessoires.* — A sa terminaison, le canal vecteur des ovules reçoit les délérents de deux ou de quatre glandes sur la nature desquelles les auteurs sont loin d'être d'accord. Pour M. Treviranus, les grappes sécrétoires qui accompagnent les oviductes des Lithobies ne sont que des masses adipeuses; pour M. L. Dufour, elles sont destinées à revêtir les œufs d'une sorte de vernis; en d'autres termes, ce sont des glandes sébacées. M. Straus-Durckheim, considérant que ces organes se trouvent également chez les deux sexes, admet que les glandes qui terminent l'appareil génital mâle ou femelle des Lithobies et des Scolopendres ne sont autre chose que des organes urinaires. J'ai soumis les glandes de la Scolopendre à l'action de l'acide azotique et de l'ammoniaque sans jamais obtenir la moindre trace de muréxide. En traitant au contraire de la même manière les vaisseaux de Malpighi, et surtout le produit blanc qu'ils déversent dans le rectum, j'ai toujours obtenu une belle couleur rose. L'acide urique est donc sécrété par les vais-

seaux de Malpighi, et les glandes terminales de l'appareil génital ont un autre usage que celui que leur attribue M. Straus.

Leurs déférents n'ont aucun rapport avec les conduits séminaux des réservoirs. On ne peut donc pas les considérer comme sécrétant un liquide destiné à préserver les spermatozoïdes de la dessiccation et à les maintenir en bon état. D'ailleurs elles rempliraient fort mal leurs fonctions ; car, comme je l'ai déjà dit, les spermatozoïdes observés dans les réceptacles sont le plus souvent complètement rigides et morts. Elles me paraissent destinées à revêtir les œufs d'un léger enduit, à les agglutiner, et surtout à faciliter l'accès du sperme dans les organes de la femelle, en faisant éclater les spermatophores que nous verrons déposer par les mâles.

Chez les Lithobies et les Scutigères, on trouve deux paires de ces glandes ; chez les autres Chilopodes, il n'y en a qu'une seule paire. Elles sont toujours placées au-dessous du tube digestif. Dans le cas de quatre glandes, les déférents des deux du même côté se rendent ensemble à un orifice commun, qui déverse leur contenu dans le vestibule génital à une très petite distance de son orifice. S'il n'y en a que deux, leurs déférents débouchent à part, l'un à droite, l'autre à gauche de la terminaison de l'oviducte.

*Lithobius forcipatus.*

Les glandes accessoires sont allongées, lancéolées, tantôt diaphanes, tantôt d'un blanc amyacé, suivant leur degré de turgescence. Leur contour est vésiculeux et comme festonné. Les deux paires sont inégales : l'interne est beaucoup plus petite.

*Scutigera araneoides* (fig. 10).

M. L. Dufour a vu chez cette espèce un disque lenticulaire semi-diaphane ou opaloïde, se terminant par un gros pédicule ; mais la seconde paire a échappé au savant anatomiste, ainsi que les réceptacles séminaux.

Les glandes internes sont diaphanes, minces, discoïdes, et fournissent chacune plusieurs conduits capillaires groupés en faisceau, et se réunissant bientôt en un déférent commun. Les deux disques sont placés côte à côte, et adhèrent par leur côté interne aux ré-

servoires spermatiques placés sur la ligne médiane. C'est probablement cette adhérence qui a mis en défaut l'habileté ordinaire de M. L. Dufour. Ces mêmes disques adhèrent par leurs bords externes aux glandes de seconde paire. Celles-ci sont allongées, lancéolées, d'un blanc amylicé, et festonnées sur les bords : tel est du moins leur aspect au mois d'août. A d'autres époques, elles sont hyalines, et parfois si appauvries, qu'elles peuvent facilement passer inaperçues.

Chez les autres Chilopodes, on ne trouve plus qu'une seule paire de glandes.

*Scolopendra complanata* (fig. 41).

Elles sont étroites, allongées et vésiculeuses sur les bords, comme chez les Lithobies.

*Cryptops Savignyi* et *C. hortensis* (fig. 42).

Les glandes accessoires prennent ici une forme tout à fait insolite. Elles se composent de deux vaisseaux d'une excessive ténuité et d'une longueur démesurée, car ils s'étendent depuis les derniers segments jusque vers la base des glandes salivaires. Chacun porte sur sa face interne, et à des distances égales, une quinzaine de petites vésicules rondes, blanches et sessiles. Ce double cordon de vésicules est enchâssé dans le tissu adipeux au-dessous du tube digestif. Bien que chaque vaisseau, à cause de sa ténuité, soit difficile à démêler au milieu du tissu adipeux avec lequel il se confond par sa coloration, on peut cependant l'isoler entièrement en suivant de proche en proche les vésicules qu'il porte, et qui, malgré leur exigüité, se dessinent parfaitement bien par suite de leur teinte d'un beau blanc. Dans leur partie terminale, les deux vaisseaux deviennent blancs, parce qu'ils sont remplis d'une humeur d'un blanc mat où flotte une pulviseule à grains transparents d'une extrême ténuité. Les vésicules renferment la même humeur.

*Geophilus Gabrielis* (fig. 43).

Cette espèce a deux glandules étroites, allongées, à parois vésiculeuses.

*Geophilus electricus*, *G. Ilicis* et *G. convolvens*.

Chez ces trois espèces, les glandes accessoires sont des plus petites, et ce n'est pas sans difficulté qu'on peut les observer dans le dernier segment du corps. Elles sont formées d'une houppé blanche et arrondie de vésicules microscopiques, inégales et pédiculées.

## § II. Organes mâles.

On peut répartir les Chilopodes en deux groupes sous le rapport des organes reproducteurs mâles. Le premier groupe comprend les Lithobies et les Scutigères ; le second embrasse les Scolopendres, les Cryptops et les Géophiles.

### PREMIER GROUPE.

*Lithobius forcipatus* (fig. 44).

Cette espèce a déjà exercé le savant scalpel de M. Léon Dufour. MM. Treviranus et Stein ont également fait connaître l'appareil reproducteur mâle de ce Chilopode ; aussi passerai-je rapidement sur la description de ses organes génitaux.

*Testicule.* — La glande spermagène forme un tube impair, plusieurs fois replié, opaloïde et rigide. Son extrémité supérieure est très déliée, et fixée par un ligament suspenseur d'une grande ténuité ; son extrémité inférieure est également capillaire, mais sa région moyenne se renfle graduellement. Ce tube est la seule partie de l'appareil où j'aie observé les cellules mères des spermatozoïdes ; aussi lui donnerai-je le nom de *testicule*. M. Treviranus l'a également pris pour l'organe spermagène ; il le désigne sous le nom de *vaisseau séminal du centre*. C'est aussi l'opinion de M. Stein. M. Léon Dufour a vu des vésicules séminales dans ce boyau médian, et dans les deux tubes latéraux qui l'accompagnent.

*Vésicules séminales.* — Ces deux tubes sont cylindriques, partout d'égal diamètre et de moitié plus courts que le tube testiculaire. Dans leur état de turgescence séminale, ils sont d'un beau blanc de lait, et si gonflés de sperme, qu'à la moindre piqûre ce liquide s'écoule rapidement en jet d'apparence soyeuse. Pris dans ces tubes, le sperme se compose de pulviscule à grains très menus, et

d'écheveaux de spermatozoïdes complètement développés. Mais on n'y trouve jamais les vésicules spermagènes observées dans le tube médian, et dans celui-ci on ne voit pas non plus la pulviscule qui gonfle les premiers. M. Stein n'a pas trouvé de spermatozoïdes dans les tubes latéraux; je les ai vus quelquefois moi-même uniquement remplis de pulviscule; mais le plus souvent ils contenaient, en outre, d'innombrables faisceaux de spermatozoïdes.

M. Treviranus les nomme *réservoirs latéraux*. M. Léon Dufour, qui les confond sous le même nom avec le tube testiculaire, les appelle *vésicules séminales*. M. Straus les prend pour deux testicules; M. Stein leur réserve le nom d'*épididyme*. Parmi toutes ces dénominations, la plus convenable me paraît être celle de M. Léon Dufour. J'appellerai donc *vésicules séminales* les tubes latéraux des Lithobies. Leur fonction est de servir de réservoir au sperme, et de sécréter le liquide laiteux et la pulviscule qui se mélangent avec lui ausortir de la glande spermagène.

*Déférents*. — Les deux vésicules confluent en arrière en une anse, dans la concavité de laquelle s'insère le tube testiculaire, tandis que de sa convexité partent deux canaux déférents, grêles et courts, formant eux-mêmes une autre anse qui embrasse le rectum, de manière que le tube digestif, placé au-dessous de l'appareil reproducteur dans la partie antérieure, passe au-dessus de lui dans les derniers segments, et que l'anus est supérieur à l'orifice génital. Les deux déférents débouchent dans un court renflement ovalaire qui termine l'appareil, et que M. Treviranus prend pour un pénis, mais qui ne constitue qu'un simple renflement éjaculateur.

*Scutigera araneoides* (fig. 45).

C'est encore M. Léon Dufour qui, dans ses infatigables investigations, nous a dévoilé la structure étrange des Scutigères; aussi l'anatomie de ce Chilopode laisse-t-elle bien peu à désirer. J'ai été cependant assez heureux pour apercevoir quelques nouveaux détails d'organisation.

*Testicules*. — Ils sont au nombre de deux, et se composent de deux utricules ovoïdes, rigides, semi-diaphanes, et terminés chacun par un conduit capillaire, capricieusement entortillé, et se

réunissant bientôt au conduit capillaire voisin pour former un tronc commun. Ce canal, d'un diamètre un peu plus considérable, se replie un grand nombre de fois, d'une manière fort élégante, de droite à gauche et de gauche à droite, et forme ainsi une sorte d'épididyme, qui recouvre d'une large bande la partie moyenne du tube digestif. En arrière, l'épididyme se divise en trois déférents : l'un médian rectiligne, les deux autres grêles et très flexueux. Le premier se rend dans un sinus profond, formé par la confluence des deux vésicules séminales ; les seconds relient le déférent moyen avec la partie supérieure du canal éjaculateur du même côté. Ces canaux latéraux ont échappé à M. Léon Dufour.

*Vésicules séminales.* — Ce sont deux sacs oblongs portant sur leur côté externe une vingtaine de petites vésicules sessiles qui rendent ce côté tout festonné. A l'issue de ces sacs commencent les deux conduits éjaculateurs qui se renflent peu à peu, et finissent par acquérir, dans leur état de turgescence, un diamètre considérable. Leur portion renflée est remarquable par son élasticité, qui fait jaillir violemment le liquide laiteux dont elle est gonflée, lorsque avec la pointe d'une aiguille on pique sa paroi.

M. Léon Dufour appelle testicules ces deux sacs festonnés, et il donne le nom de vésicules séminales aux deux utricules que je prends pour les glandes spermatiques. L'examen microscopique ne permet pas de se méprendre sur la nature de ces deux organes. A la fin de l'été les deux utricules terminaux renferment d'innombrables faisceaux de spermatozoïdes et des myriades de cellules spermatiques. Les deux conduits capillaires qui les continuent renferment aussi des spermatozoïdes, mais pas de cellules. Cette première partie de l'appareil reproducteur est opaloïde ; le reste, épididyme, vésicules séminales, conduits éjaculateurs, est d'un blanc de lait, et ne renferme pas encore de spermatozoïdes, mais un liquide tenant en suspension un nombre immense de corpuscules elliptiques, diaphanes et très menus. Parmi ces corpuscules s'en trouvent d'autres, en plus petit nombre, régulièrement ovales, parfaitement diaphanes, et d'un diamètre une dizaine de fois plus grand. Entre ces deux extrêmes on voit d'autres corpuscules de grosseur intermédiaire, et qui démontrent qu'ils sont tous de

même nature. C'est un spectacle admirable que ces myriades de petits corps : les uns, plus petits et plus nombreux, formant comme un fond de tableau tout semé de points diaphanes ; les autres, beaucoup plus grands, étalant çà et là leurs transparentes et larges ellipses. Les sacs festonnés doivent sécréter ce liquide laiteux et ces corpuscules elliptiques, car ils en contiennent encore plus que les autres organes. Les utricules terminaux, au contraire, n'en renferment pas la moindre trace, mais simplement des spermatozoïdes et leurs cellules mères. Je regarde donc ces derniers comme des testicules, et les sacs festonnés comme des vésicules séminales, comme les analogues des deux tubes latéraux des Lithobies, tubes qui sécrètent eux-mêmes un liquide laiteux tenant en suspension de menus corpuscules.

## DEUXIÈME GROUPE.

Les autres Chilopodes présentent une uniformité remarquable dans leur appareil génital mâle. Les glandes spermagènes sont formées d'un nombre variable d'utricules fusiformes, tantôt isolés, tantôt réunis deux par deux, et toujours terminés aux deux extrémités par un conduit capillaire d'une grande ténuité, qui se rend dans un canal médian commun également très délié.

*Scolopendra complanata* (fig. 16).

Les utricules testiculaires, au nombre de 24, sont intimement accolés deux par deux, et forment ainsi 12 couples disposés en chaîne longitudinale, dans la première moitié des 19 derniers segments qui logent l'ensemble de l'appareil reproducteur. Chaque utricule produit à ses deux extrémités un canal capillaire assez court, qui s'unit étroitement avec le canal correspondant du second utricule de la même paire, mais sans se confondre avec lui. Enfin les deux canaux excréteurs d'une même extrémité de chaque couple plongent ensemble dans un canal longitudinal commun à toute la série. Ce canal commun se termine en avant par un bont délié, aveugle, qui sert de ligament suspenseur et s'attache sur le dos du jabot, entre les glandes salivaires. Son extrémité inférieure se continue avec l'épididyme.

*Épididyme.* — Je donne ce nom à un canal fort long, mais très étroit, d'un blanc jaunâtre, très sinueux, et entortillé un grand nombre de fois sur lui-même.

*Bourse des spermatophores.* — L'épididyme est suivi par un large boyau noduleux, irrégulièrement replié sur lui-même, où se forment les spermatophores, et qui sécrète l'enveloppe albumineuse de ces singuliers appareils fécondateurs.

*Vésicule séminale.* — A la bourse des spermatophores fait suite un canal droit ou conduit éjaculateur qui, à peu de distance de l'orifice génital, produit un boyau flasque, irrégulier, formant une anse dont les deux bouts communiquent à des hauteurs un peu inégales avec le conduit éjaculateur. J'ai fréquemment trouvé ce boyau plein d'une substance blanche formée de pulviscule à grains très menus, substance qui, dans la bourse aux spermatophores, se mélange avec le produit testiculaire. Cet organe me paraît être l'analogue dégénéré des tubes latéraux des Lithobies et des sacs festonnés des Scolopendres. Je lui donne donc, comme aux premiers, le nom de vésicule séminale. Son rôle doit être fort secondaire, car on n'en trouve plus de traces chez les autres Scolopendrites. L'anse fermée que décrit cette vésicule séminale est traversée par le rectum.

Plusieurs auteurs se sont occupés de l'anatomie des Scolopendrites. Müller (1) et Kutorga (2) nomment *Scolopendra morsitans* l'espèce qui fait le sujet de leurs recherches. M. Straus (3) donne également quelques détails sur une Scolopendre à laquelle il applique le même nom. Comme le dit M. Lucas (4), on doit avoir confondu sous le même nom de *Scolopendra morsitans* des espèces différentes, car il serait impossible de se rendre compte autrement des résultats contradictoires où sont arrivés les anatomistes qui ont porté le scalpel dans les entrailles de ce roi des Chilopodes. Les deux tubes variqueux, reliés par des anastomoses, de la figure que donne J. Müller, ne rappellent en rien l'appareil testiculaire que

(1) *Zür anatomie der Scolopendra morsitans* (Isis, 1829).

(2) *Scolopendræ morsitantis anatome.*

(3) *Anat. comparative.*

(4) *Hist. nat. des Crustacés, des Arachnides et des Myriapodes.*

je viens de décrire. La description que je trouve dans Straus concorde mieux avec ce que j'ai vu. Cet habile anatomiste ne décrit cependant que huit paires d'utricules testiculaires, tandis que j'en ai trouvé constamment douze paires. Enfin il décrit, dans la partie terminale de l'appareil, trois paires de glandes, dont deux ressemblent à deux petites masses de graisse, et dont une est filiforme. Je ne m'explique pas cette troisième paire, à moins que la vésicule séminale n'ait donné lieu à cette illusion. Pour éviter toute confusion, bien que le nom de *morsitans* soit appliqué par quelques auteurs à la Scolopendre du midi de la France, j'ai adopté la dénomination de *Scolopendra complanata* que Latreille lui donne (1). Sa description est d'ailleurs la seule que j'aie trouvée convenant parfaitement à l'animal que j'ai étudié, et qui abonde sur les collines boisées des environs d'Avignon.

*Cryptops Savignyi* et *C. hortensis* (fig. 47).

L'appareil reproducteur mâle a la même conformation chez ces deux espèces congénères. Les testicules sont au nombre de quatre. Comme chez les Scolopendres, ils ont la forme d'utricules graduellement acuminés, et terminés par un conduit capillaire à chaque bout; mais, au lieu d'être groupés par couples, ils sont indépendants l'un de l'autre. Le canal capillaire qui les relie se rentle brusquement vers l'origine du ventricule chylifique, et donne naissance à un conduit tortueux ou épидидyme, suivi d'une portion encore plus large où se forment les spermatophores. Enfin l'appareil se termine par un canal éjaculateur droit et dépourvu de la vésicule séminale que possèdent les Scolopendres.

*Geophilus* (fig. 18).

Les quatre espèces que j'ai étudiées possèdent toutes deux utricules testiculaires fusiformes, reliés par les deux bouts à un canal capillaire commun.

L'épididyme est formé par un vaisseau délié, plié et replié dans tous les sens d'une manière inextricable. Lorsqu'il est développé, sa longueur est démesurée dans quelques espèces. Chez le *G. Ga-*

(1) *Nouveau Dict. d'hist. nat.*

*briclis*, il atteint presque 4 décimètre, et chez le *G. Ilieis* il égale en longueur le corps de l'animal. Chez le *G. convolvens*, il est beaucoup moins long, capillaire à ses extrémités, et un peu renflé dans sa partie moyenne.

Après l'épididyme, survient subitement un boyau beaucoup plus large et plus court, tantôt à peu près droit (*G. convolvens*), tantôt pelotonné. De ce boyau, part une arcade qui fournit deux conduits plus ou moins flexueux, de même diamètre et de même apparence que le canal unique d'où ils émanent; c'est dans ces deux branches et dans la partie élargie du canal simple qui les précède que s'organisent les spermatophores. Les deux branches s'atténuent insensiblement en arrière, et se rejoignent de nouveau pour former un canal éjaculateur très court. Avant d'effectuer cette jonction, chacune se renfle, chez le *G. Gabrielis*, en une petite ampoule. Le rectum s'engage toujours dans l'anse allongée formée par cette partie terminale de l'appareil reproducteur.

*Glandes accessoires.* — M. Léon Dufour a vu quatre de ces glandes chez les Lithobies, mais il a laissé passer inaperçues celles des Scutigères; Kutorga en a reconnu également quatre chez les Scolopendres; Stein n'en attribue que deux aux Géophiles. D'après mes recherches, les Lithobies, Scolopendres, Cryptops et Géophiles, en ont quatre; les Scutigères n'en ont que deux.

Rien n'est plus varié que l'interprétation qu'on a donnée des glandes génitales postérieures des Chilopodes. J'ai déjà dit, en décrivant les organes femelles, que M. Treviranus les a prises pour des masses adipeuses; M. Straus pour des organes urinaires. M. Léon Dufour les prend, chez les Lithobies mâles, pour les testicules; M. Duvernoy les compare aux prostatas des Mammifères. Le mode de terminaison de leurs conduits excréteurs peut jeter quelque jour sur leurs fonctions problématiques, en démontrant que leur produit n'est pas déversé dans le canal vecteur du sperme, et ne peut être par conséquent assimilé soit au suc prostatique, soit à tout autre fluide destiné à se mélanger avec le fluide séminal. Chez les Chilopodes, l'anus et l'orifice génital sont renfermés

(1) Cuvier, *Anat. comp.*, 2<sup>e</sup> édit., t. VIII.

ensemble dans un petit étui corné, composé de deux faibles écailles concaves placées l'une au-dessus, l'autre au-dessous. Cet étui génito-excrémentiel est rétractile, et l'animal peut le faire légèrement saillir ou l'abriter sous la dernière plaque dorsale. Sa cavité est divisée transversalement par une cloison charnue qui sépare les deux orifices. L'orifice supérieur est l'anus, l'autre est l'orifice génital. Chez la Scolopendre, l'écaille inférieure formant le plancher de l'orifice génital est revêtue à l'intérieur d'une lame charnue, linguiforme, et creusée d'une gouttière sur sa ligne médiane. De chaque côté de cette gouttière se voient, couchés contre les bords latéraux de l'écaille, deux petits tubes rigides et libres en arrière, et qui, en avant, plongent dans l'épaisseur des tissus. Leur extrémité libre arrive au même niveau que le bord postérieur de l'écaille qui les porte. En les suivant de proche en proche, on ne tarde pas à les voir se diviser chacun en deux canaux capillaires, qui sont les conduits excréteurs des deux glandes du même côté : l'une interne, plus petite ; l'autre externe, plus grande (fig. 16). Puisque leurs canaux sécréteurs se terminent à l'extrémité même de l'étui génito-excrémentiel, il est évident qu'elles ne fournissent pas un liquide complémentaire du sperme, destiné à se mélanger intimement avec lui. D'après une observation que je rapporterai bientôt, je crois qu'elles sécrètent une sorte de nidamentum, sur lequel le mâle dépose son produit, et, pour ainsi dire, pond ses spermatophores.

*Lithobius forcipatus* (fig. 14).

Les quatre glandes sont allongées, lancéolées, en forme de sacs conoïdes, aplatis, et irrégulièrement vésiculeux à la surface. La paire externe est deux fois environ plus longue que l'autre ; ses déférents sont très courts. La paire interne a, au contraire, deux longs conduits excréteurs.

*Scutigera araneoides* (fig. 15).

Il n'y a ici que deux glandes ; elles sont fort petites, et composées de vésicules groupées à l'extrémité d'un pédicule assez gros, mais très court.

*Scolopendra complanata* (fig. 46).

Elles rappellent par leur forme celles des Lithobies.

*Cryptops Savignyi* et *C. hortensis* (fig. 47).

La paire interne a la forme remarquable des glandes des femelles, et se compose de deux longs vaisseaux sinueux portant latéralement une quinzaine de vésicules arrondies. La paire externe est formée de deux longs vaisseaux pareils aux premiers, mais dépourvus de vésicules.

*Geophilus* (fig. 48).

Les quatre espèces étudiées ont toutes deux paires de glandes. M. Stein n'en a vu qu'une paire chez le *Geophilus subterraneus*.

Les glandes internes sont environ trois fois plus courtes que les autres et flexueuses; elles sont formées, les unes comme les autres, d'un sac cylindrique, très étroit relativement à sa longueur, et dont l'axe est parcouru par un canal diaphane, émettant de toutes parts, sur son trajet, des houppes glanduleuses, très touffues, en forme d'arbuscules. C'est ce canal qui, en se continuant hors du sac, forme le conduit excréteur.

## Spermatophores.

Les spermatozoïdes des Chilopodes sont capillaires, et d'une longueur démesurée. Ceux des Géophiles sont contournés en pas de vis fort lâche, ce qui leur donne à plat une apparence régulièrement ondulée; les autres n'ont jamais cet aspect. Chez les Lithobies et les Scutigères, les spermatozoïdes se groupent simplement en papillotes plus ou moins régulières, en écheveaux d'autant mieux formés qu'on les observe plus près de l'orifice génital. Mais chez les Scolopendres, les Cryptops et les Géophiles, ils sont renfermés dans des capsules communes d'une structure très remarquable, et analogues aux spermatophores des Céphalopodes et de quelques Crustacés.

*Scolopendra* et *Cryptops*.

C'est dans la partie la plus renflée du canal vecteur du sperme, partie que j'ai appelée *bourse aux spermatophores*, que se forment

ces appareils singuliers. Les spermatozoïdes traversent lentement l'épididyme, groupés en longs écheveaux. Arrivés dans cette bourse, ils se roulent en papillotes, qui se réunissent en grand nombre pour former un petit noyau blanc. Ce noyau se revêt d'abord d'une couche de pulviscule blanche, et enfin de deux tuniques superposées. Le nombre des spermatozoïdes n'est pas considérable : je n'en ai jamais trouvé plus de sept, le plus souvent même moins. Complètement formés, ils ont 3 millimètres de diamètre chez la Scolopendre, et 4 millimètre chez les Cryptops. Leur forme est la même chez les deux genres, et se rapproche de celle d'un rein tricuspidé (fig. 19, 20, 21) au côté concave. Leurs tuniques sont au nombre de deux. L'extérieure est très épaisse, transparente comme du cristal, et douée d'une grande élasticité qui la fait se tordre et se contourner même dans l'eau, quand on la découpe par lambeaux. Elle enveloppe étroitement de toutes parts le spermatozoïde, en laissant cependant au côté concave une boutonnière béante. A chaque coin de cette boutonnière, la tunique externe se renfle en petite dent cristalline. La seconde tunique est très fine, flasque, et forme une poche sans issue qui renferme des myriades de papillotes spermatozoïdiques. Par la boutonnière ou orifice de la première tunique, le sac interne fait hernie, et laisse échapper un mamelon d'un blanc mat, placé entre les deux dents cristallines (fig. 19-21). Dans l'eau, ce mamelon se gonfle, devient de plus en plus saillant, et finit par crever en vomissant un torrent de faisceaux de Spermatozoïdes convolutés. En un instant, le spermatozoïde est vidé par la contraction de la membrane élastique (fig. 20).

*Geophilus* (fig. 22).

Les spermatozoïdes, au lieu de se convoluter en papillotes, s'enroulent plusieurs ensemble circulairement, et superposent leurs divers tours de spire, de manière à figurer un anneau, ou mieux un court cylindre creux de cordes enroulées. Chaque cylindre se revêt alors d'une couche protectrice, formée de pulviscule hyaline, faiblement agglutinée. Au moindre contact, cette enveloppe fugace se dissipe en légers flocons. On trouve ces cylindres par milliers dans les deux tubes parallèles terminant l'appareil reproducteur, et

dans la portion renflée du canal qui les précède. Dans l'épididyme et plus haut, les spermatozoïdes sont simplement groupés en faisceaux. A l'œil nu, ces cylindres apparaissent comme de petits points blancs, arrondis, à contour très net; avec un peu d'attention, on peut même reconnaître que le centre de ces points circulaires est évidé. Mais ce n'est qu'avec le secours du microscope qu'on peut contempler tout ce qu'a de merveilleux cette admirable architecture spermatique; alors, en effet, chaque point devient une couronne, un ambeau ou plutôt un cylindre, rappelant on ne peut mieux la forme d'un tas de câbles empilés. Bientôt le spectacle s'anime; une mystérieuse impulsion est communiquée à ces étonnantes machines, et chaque cylindre se met à tourner rapidement autour de son axe. Peu à peu les extrémités caudales des spermatozoïdes qui le composent se dégagent du groupe, s'échappent tangentielllement, et rayonnent en plus ou moins grand nombre dans toutes les directions, et, pendant que le cylindre tourne, chaque spermatozoïde enrôle autour de lui sa partie libre, tout en exécutant des mouvements de reptation onduleux comme ceux d'un serpent. D'autres fois le cylindre se divise en deux, trois parties reliées par un filament; alors la gyration de deux fragments voisins se fait en sens contraire, l'un s'enroule, l'autre se déroule, et le filament qui les relie accroît le premier aux dépens du second. Ces mouvements durent près d'une demi-heure avec la même vivacité, puis se ralentissent graduellement; alors la gyration, au lieu de s'effectuer toujours dans un même sens, devient alternative, et à périodes d'autant plus courtes que le phénomène touche plus à sa fin. Un même cylindre s'enroule ou se déroule tour à tour, et les filaments qui s'en échappent tangentielllement s'en rapprochent ou s'en éloignent. Enfin tout rentre dans le repos, sans que le cylindre soit déformé. Mais il n'en est pas toujours ainsi: au moment de la plus grande violence de la gyration, les spermatozoïdes font effort pour se dégager, desserrent leurs tours de spire, et émettent loin du cylindre des boucles, dont les deux branches se tordent ensemble, autant que le permet leur longueur, puis se détordent pour recommencer immédiatement une nouvelle torsion. Lorsque ces boucles deviennent abondantes, le cylindre se détruit peu à peu; les divers

filaments spermaticques s'enlaacent, s'enchevêtrant d'une manière inextricable, et avec tous ces mouvements discordants le désordre est bientôt au comble : dans ce cas, la fin du mouvement s'annonce par de lentes oscillations, que les boucles exécutent en se tordant faiblement dans un sens, puis dans l'autre.

Enfin, disons-le, ce spectacle étrange, ces cylindres qui tournent sur eux-mêmes, qui s'enroulent ou se devident, ces spermatozoïdes qui progressent en serpentant, tout cela n'est qu'une illusion, mais une illusion si parfaite, que ce n'est qu'en tenant des heures entières le regard attentivement fixé sur le microscope, que j'ai pu me rendre compte de ces bizarres apparences. En examinant l'extrémité caudale d'un spermatozoïde qui paraît s'enrouler sur un cylindre, on reconnaît que, malgré l'apparence d'une vive progression du filament, son point terminal n'avance pas, et fouette constamment les mêmes corpuscules en suspension dans le liquide. En outre, un examen soutenu de cette extrémité démontre que le filament spermaticque n'a pas la forme d'une ligne ondulée située dans un même plan, comme le font croire les premières apparences, mais bien celle d'une hélice à tours de spire largement distants. Cette forme hélicoïde explique parfaitement l'illusion produite. Qui ne sait, en effet, qu'un tire-bouchon qu'on fait tourner autour de son axe paraît progresser dans un sens ou dans l'autre, suivant le sens de sa rotation, sans réellement changer de place. Les spermatozoïdes des Géophilés n'ont donc pas de mouvement de translation, mais simplement un mouvement révolutif autour de leur axe, mouvement qui, combiné avec la forme hélicoïde, produit la gyration illusoire des cylindres, et la reptation apparente des filaments spermaticques.

#### Fécondation.

Pourquoi tout ce luxe de précautions au sujet de l'élément fécondant ? Pourquoi ces spermatophores, ces capsules hermétiquement closes, qui ne doivent éclater qu'à un moment donné ; ces glandes génitales postérieures, si constantes dans leur nombre, si variables dans leur forme, mais toujours remarquables par leur grand développement ? Pourquoi ces grappes sécrétatoires, ces sacs glandu-

lares, ces cordons de vésicules, qui attendent le sperme à son passage pour le revêtir, sans doute, d'une nouvelle enveloppe protectrice ? L'élément mâle n'est donc pas introduit directement dans l'organisme de la femelle, puisqu'il est si soigneusement prémuni contre les agents extérieurs ; en d'autres termes, il n'y a donc pas d'accouplement ?

Aucun Chilopode ne possède d'organe copulateur, car on ne peut donner, comme le fait M. Treviranus, le nom de pénis au léger renflement qui termine le canal vecteur séminal des Lithobies. Si l'accouplement a lieu, il ne peut s'opérer que par le retournement de la portion terminale du conduit éjaculateur. D'un autre côté, personne, que je sache, n'a été témoin de cet accouplement. Je n'ai pas été plus heureux. Deux années entières j'ai poursuivi mes recherches sur ces animaux ; jamais je n'en ai vu d'accouplés, pas même parmi les nombreux individus de tout genre que je tenais en captivité, et que j'avais sans cesse sous les yeux.

Ce n'était pas, du reste, sans difficulté que je parvenais à maintenir dans chaque vase un nombre de mâles en rapport avec celui des femelles. La colabitation des deux sexes donnait invariablement lieu à d'atroces tragédies, car les femelles, plus vigoureuses, rongeaient impitoyablement la tête de leurs mâles. Les Scolopendres surtout montrent à un haut degré cette étrange antipathie fratriquant des amours sanglantes que le mâle ne saurait satisfaire sans encourir de graves périls pour sa vie. En liberté, cette antipathie s'étend même entre des individus de même sexe. Il ne m'est pas arrivé une seule fois de rencontrer deux Scolopendres au même gîte, si jeunes qu'elles fussent. On sait que chez les Aranéides, les amours sont tout aussi tragiques, ce qui n'empêche pas le mâle de fléchir sa femelle et d'opérer la fécondation ; aussi je me hâte d'arriver à un fait plus concluant.

A la fin de septembre, en examinant des *Geophilus convolvens*, que je tenais depuis quelque temps en captivité, j'aperçus dans les couloirs pratiqués par ces animaux, au sein du terreau qui leur servait de demeure, de très petits réseaux formés de filaments aranécux et disposés de loin en loin (fig. 23). Leur trame se composait d'un petit nombre de fils tendus en travers d'une paroi à l'autre du

couloir, et irrégulièrement croisés. D'autres réseaux pareils se montraient hors du terreau, et étaient tendus entre quelques brins de mousse dont j'avais achevé de remplir le bocal. Au centre de chacun était appendu, loin du contact de tout corps étranger, un globule sphérique blanc de la grosseur d'une petite tête d'épingle, et que je pris d'abord pour un œuf. Ayant détaché un de ces réseaux, je soumis au microscope le globule dont l'enveloppe délicate éclata au premier contact. Quel ne fut pas mon étonnement en reconnaissant dans ce globule une gouttelette de sperme avec ses cylindres de spermatozoïdes en pleine giration! Plusieurs autres furent recueillis, les résultats furent les mêmes. Quelque inexplicable que fût ce fait si exceptionnel, le doute était impossible; j'avais bien sous les yeux du sperme de Géophile. Au bout de deux ou trois jours, ces premiers globules avaient disparu, soit desséchés, soit ravagés par des *Acarus*, qui s'en montraient friands. Mais de nouveaux réseaux étaient déjà tendus avec leur gouttelette au centre, et ainsi de suite pendant un mois et demi environ; de sorte que malgré leur prompt destruction, il y en avait constamment cinq ou six dans le flacon. J'observai les derniers le 12 novembre.

Ce fait s'est donc répété trop souvent et avec trop de régularité pour pouvoir être regardé comme accidentel. Ainsi il est démontré expérimentalement que les Géophiles, et par suite les autres Chilopodes, déposent leurs spermatophores sur un réseau aranéen, sur un nidamentum qui les isole et les protège du contact des corps étrangers qui pourraient les souiller. Le fluide séminal devant ainsi rester quelque temps livré à l'action des agents extérieurs, on se rend compte de ces glandes génitales postérieures dont on ne savait que faire, et qui doivent servir à tisser le nidamentum; on s'explique enfin la nécessité de ces capsules protectrices du sperme si solides, si soigneusement closes chez les Scolopendres et chez les Cryptops, capsules d'ailleurs contradictoires avec un accouplement.

Que devient ce spermatophore? L'observation m'a fait défaut au moment où, après de nombreuses tentatives infructueuses, je commençais à espérer la révélation de ce mystère physiologique. Bien qu'il y eût des femelles dans le même vase, aucune n'a répondu à l'appel du mâle, car je n'ai pas obtenu de ponte. A en juger par

leur taille, et par leurs ovaires que j'ai examinés quand les mâles ont cessé de filer leurs réseaux spermatiques, j'ai lieu de croire qu'elles n'avaient pas encore atteint l'âge nécessaire à la maturité des ovules.

On pourrait croire que la femelle vient déposer ses œufs autour du spermatophore qui, ramolli au moyen des humeurs sécrétées par les glandes génitales, éclate et chasse son contenu. La fécondation s'opérerait alors par l'infiltration du sperme à travers le tas d'ovules. Mais alors d'où proviendrait le sperme des réservoirs séminaux des femelles? Faut-il, avec M. Stein, admettre qu'il se forme dans ces appareils? L'observation m'a prouvé le contraire. Je crois plutôt qu'avant la ponte, la femelle en possession d'un spermatophore le fait éclater, soit sur le réseau nidamentaire, soit dans sa vulve, en l'arrosant du produit de ses glandes génitales, et en conserve le contenu dans ses réservoirs jusqu'à l'expulsion des ovules, qui seraient fécondés au moment de leur passage devant les mamelons où se rendent les déférents de ces réservoirs. Les spermatozoïdes, que ces derniers contiennent dans toutes les saisons, proviennent ainsi du fluide séminal non employé. Leur rigidité, leur manque de mouvement démontrent qu'ils ne forment plus qu'un résidu désormais impropre à la fécondation : c'est ce que l'expérience confirme pleinement. En juin, un *Geophilus electricus* pondit même sous mes yeux. Les œufs, au nombre d'une trentaine, étaient ronds, blanchâtres, et groupés en petits tas. La ponte achevée, la mère s'est roulée en spirale autour de ses œufs, qu'elle paraissait surveiller; mais quelques heures après, je l'ai surprise à les dévorer avec avidité. Je suis cependant parvenu à en sauver la majeure partie que j'ai mise en sûreté, et j'ai soumis au scalpel les entrailles de la mère dénaturée. J'ai constaté que les vésicules séminales renfermaient des spermatozoïdes, aussi ai-je compté sur la prochaine éclosion de ces œufs précieux. Vain espoir! en peu de temps ils se sont moisis et complètement détruits. Ils n'étaient donc pas fécondés, et la mère n'a pas été aussi dénaturée que je le croyais : elle n'a fait que détruire une ponte stérile. J'ajouterai que, dans le vase qui renfermait cette femelle, je n'avais jamais observé de réseaux spermatiques. C'est là, sans doute, la cause du peu de succès de cette ponte.

Quelle que soit la manière dont s'effectue la fécondation, il me

paraît établi qu'elle se fait sans accouplement. L'absence complète d'organes copulateurs, les capsules protectrices du sperme, l'antipathie de ces hideux animaux, les réseaux spermatiques des Géophiles, tout me fait croire que le mâle dépose furtivement les spermatophores sur des réseaux tendus dans les couloirs souterrains; et que c'est là que la femelle, guidée par son instinct et pressée par son fardeau, doit venir trouver l'élément complémentaire de ses ovules.

## CHAPITRE II.

### DÉVELOPPEMENT.

#### *Lithobius forcipatus.*

M. P. Gervais a fait connaître en partie l'évolution de cette espèce (1). Mes observations confirment et complètent celles du savant professeur.

Ayant recueilli, dans un Saule à demi pourri, du terreau où j'avais vu beaucoup de Lithobies, je fus assez heureux pour y trouver des jeunes en abondance, et même des œufs qu'il me fallut rechercher un à un. Ces œufs sont ronds, d'un blanc jaunâtre, et de 1 millimètre environ de diamètre. En ayant ouvert un, je pus en extraire une jeune Lithobie possédant six paires de pattes, et les rudiments d'une septième paire sous forme de deux petites pointes coniques. Ainsi, dans l'œuf même, l'évolution des pattes n'est pas simultanée, et s'opère d'avant en arrière comme après l'éclosion. Les œufs recueillis ne tardèrent pas à éclore, et, le 1<sup>er</sup> mai, je pus observer quelques Lithobies qui en provenaient.

4<sup>er</sup> stade. Au sortir de l'œuf, le jeune est composé de 10 segments, non compris la tête, et possède 7 paires de pattes et 7 articles aux antennes. Sa couleur est uniformément d'un beau blanc, excepté deux petits points rougeâtres placés de chaque côté de la tête, et qui sont les deux premiers ocelles. Sa longueur atteint 2 millimètres au plus. Sur l'avant-dernier segment apparaissent bientôt deux tubercules, qui s'allongent peu à peu en s'accolant aux côtés de l'anneau anal, dont ils atteignent l'extrémité. Ces deux pointes coniques deviennent enfin des pattes.

(1) *Ann. des sc. nat.*, 2<sup>e</sup> série, t. VII.

2<sup>e</sup> stade. 11 segments; 8 paires de pattes; 11 articles aux antennes; 2 ocelles rougeâtres de chaque côté. La couleur a changé. La tête est légèrement ambrée, et le reste du corps faiblement violacé. Deux paires de pattes rudimentaires apparaissent ensuite en arrière, et le nombre des articles antennaires augmente ainsi que celui des ocelles.

3<sup>e</sup> stade. 13 segments; 10 paires de pattes; 17 articles aux antennes; 4 ocelles de chaque côté, dont deux plus grands en arrière de la série. Deux nouvelles paires de pattes se forment bientôt à la suite des autres, et l'animal arrive au stade suivant.

4<sup>e</sup> stade. 15 segments; 12 paires de pattes; 22 articles aux antennes; 4 ocelles de chaque côté. En peu de jours, sous la quatorzième plaque dorsale, se montrent simultanément 3 paires de pattes rudimentaires. Au stade suivant, le nombre des pattes doit donc être complet.

5<sup>e</sup> stade. 17 segments; 15 paires de pattes; 26 articles aux antennes; 6 ocelles de chaque côté sur deux rangées, et d'autant plus petits qu'ils sont plus antérieurs. Longueur, 6 millimètres.

C'est à la fin de juin que j'ai observé ce dernier degré de développement. Les Lithobies mettent donc à peu près deux mois pour acquérir les huit paires de pattes et les sept anneaux qui leur manquent au sortir de l'œuf. Les ocelles et les articles antennaires continuent encore longtemps à augmenter en nombre, sans qu'il y ait même de limite bien précise à cette augmentation.

*Scutigera araneoides.*

Je n'ai pas été témoin de l'éclosion des œufs de Scutigère; mais en recueillant, au mois d'août, des jeunes plus ou moins avancés dans leur évolution, et en les élevant, j'ai reconnu chez eux cinq stades comme chez les Lithobies, stades caractérisés par 7-9-11-13 et 15 paires de pattes. Les individus munis seulement de 7 paires de pattes se rapportent bien certainement à l'éclosion. Leur couleur pâle faiblement violacée, leur longueur de 2 millimètres à 2 millimètres 1/2 ne permettent pas d'en douter. D'ailleurs la conformité remarquable d'organisation des Scutigères et des Lithobies, leur mode commun de développement, démontrent *à priori* que le pre-

mier stade des Scutigères doit être le même que chez les Lithobies. Ainsi l'évolution des Scutigères offre une grande ressemblance avec celle des Lithobies; mais elle est plus régulière, car l'accroissement du nombre de pattes est constamment de deux paires d'un stade à l'autre, tandis que, chez les Lithobies, il est d'abord d'une paire, puis à plusieurs reprises de deux paires, et enfin de trois. Le nombre des articles des antennes et celui des ocelles participent à cet accroissement. Dans les individus les plus jeunes, j'ai compté de 60 à 70 ocelles de chaque côté. J'en ai reconnu environ 150 chez un adulte. Enfin les articles des tarse croissent également en nombre; les jeunes, possédant 7-9-11 paires de pattes, ont seulement de 20 à 22 articles aux tarse. Dans un adulte, j'ai obtenu les nombres suivants, qui présentent ce fait remarquable d'être sensiblement égaux à égale distance des extrêmes d'une série, dont le premier terme est le nombre d'articles des antennes, et le dernier le nombre d'articles des tarse postérieurs :

Antennes. . . . .	400 art.	15 <sup>e</sup> tarse. . . . .	180 art.
1 <sup>re</sup> tarse. . . . .	49	14 <sup>e</sup> . . . . .	47
2 <sup>e</sup> . . . . .	43	13 <sup>e</sup> . . . . .	43
3 <sup>e</sup> . . . . .	41	12 <sup>e</sup> . . . . .	41
4 <sup>e</sup> . . . . .	40	11 <sup>e</sup> . . . . .	39
5 <sup>e</sup> . . . . .	40	10 <sup>e</sup> . . . . .	39
6 <sup>e</sup> . . . . .	38	9 <sup>e</sup> . . . . .	37
7 <sup>e</sup> . . . . .	36	8 <sup>e</sup> . . . . .	36

Il n'est pas moins remarquable que la première moitié de la série embrasse l'ensemble des organes appendiculaires du jeune au sortir de l'œuf, et la seconde moitié les appendices qui proviennent du bourgeonnement. Dans la première moitié du corps sont contenus les organes des sens et les parties essentielles de l'appareil digestif, en un mot ce qui est nécessaire à la conservation de l'individu; dans l'autre moitié est logé l'appareil qui a rapport à la conservation de l'espèce. Ne dirait-on pas qu'à partir de sa région médiane l'animal se répète, mais en sens inverse; qu'à la suite de l'individu, tel qu'il sort de l'œuf, et capable de se suffire à lui-même, mais impuissant pour l'espèce, il s'en forme par bourgeonnement un autre chargé de la propagation? Une profonde modification de

l'écusson dorsal de la région médiane marque la séparation de la partie antérieure d'origine ovulaire, et de la partie postérieure d'origine gemmaire. En effet, le dernier écusson du jeune, au sortir de l'œuf, est précisément le plus grand de tous chez l'adulte, et si différent des autres que Linné l'a appelé *élytre* (1). Cet écusson recouvre trois paires de pattes, dont les deux premières appartiennent au jeune dès l'éclosion, et la troisième à la partie du corps produite par bourgeonnement. Il est frappant de retrouver une modification analogue chez les Lithobies. Chez ces Chilopodes, les écussons dorsaux sont alternativement étroits et élargis, à partir de celui qui recouvre les pinces. Cette loi se maintient parfaitement jusqu'au huitième qui est large; mais le neuvième, qui devrait être étroit, est au contraire large comme le huitième; par delà, la loi d'alternance reparait sans nouvelle interruption. Il y a donc après le huitième écusson une interversion dans la loi qui préside à la première moitié; or ce huitième anneau recouvre précisément la septième paire de pattes, c'est-à-dire qu'il est le dernier pédigère de ceux que possède le jeune lors de l'éclosion.

L'évolution produit chez les Insectes deux organismes successifs et complémentaires: la larve qui vit pour l'individu, l'insecte parfait qui vit pour l'espèce; organismes qui passent de l'un à l'autre par les mystérieuses transformations de la nymphose. Il me semble voir un intime rapport entre la partie d'origine ovulaire des Chilopodes et la larve, entre la partie d'origine gemmaire et l'insecte parfait. Mais ici la larve n'est pas transformée de fond en comble pour atteindre l'état parfait; elle est continuée par l'organisme reproducteur; il n'y a pas métamorphose d'un organisme relatif à la conservation de l'individu en un autre ayant rapport à la procréation de l'espèce, il y a simple gemmation du second par le premier. A ce point de vue, les modifications que l'âge amène chez les Chilopodes ne méritent pas le nom de métamorphose. Ces traces de dualité qui se manifestent dans la structure des Lithobies et des Scutigères ne rappellent-elles pas aussi d'une manière frappante ce qui se passe chez les Syllis, chez les Myrianides? Supposons

(1) *Systema naturæ*.

que, chez ces Annélides, l'organisme, l'individu reproducteur produit par bourgeonnement, soit unique, et ne se détache pas de la souche mère, n'a-t-on pas à peu près la structure de ces deux Chilopodes? Mais je me hâte de quitter ces considérations, qui, n'étant pas encore suffisamment mûries, laissent un champ trop libre à l'imagination.

*Cryptops hortensis.*

Dans un vase où je tenais des *Cryptops hortensis*, j'aperçus, au commencement de juillet, des jeunes qu'il m'est impossible de rapporter à un autre Chilopode que le précédent, bien que M. Paul Gervais en ait fait un genre nouveau sous le nom de *Scolopendrella*, genre qu'il place dans sa famille des Géophilides (1). N'ayant pas été témoin de l'éclosion, j'ignore si j'ai réellement observé le premier stade de l'évolution.

Les plus petits ont 4 millimètre 1/2 de longueur, huit paires de pattes et treize articles aux antennes. Le dernier segment (fig. 25) porte deux appendices exactement terminaux, rangés côte à côte parallèlement à l'axe du corps, et dirigés en arrière. Ils sont formés d'un seul article lancéolé, tout hérissé de cils, et portant au sommet un piquant roide, aigu et fort long. Ces appendices sont évidemment les rudiments des deux longues et grosses pattes qui terminent le corps des *Cryptops*, pattes que l'animal projette en arrière, sans les employer pour la marche. L'avant-dernier segment porte de chaque côté un petit mamelon conoïde, couronné par quelques cils, et muni au sommet d'un cirre long et roide, courbé en arc, et dépassant l'extrémité la plus reculée des appendices terminaux. Ce cirre exécute des mouvements trépida-toires, des oscillations plus ou moins rapides, et pourrait bien être de quelque usage pour la locomotion. Les deux mamelons cirri-fères forment les rudiments d'une nouvelle paire de pattes. Tous les autres segments sont pédigères, et ne présentent rien de particulier.

Ce que la tête présente de plus remarquable, c'est l'absence des diverses pièces de la bouche. Je suis simplement parvenu au

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. II.

microscope à apercevoir, à l'extrémité de la tête, un ostiole arrondi, un peu rembruni, et cilié sur les bords. Par la compression, j'ai mis à nu deux tubercules hyalins, très courts, faiblement recourbés, et placés de chaque côté de l'ostiole. Ces deux pointes obtuses pourraient bien être les rudiments des forcipules.

M. Paul Gervais signale deux petits stemmates sur la tête de sa *Scolopendrella*. J'ai, en effet, trouvé en arrière de la base des antennes deux points ronds, très bien circonscrits, mais qu'il m'est impossible de prendre pour des yeux. A la lumière réfléchie, ces points sont d'un blanc mat, et se détachent nettement sur le fond hyalin de la tête. Vus par réfraction, ils deviennent sombres, presque noirs. On ne peut expliquer ces apparences qu'en admettant que les deux prétendus stemmates sont simplement deux points où les téguments de la tête ont une plus grande opacité qu'ailleurs; au reste, ces deux points ne se montrent quelquefois ni par réflexion, ni par réfraction.

Depuis le mois de juillet jusqu'au mois de décembre, j'ai vu mes jeunes *Cryptops* successivement avec 8, 9, 10 et 11 paires de pattes. Les articles des antennes étaient en même temps au nombre de 13, 14, 14 ou 15, 14 à 19. Muni de 11 paires de pattes, l'animal a 3 millimètres de longueur. Sa couleur est encore d'un beau blanc.

*Cryptops Savignyi.*

Je rapporte à cette espèce de jeunes Chilopodes, qui offrent la plus grande ressemblance avec les jeunes du *Cryptops hortensis*. Je les ai recueillis sous les pierres des collines boisées des environs. Ils diffèrent des premiers par leur plus grande taille, leurs antennes plus longues, et surtout par leurs plaques dorsales profondément échanquées en arrière et bordées d'un liséré d'un blanc mat. Ils ont de même les deux taches pseudo-oculaires, les deux pattes rudimentaires terminales et les deux mamelons cirriformes. Les pièces de la bouche leur manquent également. Je crois pouvoir les rapporter au *Scolopendrella notacantha* de M. Gervais (1).

En juin, un jeune de 1 millimètre 1/2 de longueur m'a

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. II.

montré 8 paires de pattes, les deux tubercules cirrhières, les appendices terminaux et enfin 13 articles aux antennes. Ce résultat concorde en tout point avec ce que j'ai observé chez les jeunes du *Cryptops hortensis*. De cette époque jusqu'en décembre, j'ai pu recueillir des jeunes de 1 millimètre  $1/2$  à 4 millimètres de longueur et portant de 8 à 12 paires de pattes. Enfin j'ai vu les antennes acquérir dans cette période jusqu'à 28-29 articles. Les *Cryptops* adultes n'ont que 17 articles aux antennes. Nous avons donc ici un fait inverse de tous les précédents, c'est-à-dire un plus grand nombre d'articles antennaires chez les jeunes que chez les adultes. Il faut donc qu'avec l'âge ce nombre diminue, soit par la soudure, soit par la chute de quelques articles.

Après avoir acquis 11-12 paires de pattes, les jeunes, tant du *Cryptops hortensis* que du *Cryptops Savignyi*, entrent dans une longue période stationnaire dont j'ignore encore l'issue. J'ai tenté d'en élever dans un flacon rempli de terre. La plupart ont péri: cependant, après plus de six mois de captivité, il m'en reste encore quelques-uns, et pendant ce long espace de temps, leurs dimensions, leur couleur, ainsi que le nombre de leurs pattes et de leurs articles antennaires, n'ont pas varié. Cette lenteur de l'évolution des *Cryptops* est d'autant plus frappante que nous avons vu les Lithobies et les Scutigères atteindre rapidement, au contraire, la forme adulte.

*Scotopendra complanata.*

J'ai vainement tenté fort longtemps d'élever cette espèce pour suivre son évolution; le massacre des mâles par les femelles a rendu infructueuses toutes mes tentatives, et je n'ai pu obtenir de ponte. Je n'ai pas été plus heureux en recherchant des jeunes; la plus petite *Scotopendra* que j'aie vue avait 24 millimètres de longueur, c'est-à-dire environ le cinquième de la longueur de l'adulte: elle était d'ailleurs absolument conformée, sous tous les rapports, comme les individus ayant leur entière croissance. Mais il y a loin de cette taille de 24 millimètres à celle que le jeune doit avoir à l'éclosion; aussi la parfaite ressemblance, tant pour l'organisation interne que pour l'organisation externe, des *Cryptops* et des *Scolo-*

pendres ne permet pas de douter que ces dernières ne subissent avec l'âge des modifications aussi profondes que les Cryptops. M. P. Gervais a cependant observé une femelle de Scolopendre qui, placée encore vivante dans un flacon d'alcool, y pondit non des œufs, mais des petits déjà développés, et ayant leur nombre normal de pattes et d'anneaux. L'espèce qui a présenté ce fait si exceptionnel d'ovoviviparité doit considérablement différer dans son organisation de celle qui m'a occupé, et qui, ne possédant aucun organe d'incubation interne, est certainement ovipare.

*Geophilus.*

Je ne connais pas non plus les premières phases de l'évolution des Géophiles. J'ai pu cependant constater que le nombre de leurs anneaux et de leurs pattes croît avec l'âge. Un jeune *Geophilus Ilieis* de 6 millimètres de longueur possédait seulement 37 paires de pattes ; la même espèce adulte en a jusqu'à 97 paires. Les autres espèces m'ont fourni des résultats analogues. J'ai constaté, en outre, chez le *Geophilus electricus*, que les nouvelles paires de pattes apparaissent une à une comme chez les Cryptops, et non plusieurs paires ensemble comme chez les Lithobies et les Scutigères. La nouvelle paire se développe sur l'avant-dernier segment, et apparaît d'abord sous forme de deux mamelons pareils à ceux des Cryptops, mais dépourvus de cirrhe. Quant aux articles antennaires, je les ai toujours vus au nombre de 44, même dans celui qui n'avait que 6 millimètres de longueur.

Il était admis, comme règle générale, que les Myriapodes naissent avec trois paires de pattes. Cette règle paraît être sans exception pour les Chilognathes ; mais elle ne s'applique nullement aux Chilopodes. Les observations précédentes, quoique très incomplètes encore, démontrent que les Lithobies et les Scutigères naissent avec sept paires de pattes ; les Cryptops, et par suite les Scolopendres, très probablement avec huit paires ; et les Géophiles, suivant toute apparence, avec un plus grand nombre.

## EXPLICATION DES FIGURES.

## PLANCHES 6, 7, 8 ET 9.

*Chilognathes.*

- Fig. 1. Organes génitaux femelles du *Glomeris marginata*. Le sac ovarique est ouvert pour montrer les deux ovaires.
- Fig. 2. Organes génitaux femelles du *Craspedosoma polydesmoides*.
- Fig. 3. Vulves et oviductes du *Polydesmus complanatus*.
- Fig. 4. Vulves et oviductes de l'*Iulus aterrimus*.
- Fig. 5. Une des deux pattes génitales du *Polydesmus complanatus* mâle. L'un des deux orifices génitaux est perforé dans son article basilaire.
- Fig. 6. Organes génitaux mâles de l'*Iulus aterrimus*.
- Fig. 7. Organes génitaux mâles du *Glomeris marginata*.
- Fig. 8. Un des deux organes copulateurs du *Polydesmus complanatus* mâle.

*Chilopodes.*

- Fig. 9. Portion ouverte du sac ovarique du *Scolopendra complanata* pour montrer l'ovaire unique.
- Fig. 10. Organes génitaux femelles du *Scutigera araneoides*.
- Fig. 11. Organes génitaux femelles du *Scolopendra complanata*.
- Fig. 12. Organes génitaux femelles du *Cryptops Sarignyi*.
- Fig. 13. Organes génitaux femelles du *Geophilus Gabriclis*.
- Fig. 14. Organes génitaux mâles du *Lithobius forcipatus*.
- Fig. 15. Organes génitaux mâles du *Scutigera araneoides*.
- Fig. 16. Organes génitaux mâles du *Scolopendra complanata*.
- Fig. 17. Organes génitaux mâles du *Cryptops Sarignyi*.
- Fig. 18. Organes génitaux mâles du *Geophilus Gabriclis*.
- Fig. 19. Spermatophore du *Scolopendra complanata*.
- Fig. 20. Le même au moment de sa déhiscence.
- Fig. 21. Spermatophore du *Cryptops Sarignyi*.
- Fig. 22. Cylindres spermatiques du *Geophilus convolvens* dépouillés de leur enveloppe pulvérolente.
- Fig. 23. Spermatophore du *Geophilus convolvens* déposé sur son réseau aranéux.
- Fig. 24. Derniers segments d'un jeune *Lithobius forcipatus*, à un degré d'évolution intermédiaire entre le 1<sup>er</sup> stade et le 2<sup>e</sup>. La dernière paire de pattes complètement développées est la 7<sup>e</sup> paire, et est portée par le 8<sup>e</sup> segment. La 8<sup>e</sup> paire, qui doit être parachevée au stade suivant, atteint déjà l'extrémité anale. La 9<sup>e</sup> paire commence à poindre sous forme de deux très petits mamelons.

Fig. 25. Derniers segments d'un jeune *Cryptops hortensis* muni de 8 paires de pattes parachévées. L'avant-dernier segment porte deux mamelons cirrifères, rudiments des pattes de la 9<sup>e</sup> paire. Les appendices du dernier segment sont les rudiments des grosses pattes terminales de l'adulte.

Permis d'imprimer,

Le vice-recteur,

CAYX.

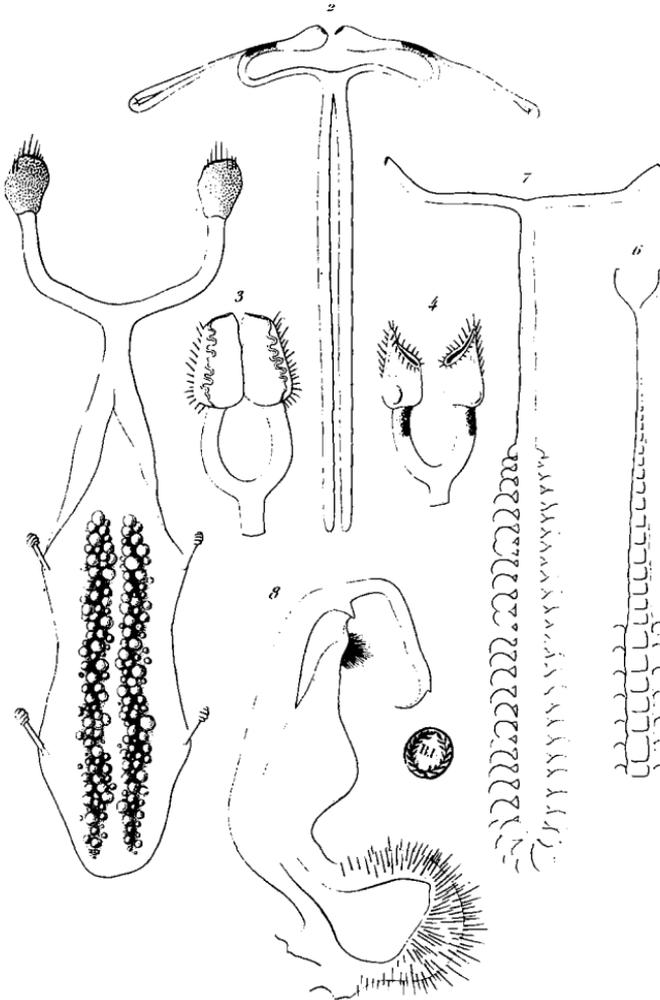
Vu et approuvé,

Le doyen de la Faculté des sciences,

MILNE EDWARDS.

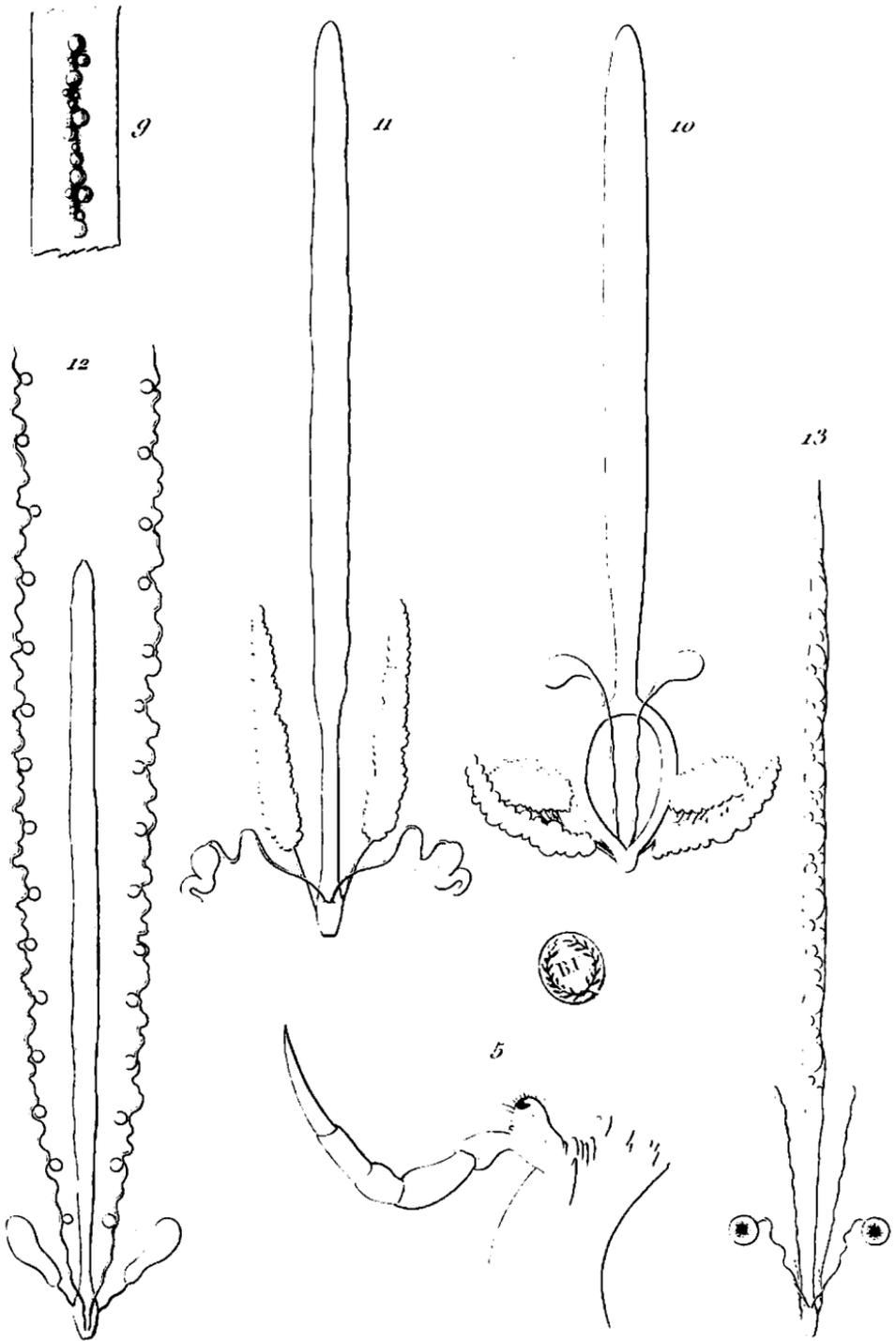
Paris, le 25 juillet 1855.

---

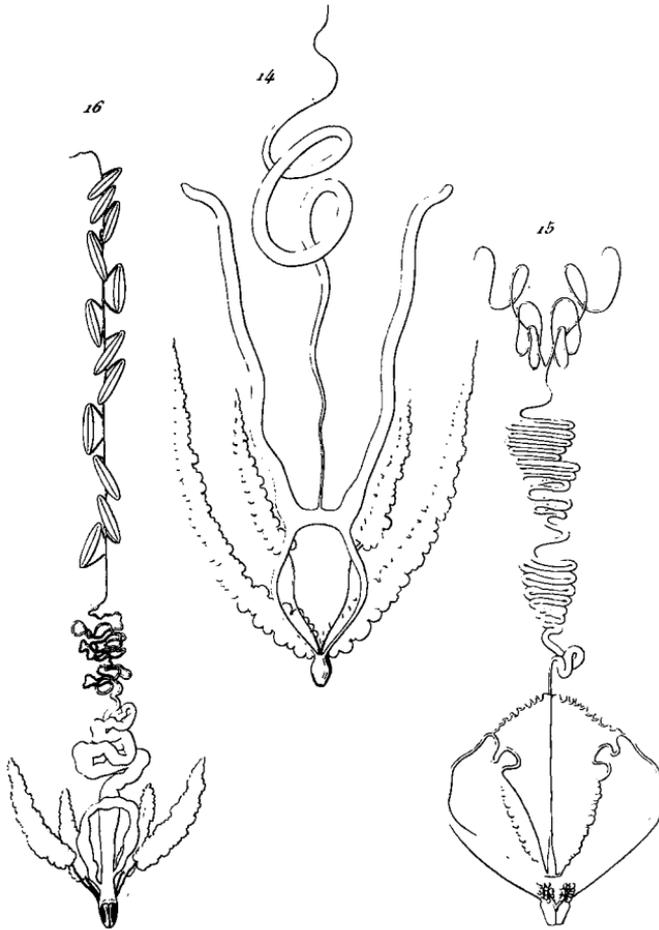


*Organes reproducteurs des Myriapodes.*

*L'Éminent sup. v. des Scyres et Pies*

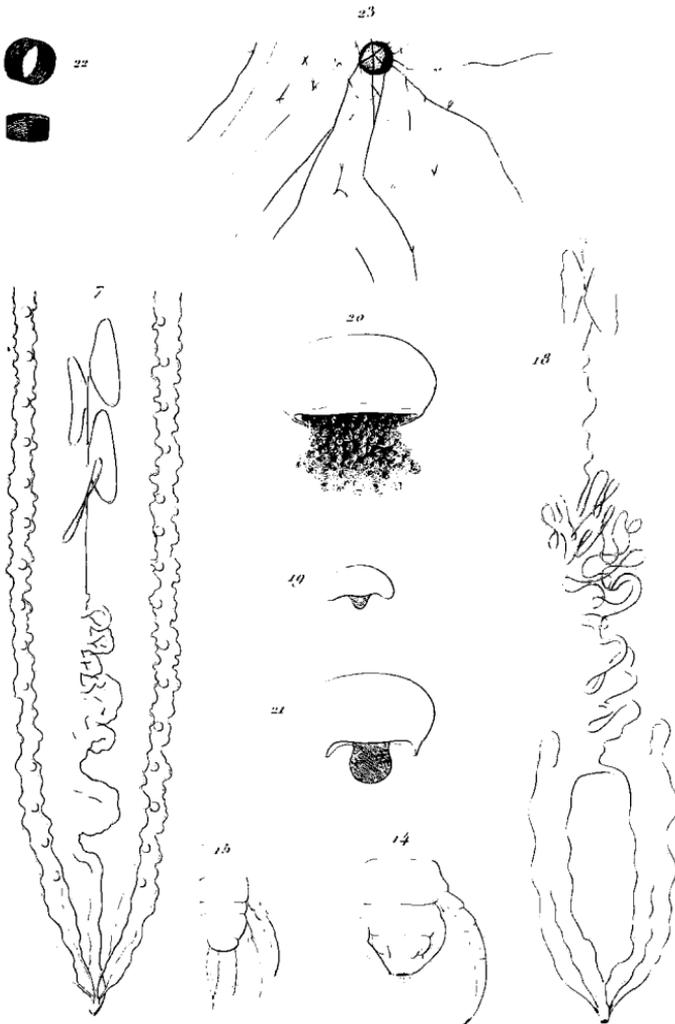


*Organes reproducteurs des Myriapodes.*



*Organes reproducteurs des Myriapodes.*

H. Rémoué imp. - Les Sciences 65. Paris.



*Organes reproducteurs des Myriapodes.*

*J. Rémond sup. v. des Sciences 63. Paris*