

Introduction.

En publiant ce mémoire sur les *Hedylidés*, que j'ai recueillies dans la mer Noire et la mer de Marmara, je prie mes savants confrères de ne pas être trop sévères. Plus que les lecteurs, je sens que cette étude n'est pas complète, qu'il serait nécessaire de donner une description plus détaillée et des figures plus précises et nombreuses, mais, comme je ne suis pas pour le moment en état de remplir ces très justes exigences, je me contenterai d'exposer les résultats auxquels je suis arrivé, espérant fournir ainsi aux intéressés des indications sur la présence de ces formes dans nos parages et étant en même temps très heureux de leur fournir la méthode à l'aide de laquelle on peut les trouver et étudier avec plus de détails.

Je tiens à remercier ici Mr. Emile G. Racovitza, qui a corrigé le texte et revu les épreuves de ce mémoire.

Les Hédylidés, étude anatomique.

En automne 1899, en faisant des recherches zoologiques aux environs de Sebastopol sur un torpilleur que le Commandant Supérieur de la Flotte de la mer Noire a gracieusement mis à notre disposition, j'ai trouvé un petit mollusque de forme assez bizarre (Pl. I. Fig. 1—6) que je n'ai pas réussi à déterminer. Je me suis adressé à quelques savants Confrères spécialistes et Mr. le Professeur Simroth de Leipzig, eut l'obligeance de m'apprendre que le Professeur Dr. Rudolphe Bergh avait décrit une forme semblable sous le nom de *Hedyle Weberi*¹⁾. La description de Mr. Bergh a été faite d'après trois individus trouvés par Mr. le Prof. Max Weber au cours de son voyage aux Indes orientales en 1889, à l'embouchure d'un fleuve, près de Bari, sur l'île de Flores. Mr. Bergh donne une assez bonne figure sur la planche I de son travail, ainsi que beaucoup de détails anatomiques qui permettent une comparaison assez facile avec la forme que je vais décrire. — Malgré la grande différence de taille et de notables divergences dans les contours extérieurs, je classerai pourtant l'espèce que j'ai trouvée dans le même genre *Hedyle*, car les deux formes possèdent un même type d'organisation. — J'ai donné à l'espèce de la mer Noire le nom de *Hedyle Tyrtowii*²⁾, en l'honneur du Commandant supérieur de la Flotte de la Mer Noire, le Vice-Amiral Serge Tyrtow, qui nous a fourni les moyens de faire des excursions lointaines et nous a permis de rapporter rapidement les matériaux que nous récoltions au laboratoire de notre station Biologique de Sebastopol où il était possible d'en faire l'étude détaillée.

J'avais déjà publié une communication préliminaire sur cette espèce, quand, retournant cette année à Sebastopol, j'ai trouvé une nouvelle espèce de *Hedyle*, qui différait considérablement de celle déjà décrite. — En effet la seconde espèce ne possède que deux tentacules labiaux, et ceux-ci ont une forme spéciale (Figg. 46—47) et ils sont pourvus en outre d'une rangée de spicules calcaires destinés peut-être à donner au tentacule plus de solidité.

Cette nouvelle espèce, qui sera décrite dans les pages suivantes plus en détail, portera le nom de *Hedyle Milaschewitchii* en honneur de Mr. Milaschewitch, le meilleur connaisseur des Mollusques de la mer Noire, du Bosphore et de la mer de Marmara, et en même temps le constructeur de notre Station Biologique, qui nous est si utile pour faire nos recherches. Au mois de juin 1900, dans le but de nous procurer pour nos aquariums des formes méditerranéennes, je passais une semaine aux îles de Prinkipo, dans la mer de Marmara, et là, dans les mêmes conditions que dans la mer Noire, j'ai trouvé encore une espèce de *Hedyle* (Fig. 49), dont le manteau était parsemé des spicules et qui étant bien différente des deux espèces déjà mentionnées. Je nommerai cette espèce *Hedyle spiculifera* (Figg. 49—50).

Ces trois espèces sont très caractérisées, et un simple coup-d'oeil sur les figures montre que nous avons à faire à des espèces bien distincts, — mais je possède encore une forme, (Figg. 52—53) très voisine de *Hedyle Tyrtowii* dont la peau est parsemée de grandes glandes cutanées (Fig. 55). Il y en a cependant quelques différences, les tentacules antérieurs se rapprochent, plutôt de ceux de la *H. spiculifera*, par leur largeur et leur aplatissement. En outre, les spicules calcaires ont une forme assez particulière (Figg. 53—54), et ne ressemblent pas à ceux des autres *Hedyle*. Cette forme n'est peut-être qu'une variété de la *H. Tyrtowii*, variété habitant une mer plus salée, comme la mer de Marmara. Pourtant la structure particulière des spicules, la présence du grand nombre de glandes cutanées, la manière différente de se contracter, justifient, me semble-t-il, la création d'une nouvelle espèce que je propose de nommer *Hédyle glandulifera*, à cause du grand développement des glandes cutanées. La *Hedyle Milaschewitchii* se rencontre aussi dans la mer de Marmara mais diffère de celle de la mer Noire par la présence de spicules calcaires dans tout le corps, tandis que dans cette dernière, les spicules sont localisés seulement dans la tête, aux environs des tentacules.

Je veux commencer la description des mes *Hédylidés* par la première forme que j'ai découverte et qui sera étudiée plus en détail. Elle me paraît être aussi la plus simple en organisation. Je l'ai trouvée en abondance dans le sable, ou plutôt dans le gravier noir, en Crimée, près de Sebastopol, dans une petite baie ou anse de mer, auprès du monastère de St. George. C'est un endroit bien connu des zoologistes qui visitent les environs de Sebastopol, parce que dans ce gravier on trouve beaucoup d'*Amphioxus* et de *Polygordius*, des formes que beaucoup de personnes recherchent pour leurs études personnelles ou bien pour les faire envoyer aux laboratoires de nos universités. Le premier exemplaire de *Hedyle* qui se présenta à mes yeux fut trouvé dans un petit amas de sable que je regardai sous la loupe. Ce petit animal me parut très étrange. J'ai cherché ensuite plusieurs jours sans résultat à m'en procurer d'autres, lorsqu'il me vint à l'idée de faire ces recherches sur une grande quantité de sable et de gravier. J'ai fait passer le gravier sur un tamis à mailles de deux millimètres environ, et je me suis ainsi débarrassé de la moitié de la masse formée par de grands cailloux. Le sable plus fin, qui avait passé sous le tamis, fut mis par petites quantités d'un demi-litre ou d'un litre, dans des cristallisoirs et je laissai couler dessus, d'un robinet, un jet

d'eau à une assez grande pression. — Le sable se mettait à tourner dans le cristalliseur et, avant que ses parties les plus légères aient eu le temps de se déposer, je les décantais sur un petit filet en étamine de soie, qu'on emploie pour la pêche pélagique ou le plancton. Quand l'eau s'était écoulé entièrement ou à peu près entièrement, je renversai le contenu du filet dans un cristalliseur plat, rempli d'eau de mer, de 15 à 16 cm. de diamètre et de 2 cm. de profondeur. Lorsqu'on fait l'opération rapidement on obtient, mêlée à un peu de sable, une grande quantité de différentes petites bêtes qui composent la faune des fonds sablonneux. — Dans le cas spécial qui nous occupe j'ai trouvé beaucoup de gromies, des petites annélides, des polygordius, des petits et des jeunes mollusques d'espèces variées ainsi que des *Hedyle* et des *Pseudovermis*. — Pour voir plus aisément les animaux il faut laisser le liquide déposer dans le cristalliseur, et placer ce dernier sur un morceau de papier noir. On peut alors tranquillement étudier, à l'oeil nu ou à la loupe, toutes les petites bêtes qui se mettent en mouvement. — Toute l'opération décrite plus haut doit être faite assez vite, parceque les *Hedyle* s'attachent aux cailloux à l'aide de leurs pieds et si on les laisse quelque temps en repos, elles se fixent solidement et il est impossible de les détacher. — Je ne parviens pas à isoler toutes les *Hedyle* même par la méthode que je viens de décrire, mais je m'en procure ainsi tout de même une quantité assez considérable. — Si l'on reprend par la même méthode le sable déjà trié une fois, on retrouve encore quelques *Hedyle*, ce qui démontre qu'une seule opération ne suffit pas pour les isoler toutes. — Grâce à cette méthode les *Hedyle*, et les *Pseudovermis* sont devenues des formes très communes dans notre laboratoire, car on peut les recueillir en quantité; à vrai dire c'est la méthode centrifuge appliquée aux recherches des fonds de mer. — J'ai nommé cette espèce de *Hedyle*: *H. Tyrtowii*; sur la première planche elle est représentée sous ses différents aspects, qui sont très variés grâce à l'extrême contractilité du corps. Sur la figure I la *Hedyle Tyrtowii* est représentée vue d'en haut, quand elle rampe sur une surface horizontale. Le mouvement est très régulier et assez rapide. Dans les cristalliseurs elle rampe toujours sur le fond, et je ne l'ai pas vue ramper sur les parois verticales si elle ne trouve pas des cailloux sur lesquels elle puisse s'élever. Il en est de même pour les bords du vase rempli de gravier. On trouve les *Hedyle* aussi sur la portion de la paroi verticale qui est couverte de sable, mais pas plus haut. Dans cette état la *Hedyle* présente une forme assez étroite en avant qui s'élargit en arrière. On aperçoit les quatre tentacules sur la tête, et — les yeux, — comme deux petits points noirs visibles par transparence. Au premier choc elle se contracte et rentre sa région antérieure dans la moitié postérieure élargie du corps (Fig. 5), et alors, tantôt laisse voir les tentacules au dehors ou bien les retire complètement à l'intérieur. Cette manœuvre qui se répète plusieurs fois me rappelle la *Bonellie*, qui retire aussi sa trompe bifurquée dans la région élargie de son corps, ou bien les mollusques gastéropodes, munis d'une coquille, qui retirent leur corps sous leurs manteaux ou dans la coquille, pour le protéger ou se défendre de l'ennemi. Lorsque la *Hedyle* avance en ligne droite, elle prend l'aspect représenté sur la Figure 1 et 2; mais dès qu'elle tourne à gauche ou à droite, ou que l'on incline la surface sur laquelle

elle rampe à droite ou à gauche, on voit tout de suite que la partie postérieure du corps penche d'un côté (Fig. 3), et l'on remarque alors un petit prolongement pointu qui est la partie postérieure du pied (Fig. 3). La présence d'un pied montre clairement que la *Hedyle* est un simple gastéropode, ayant un sac dorsal, qui correspond au manteau, et dans lequel l'animal se retire dans le cas de danger, comme le font du reste tous les gastéropodes à coquille. Mais chez notre animal la coquille manque, tandis que l'appareil dorsal en forme de sac est conservé et fonctionne de la même façon que le sac dorsal formé par le manteau chez les gastéropodes à coquilles; comme chez ces derniers, il contient certains organes et sert aussi à l'animal de refuge où il peut se retirer en cas de danger. Ce sac dorsal est attaché à la face dorsale du corps de la *Hedyle*, et forme un sac très contractile, assez long, généralement de la même longueur ou plus long que le corps ou le pied (Fig. 4). Il ne penche d'aucun côté quand l'animal se déplace en ligne droite, mais dès que l'animal tourne brusquement à gauche ou à droite, le sac, qui conserve encore son impulsion primitive, penche du côté opposé. Lorsqu'on balance le bocal ou le cristalliseur sur le fond duquel rampent les *Hedyle*, on voit leurs sacs dorsaux se pencher d'un côté ou de l'autre, sans qu'il soit possible de discerner une facilité spéciale pour un côté plutôt que pour l'autre. Ce déplacement est donc dû à une cause physique extérieure; mais le sac peut changer de forme au grès de l'animal, qui peut le contracter ou l'allonger ou le faire pencher d'un côté ou de l'autre. Sur la Fig. 4 nous représentons une *Hedyle*, qui, après avoir allongé son sac dorsal, le recourbe d'une façon bien curieuse. — Ce sac est toujours en mouvement, il est toujours en train de s'allonger ou de se contracter, comme s'il exécutait une pulsation rythmique. — Pour avoir une juste idée de ses relations avec le corps de l'*Hedyle* et de son fonctionnement, il faut le comparer au sac du manteau des gastéropode, du quel il diffère par le fait de ne pas sécréter de coquille, de rester mou, et ne pas présenter de cavité branchiale ou palléale. Ce mollusque ne possède pas de branchies. Nous avons déjà dit que, l'animal en se contractant, se retire dans son sac dorsal comme on le voit figuré sur la Fig. 5 mais il peut se contracter encore plus et retirer aussi ses tentacules. Il se présente alors comme un petit corps blanc, ovoïde, qui roule dans toutes les directions, sous l'influence des courants d'eau. Il est cependant rare de l'observer sous cet aspect; ordinairement l'animal en même temps qu'il se contracte, se fixe aussi par le bout de son pied aux objets sur lesquels il rampait. Sur la Fig. 6 est précisément représentée une *Hedyle* contractée; dont le bout de pied paraît au dehors, et par ce bout l'animal est solidement fixé au porte-objet ou au fond du vase ou au caillou. Il s'attache avec une telle force qu'on ne peut pas l'enlever avec le simple jet d'eau produit par une pipette; on réussit cependant quelquefois lorsque le jet est très fort. D'ordinaire il faut le pousser avec la pointe d'une aiguille, avec une soie ou un cheveu très raide. — Pour en finir avec l'extérieur il est nécessaire de décrire encore les tentacules, qui, comme on le sait déjà, sont au nombre de quatre: deux antérieurs, plus grands et en forme de lèvres élargies, l'une à droite et l'autre à gauche. Ces tentacules sont animés d'un mouvement continu. — Les deux autres sont supérieurs. — Nous appellerons les premiers tentacules

labiaux ou de la première paire, et les seconds tentacules de la seconde paire ou rhynophores. Leurs structure et fonction sont différentes, ainsi que leurs formes qui sont encore plus différentes chez les autres espèces dont nous parlerons avec détails plus loin. Les tentacules de la première paire ou labiaux, sont plus grands que ceux de la seconde. Ils sont dirigés de côté, à droite et à gauche. Ils sont un peu aplatis, et leurs réunion vers la ligne médiane forme une sorte de plafond pour l'orifice buccal; on dirait que ces tentacules sont deux lèvres, dont la partie dorsale est très peu développée et au contraire les parties latérales énormément allongées à droite et à gauche. Ordinairement les tentacules, par exemple les quatre tentacules de *Hélix*, sont dirigés à droite et à gauche, et fonctionnent ou comme ommatophores ou comme organes tactiles; ils proéminent en même temps. Chez les *Hedyle* les tentacules labiaux glissent sur la surface sur laquelle rampe l'animal. — Ils explorent tous les objets qui se rencontrent sur la route de l'animal, et, comme ils sont beaucoup plus larges que le corps, ils sont en contact avec une surface beaucoup plus grande. Cela permet à la *Hedyle* d'avoir une connaissance plus approfondie de ce qui l'entoure; ces tentacules sont extrêmement flexibles et ils découvrent le moindre petit objet qu'ils rencontrent sur leur route. Ils soulèvent dans ce cas leurs bords antérieurs et le passent dessus. — On voit cela très distinctement en observant le mouvement des *Hedyle* sous le microscope. — Ces deux tentacules rappellent les balais qu'on place devant les roues des locomotives pour éloigner les objets qui obstruent la voie. Dans le cas qui nous occupe ils sont placés pour inspecter et diriger vers la bouche les objets qui peuvent être utilisés comme nourriture. Malgré mes efforts je n'ai pas réussi à voir des cils vibratils sur ces tentacules, mais je trouve un nombre assez considérable de poils immobiles qu'on regard ordinairement comme organes tactiles. Cette absence de cils me paraît pourtant douteuse puisque, chez des formes tout à fait voisines les *Hedyle glandulifera* et *spiculifera*, il est très facile de voir les cils qui recouvrent cette paire des tentacules. Elles doivent exister aussi chez la *H. Tyrtowii*, mais je n'ai pas pu les déceler malgré les recherches faites à l'aide de l'Immersion de Zeiss à 1,5, c'est à dire le plus fort objectif. Chez les autres, par contre, je les ai vues même avec les objectifs à sec de 3 mm.

La seconde paire des tentacules ou les rhynophores diffèrent de la première par leur position, leur forme et leur fonctionnement. Tandis que ceux de la première paire rasant la terre ou la surface sur laquelle rampe la *Hedyle*, ceux de la seconde paire ne touchent pas le sol, mais sont dirigés en avant et en haut. Ils sont plus rigides et se présentent comme deux doigts avec lesquelles on fait des cornes. Cette position est assez bien représentée sur les Figg. 2 et 3. Leur fonction paraît être de signaler à leur propriétaire les corps étrangers qui sont susceptibles de déchirer ou blesser le tégument délicat de ce dernier. — Les rhynophores comme les tentacules labiaux sont couverts de poils immobiles ou tactiles. — Je n'ai pas pu résoudre la question de savoir s'ils sont couverts de cils vibratils, mais j'ai vu quelquefois les poils, que je regardais comme immobiles, produire des mouvements vibratiles, se courber.

Sur les préparations ces poils ne se conservent pas, du moins sur les coupes faites avec des individus conservés dans le liquide de Lang et de Hermann. Sur ces coupes je n'en vois pas la moindre trace, mais sur les animaux vivants ils sont visibles avec une netteté extrême, qui ne laisse subsister aucun doute à leur sujet.

De l'organisation extérieure nous avons encore à mentionner le pied. Le pied de *Hedyle Tyrtowii* ressemble beaucoup au pied de *H. Weberi*; il commence immédiatement en arrière de l'orifice buccal, et a ici la forme d'un demi-cercle. Il se prolonge du côté ventral le long du corps (Fig. 15—23. *p*), se terminant en arrière par une bande allongée, plus ou moins effilée, comme on peut le voir sur les Fig. 3 et 4. Le pied est couvert à sa face ventrale par une rangée de cils courts, mais vigoureux, rappelant à certains égards les crins d'une brosse. — On peut s'en rendre compte sur les photographies des coupes transversales, reproduites sur la seconde planche. — Vers sa région postérieure, le pied est tout à fait libre; il présente une bande vibratile qui se prolonge le long du côté ventral du corps et ne diffère des tissus environnants que par la présence de cils vibratils sur les cellules, et l'existence d'une couche plus épaisse de muscles et de glandes sur lesquels nous reviendrons en décrivant la structure des téguments.

Weber indique sur ses Figures 1 et 2, une bande ondulée le long des deux côtés du corps; *Hedyle Tyrtowii* et les autres *Hédyles* n'ont rien de semblable, et la partie qui correspond au manteau est tout-à-fait arrondie, sans structure spéciale aux endroits correspondants, comme nous le démontrent les photographies de coupes que j'ai fait reproduire (Pl. 2).

Avant de passer à la description détaillée, des différents organes et tissus de *Hedyle Tyrtowii*, je crois utile de dire un mot de son organisation générale. De l'extérieur nous avons déjà parlé. Les organes intérieurs sont disposés dans une cavité du corps assez spacieuse (Fig. 8 et 9), et le canal intestinal commence par la bouche qui s'ouvre à la base de deux tentacules labiaux (Fig. 7—9. *b*). Elle présente la forme d'une fente qui donne accès dans un canal assez long, représentant la cavité buccale. Ensuite vient le pharynx, contenant la *radula* (Fig. 7. *ph*), suivi de l'oesophage en forme d'étroit canal se prolongeant jusqu'à l'estomac (*es*) très peu volumineux. — De l'estomac partent deux canaux, l'un à droite, l'intestin, qui après avoir fait quelques circonvolutions se termine du côté droit à l'anus (*a*), situé à une certaine distance de la base du sac dorsal ou manteau; — l'autre canal est ce qu'on appelle chez les nudibranches l'appendice hépatique (*ah*); il se prolonge en arrière, jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, se recourbe ensuite, se dirige en avant et décrit encore une courbure (Fig. 7). J'ai vu toujours un appendice et non deux ou même trois, comme le décrit R. Berg pour la *H. Weberi*; c'est une différence importante au point de vue de la comparaison de ces deux formes. La glande génitale est attachée le long des deux tiers postérieurs de cet appendice hépatique (Fig. 7 *glg*), et elle suit tous ses replis. Cette glande se continue par un conduit génital (*cg*) qui se dirige en avant et s'ouvre à l'extérieur, à côté du pharynx (*og*). Entre l'anus et le conduit de la glande génitale on voit

sur le Fig. 8. *r* un sac rougeâtre, coloré par la fuchsine acide, qui est l'organe de Bojanus ou la glande rénale soumise à des pulsations continuelles.

Voilà, en traits généraux, la disposition des organes, et il est clair que nous avons affaire à un mollusque de forme assez étrange, qui rappelle exactement le schéma que le Prof. Lang donne de l'organisation des mollusques, schéma reproduit dans la nouvelle édition de l'ouvrage de Bronn, rédigé par H. Simroth³). La *Hedyle*, n'ayant ni branchies ni coquille diffère de ce mollusque primitif hypothétique, mais néanmoins la ressemblance saute aux yeux; sans doute c'est une ressemblance toute extérieure et non primitive, mais elle peut pourtant donner lieu à quelques conclusions non dépourvues d'intérêt.

Téguments ou parois du corps.

Les parois du corps (Figg. 10, 11, 12, 13 et 14) de la *Hedyle Tyrtowii* sont tout à fait dépourvues de pigment et ont une teinte blanchâtre. — Elle sont formées par une couche d'épithélium superficiel (Fig. 10 *ep*) et par une couche sous jacente composée de tissu conjonctif. La couche superficielle est formée de cellules cylindriques, dont la structure diffère suivant les régions du corps où on l'examine. Ordinairement ce sont des cellules allongées, se terminent du côté interne par de petits filaments (Fig. 10. *ep*) qui paraissent se réunir pour former une couche fibrillaire sous-épithéliale (?). Entre ces cellules, on voit des glandes unicellulaires (*glc*), dont le contenu est souvent contracté par les réactifs et qui présente alors une forme assez étrange (Fig. 13. *cg*).

Les Figg. 13 et 14 nous donnent deux photographies d'une coupe longitudinale du manteau ou sac dorsal. On distingue aisément les deux couches; la superficielle formée par une série de cellules dont les noyaux sont nettement visibles et entre elles les cellules glandulaires *cg*, avec leur contenu ramassé au centre et ne touchant pas à la paroi cellulaire. A la base de ces cellules, on voit une série de points noirs *mc*, qui représentent la coupe transversale des muscles circulaires; ordinairement sur des coupes très fines je trouve qu'à chaque fibre musculaire correspond un noyau de la cellule épithéliale. Sur les coupes transversales ces fibres ne sont pas très visibles parce qu'elles sont coupées longitudinalement. Les muscles longitudinaux (*ml*) sont aussi très nets. On voit aussi des fibres musculaires transversales, mais elle peuvent être facilement confondues avec les fibres du tissu conjonctif. — Sous la couche de muscles longitudinaux se trouve une couche assez épaisse de tissu conjonctif; elle est visible sur les photographies de toutes les coupes (Figg. 13 et 14). C'est la couche que nous nommerons, couche sous-épithéliale conjonctive *cse*; elle est formée par une substance fondamentale de tissu conjonctif dans laquelle sont plongés différentes cellules et fibres. Plusieurs fibres musculaires longitudinales parcourent cette couche; on y trouve aussi des noyaux de cellules dont je n'ai pas pu déterminer la nature. Souvent les glandes muqueuses pénètrent plus ou moins profondément (Fig. 10. *glc*) dans cette couche;

enfin on y voit des corpuscules calcaires. — La Fig. 11 représente plusieurs de ces corpuscules ou plaques calcaires, qui sont très nombreux et c'est à eux qu'est peut-être due la teinte tout-à-fait blanche des *Hedyle*. Les corpuscules calcaires se présentent sous forme de petites plaques Fig. 11. *c. c* ovales, avec une ouverture au milieu (*o*). Ces plaques sont tout-à-fait transparentes, leur contour n'est pas régulier, et leur surface est onduleuse. Sous l'influence de l'acide acétique elles se dissolvent et disparaissent complètement sans laisser de traces, et cela sans produire de bulles d'acide carbonique sous la lamelle. Sans doute la petite quantité de gaz produite se dissout dans le milieu environnant. — Les plaques sont plus nombreuses dans les parois du sac dorsal, et sont disposées dans le corps jusqu'à la hauteur du pharynx, où elles deviennent plus rares, pour disparaître complètement dans la région antérieure du corps.

Entre les plaques se trouvent des petits anneaux très curieux formés de petites vésicules claires (Fig. 12). — Ces anneaux sont distribués sur tout le corps et même dans les tentacules. J'ai remarqué quelques-fois, à leur intérieur, un corps rond, ressemblant à un noyau ou au contenu d'une cellule glandulaire, dont la paroi serait garnie de petites bulles gazeuses (?).

Dans la région de cavité générale, assez spacieuse, on trouve sur les parois du corps de grandes cellules (Fig. 10. *ca*) qui, sur les coupes, se colorent d'une manière très intense par la safranine. — Ces cellules sont disposées assez régulièrement et s'accumulent en plus grand nombre à l'endroit où la paroi du sac dorsal passe à la paroi du corps. Elles me paraissent correspondre aux cellules acides de gastéropodes, décrites dernièrement d'une manière plus correcte par Mr. le Prof. Cuenot⁴), sous le nom de cellules de Leydig¹).

R. Bergh décrit dans la peau de *Hédyle Weberi*, des dépôts calcaires, en forme de petits spicules de la longueur de 0,02—0,025 mm., rétrécis au milieu, et d'une couleur jaunâtre; il parle aussi d'un grand nombre de cellules assez grandes, de couleur rouge ou orangée. — En ce qui concerne les spicules nous trouverons des formations semblables chez les autres *Hedyle* que nous allons décrire plus loin. Nous avons vu que la *H. Tyrtowii* possède des formations calcaires d'une toute autre forme. Les yeux sont les seules régions du corps qui soient pigmentées.

Nous avons parlé jusqu'à présent de la structure des téguments en général; il nous reste à décrire des régions qui sont spécialisées. Ainsi sur les tentacules, on observe une quantité assez considérable de cils immobiles qui appartiennent sans doute aux cellules tactiles.

Le pied présente aussi une structure particulière; son épithélium est cylindrique et vibratil (Pl. II Figg. 15—23 *p. cr.* et Figg. 35—36). Sur toutes les coupes qui passent par la région pédieuse on voit des cils disposés comme les crins d'une brosse, comme on peut s'en rendre compte sur les photographies (Pl. II). Sous les cellules vibratiles on voit aussi des fibres musculaires (voire Figg. 10 et 13) et, plus à l'intérieur, une couche glandulaire (Figg. 35, 36). Bergh a déjà remarqué ces glandes, car il décrit «im Vorderrande des

Fusses ein starkes Drüsenlager von dicht stehenden klaren, kugeligen und sackförmigen Drüschchen». Je trouve ces glandes aussi chez *H. Tyrtowii*, mais elles sont plutôt concentrées dans les régions postérieures et antérieures du pied, et sont composées de cellules glandulaires dont les nombreux conduits vont s'ouvrir à l'extérieur, en passant entre les cellules épithéliales (Fig. 35 et 36). Il en résulte que la plante du pied est perforée par un grand nombre de pores. Sur les préparations colorées à la safranine on voit ces conduits entre les cellules et l'on voit même une certaine quantité des substances sécrétées, également colorée, faire saillie au dehors. — La fig. 37 nous montre cette glande à un fort grossissement. On voit que chaque glande contient deux noyaux. Ces cellules glandulaires s'agglomèrent vers l'extrémité postérieure du pied (Fig. 36), juste à l'endroit où commence le sac dorsal; à l'extrémité même du pied on voit seulement les conduits et non les glandes-mêmes. Je crois que c'est cette glande qui sécrète la substance à l'aide de laquelle les *Hedyle* s'attachent à leur support, quand elles sont incommodées; j'ai vu même se former des sortes de fils, ressemblant aux soies d'une brosse, qui tenaient l'animal attaché au port-objet. Cette glande, qui sécrète une substance collante, pourrait être comparée avec la glande byssogène des Lamellibranches.

Après cette description sommaire de la structure des téguments, il ne sera peut-être par inutile de dire quelques mots sur les différentes formes des corpuscules calcaires. — Outre la forme générale, que nous avons déjà mentionnée et qui a été reproduite sur la Fig. 11 *cc*, on trouve encore des corpuscules calcaires beaucoup plus petits, qui paraissent être en voie de formation. — Sur la Fig. 11. *c°*, nous voyons un tout petit corps, ayant vaguement la forme d'une pantoufle, qui paraît dériver d'un spicule simple chez lequel se seraient formés de petits bourrelets aux deux bouts. Chez le corpuscule reproduit sur la Fig. *c''*, ces bourrelets sont déjà plus grands et commencent à entourer la cavité centrale. — Sur la Fig. *c'* nous trouvons un corpuscule d'une forme déjà bien différente; la cavité centrale *o* est déjà beaucoup plus circonscrite et sur le corps du corpuscule se montrent des saillies en forme de piquants. La Fig. *c^{IV}* nous présente déjà un corpuscule presque complet, très rapproché de la forme *c*, seulement son espace central libre *o* n'est par complètement entouré, il reste une petite solution de continuité. Je crois donc que les formations qui viennent d'être décrites sont les divers stades de développement des corpuscules calcaires. Ils peuvent être ramenés au moyen de la forme *c°* à de simples spicules fusiformes, comme ceux qu'on trouve chez les *Hedyle spiculifera* et *Milaschewitchii*; chez *Hedyle Tyrtowii* ils ont pris la forme de lamelles, mais la forme primitive (*c°*) rappelle encore le spicule simple; — cela permet de supposer que les *Hedyle Tyrtowii* dérivent des *H. spiculifera*, formes plus primitives.

Les spicules de la *Hedyle glandulifera* présentent des formes de transition entre ceux de *H. spiculifera* et ceux de *H. Tyrtowii*, comme on peut s'en convaincre en comparant les stades jeunes par ex. *c°* et *c''* de la Fig. 11 avec les spicules reproduits sur la Fig. 54. — Cette question mériterait une étude plus approfondie que celle qui vient d'être faite.

Nous avons déjà mentionné la musculature qui se trouve dans les téguments, c'est à dire les muscles circulaires (Fig. 13. *mc*) et les muscles longitudinaux (*ml* Fig. 13). Ces

muscles forment un vrai réseau très puissant, ce qui explique l'extrême contractilité et la grande mobilité du sac dorsal de cette *Hedyle*.

En certaines régions du sac dorsal, on voit que les fibres des muscles longitudinaux forment deux masses (Fig. 23 et suivantes jusqu'à Fig. 28) disposées dans l'épaisseur des téguments (Figg. 23, 25, 26), masses qui forment quelquefois des bourrelets faisant saillie dans la cavité du corps Fig. 28; cela dépend sans doute de l'état de contraction de l'animal, peut-être même de l'état de conservation des préparations. Ces masses musculaires sont composées de fibres longitudinales et commencent déjà dans la région (Fig. 23. *m*) où le pied forme encore la partie ventrale du corps et n'en est pas encore séparé comme appendice libre; sur les Figg. 25 et 26 on voit ces fibres réunies en plusieurs faisceaux placés encore dans le tégument commun du sac dorsal; sur la Fig. 27 elles paraissent se différencier et former un bourrelet considérable faisant saillie à l'intérieur. Cela est encore plus net sur la Fig. 28, où ces faisceaux musculaires forment des troncs presque indépendants, réunis seulement à la paroi par une sorte de mésentère.

Ces deux masses musculaires forment deux forts rétracteurs qui peuvent retirer le corps de l'*Hedyle* dans le sac dorsal.

Sur la photographie d'une coupe longitudinale (Fig. 32. *m*) les muscles d'un côté sont très nets; il présentent l'aspect d'un vrai tendon entre le corps de l'*Hedyle* et le sac dorsal. — L'insertion antérieure de ce tendon est intéressante à noter. Il se termine en effet par une sorte de diaphragme (Fig. 32. *d*) qui entoure tous les organes de la région antérieure du corps; les fibrilles du muscle (*m* de la Fig. 32) s'irradient dans la lamelle *d*, qui est située derrière les glandes salivaires, elles entourent ces dernières et pénètrent de nouveau dans les téguments de l'extrémité antérieure du corps. — Cette lamelle musculaire est très nette sur beaucoup de préparations; elle se voit aussi sur la photographie de la coupe transversale Fig. 23. *d* ainsi que sur les dessins Figg. 36 et 43. *d*.

Elle sépare la cavité du corps de celle du sac dorsal et rappelle par ses relations une membrane qui existe chez le Scorpion et que j'ai décrite dans mon étude⁷⁾ sur la nouvelle glande lymphatique du Scorpion d'Europe. Cette lamelle ou diaphragme doit avoir des ouvertures pour livrer passage au liquide de deux moitiés du corps dans les cas de contractions brusques, qui sont habituelles chez les *Hedyle* qu'on dérange. Je la trouve mentionné Mr. J. Guiart chez la *Philine aperta* (p. 105).

Le diaphragme est formé de fibres musculaires et deux lames épithéliales le limitent sur les deux faces. — On y trouve encore, surtout sur le côté antérieur, un certain nombre de cellules glandulaires.

La Fig. 43' montre l'aspect de la petite lamelle du diaphragme, qui est aussi très net sur la photographie d'une coupe longitudinale reproduite sur la Fig. 32. *d*; *ml* est une forte fibre musculaire qui, du faisceau *m*. Fig. 32, se prolonge dans le diaphragme et passe, plus en avant, dans la paroi du corps; sous ces fibres des muscles longitudinaux on voit des points noirs *mt*, qui représentent les coupes des fibres transversales. — C'est l'inverse de ce qu'on

trouve dans le tégument extérieur (Figg. 13 et 14), où les muscles transversaux forment la couche la plus externe. — En différents endroits, et surtout vers la partie postérieure du diaphragme où il est plus étendu à cause des glandes salivaires, on peut observer facilement un vrai réseau de fibres transversales et longitudinales, qui s'entrecroisent. On trouve, en cet endroit aussi, plusieurs fibres se dirigeant dans d'autres directions. Cette disposition des fibres musculaires est visible sur les préparations fixées au liquide de Hermann, mais on ne les voit pas sur celles fixées au sublimé.

Ce feutrage de fibres musculaires est renforcé par une substance gélatineuse, on dirait du tissu conjonctif, et il est recouvert des deux côtés par un épithélium formé en haut, c'est à dire du côté postérieur, par des cellules plates (Fig. 43'. *cp*), dans lesquelles de place en place on voit aussi de noyaux. En bas, c'est à dire du côté antérieur, on trouve aussi des cellules épithéliales semblables. Mais entre ces dernières sont intercalées des cellules glandulaires. Sur la Fig. 43', qui est une copie exacte de la préparation, on voit une série de ces cellules glandulaires *ca*, avec un noyau très net et un contenu de petits corpuscules arrondis, de forme assez irrégulière. Je crois que ces cellules peuvent être assimilées aux cellules acides, que nous avons déjà décrites en parlant des téguments, mais cette assimilation n'est pas certaine. Peut-être sont-elles d'autre nature.

Appareil digestif.

La bouche *b* se trouve en dessous de la ligne de soudure des deux tentacules labiaux et se présente comme un orifice ovoïde (Fig. 7. *b*); elle se trouve immédiatement en avant du bord antérieur du pied et conduit dans un canal assez long et étroit, qui s'élargit à l'endroit où il s'abouche au pharynx ou bulbe pharyngien (*ph*) contenant la radula. — Du côté dorsal, par rapport au pharynx, n'ait l'oesophage, sous forme de canal très étroit, bien visible sur la photographie Fig. 7. *oe*. — L'oesophage se continue vers une seconde région très faiblement renflée, qu'on peut assimiler à un estomac (*es*). — Sur la Fig. 7. *b* on voit la bouche en forme de fente allongée, située à la base des tentacules labiaux; sur la Fig. 15, qui représente une coupe passant par la base de ces tentacules, on voit l'orifice buccal en forme de canal comprimé latéralement et pourvu de parois assez épaisses. Le canal buccal (Fig. 7) est assez long; il passe entre les ganglions cérébroïdes et se termine par un élargissement qui précède sous entrée dans le pharynx. Cette portion du tube digestif, qui est relativement très longue, et qui peut-être désignée comme région buccale, possède des glandes spéciales que je vais désigner sous le nom de glandes de la cavité buccale ou glandes buccales. Ces glandes sont formées de cellules qui sont toujours très nettes sur les coupes; la Fig. 10 nous les montre sur une coupe transversale *glb.*, et les Figg. 9 et 43 sur une coupe longitudinale; on les voit aussi, sur une série de coupes presque horizontales (Fig. 33), disposées à côté du pharynx. Je crois qu'elles sont au nombre de quatre — deux de chaque

côté de la région buccale. — Leurs structure histologique est très nette; ce sont de très belles cellules, ayant des noyaux qui se colorent très distinctement avec tous les colorants usuels, et un contenu composé de petits granules très régulières. — Je n'ai jamais remarqué de différence dans la structure des diverses cellules, qu'on trouve dans les glandes salivaires. Même sur les photographies les moins réussies on voit facilement que le contenu des cellules est très variable chez les glandes salivaires (Fig. 24). — Les glandes buccales sont disposées immédiatement en avant du ganglion pédieux ou sous-oesophagiens, et souvent leurs surfaces se touchent (Fig. 43. *glp* et *gnp*).

La cavité buccale s'ouvre dans le pharynx (Fig. 7. *ph*) qui présente, comme chez tous les gastéropodes, un organe musculueux qui supporte la *radula*. Sa structure est assez compliquée. Qu'on l'étudie à l'état vivant, par transparence en comprimant un peu l'animal, ou qu'on l'étudie sur des coupes, on voit qu'il est toujours constitué par deux régions, une antérieure, qui forme une sorte de couvercle ou d'enveloppe externe, et l'autre interne. Sur la Fig. 7. *ph* on voit nettement cette division, visible également sur les Figg. 9 et 32, ainsi que sur les coupes transversales 21 et horizontales 31. R. Bergh¹), ne mentionne pas cette structure du pharynx, mais ses dessins, 5 et 6, figurent cette division. Sur la coupe longitudinale Fig. 9, on voit que la région antérieure entoure la région postérieure; cette disposition est bien visible aussi sur les coupes transversales par ex. Fig. 21.

La région postérieure, contenant toute la *radula*, peut être regardée comme le bulbe radulaire. Sur les coupes longitudinales du moins, on voit la *radula* disposée sur la ligne médiane de cette région du pharynx. Généralement cette région pharyngienne est assez volumineuse comme le montrent très bien les Fig. 7, 9, 32 et autres. Sur les photographies reproduites sur la planche II, les rapports des parties sont indiqués d'une manière tout-à-fait exacte. On est frappé de constater que le pharynx très volumineux doit traverser l'étroit tube buccal pour être projeté au dehors, lorsque l'animal emploie sa *radula* pour gratter la surface des plantes ou des cailloux. Je n'ai jamais vu sortir la *radula* par l'orifice buccal, et je dois ajouter que, même les manipulations que j'ai fait subir à l'animal: la pression sous la lamelle, l'action de différents liquides conservateurs, la mort dans l'eau douce, n'ont jamais eu pour effet de faire sortir le pharynx. Au contraire, cet organe se retractait le plus possible. La position de la *radula*, située invariablement aux même endroit, est très caractéristique pour les *Hedyle*.

La structure de la *radula* est très simple. Il n'y a qu'une seule rangée de dents. — On la voit très bien, en comprimant l'animal, sous forme d'un étroit ruban, recourbé toujours un peu en arrière à son extrémité antérieure (Figg. 7—8). Ce ruban est composé d'une rangée de dents au nombre de 35; les dents occupent la région médiane et leur forme est représentée sur les Figg. 38 et 39. De chaque côté de la rangée médiane de dents on voit encore une double rangée de plaques, dont les plus internes ont une forme presque carrée et les plus externes une forme plus élargie. La *radula* est donc composée de 5 rangées de plaques chitineuses, dont l'intérieure est seule formée de vraies dents, les quatre rangées externes

étant composées de plaques. Les dents sont un peu recourbées en arrière; ils possèdent un grand crochet médian, et quatre crochets latéraux de chaque côté du crochet médian. Monsieur le Prof. Bergh dessine sur la Pl. II et sur les Figg. 10 et 11, des dents d'une forme assez semblable, mais il parle sur la page 8, de 24 à 26 rangées de dents, ce qui est bien différent de ce que j'observe chez notre *Hedyle* où l'on ne trouve à vrai dire qu'une rangée de dents et des plaques, formant sans doute un appareil de soutien à la radula. — Il y a donc, à ce point de vue aussi, une différence considérable entre les deux formes, si j'ai bien compris la description du Prof. R. Bergh.

Le bulbe pharyngien conduit dans l'étroit oesophage (Fig. 7. *oe*) qui aboutit à un petit renflement que je considère comme un estomac (*es*). L'oesophage est tapissé d'une couche de petites cellules claires, avec des noyaux très distincts. Il est entouré sur toute sa longueur par deux glandes salivaires ou pharyngiennes (Fig. 7. *gl. s.*). Le Prof. Bergh mentionne aussi l'existence de ces glandes dans sa *Hedyle Weberi* et, sur la Fig. 5, il les montre sous forme de deux glandes tubulaires qui s'ouvrent chacune dans un réceptacle spécial, d'où part un conduit débouchant dans le pharynx. Les glandes salivaires de notre *Hedyle* paraissent plus développées et elles entourent presque complètement l'oesophage (Figg. 7 et 32). Elles sont composées d'énormes cellules (Fig. 24), qui sur les coupes ont une structure très variée, due sans doute à leur état physiologique différent; en effet les unes ont déjà excrété leur produit, les autres sont à l'état de repos, ou en train d'élaborer leurs produits. Les photographies N^o 24, 31 et 32 nous montrent ces états variés des cellules de la glande. Le noyau des cellules est presque toujours bien visible et leur aspect uniforme (Fig. 24), tandis que le contenu de la cellule est, ou tout-à-fait transparent, ou rempli de corpuscules se colorant d'une manière très intense. Sur la Fig. 24, de chaque côté de l'oesophage, on voit deux tubes épithéliaux, qui pourraient bien être des réceptacles salivaires dans le genre de ceux que le Prof. Bergh décrit dans la *Hedyle Weberi*. Ces deux conduits sont très nettement visibles chez la *Hedyle spiculifera* et sont reproduits sur la Fig. 65. *cg*. Chez la *H. Tyrtowii*, le trop grand développement des glandes salivaires empêche de voir ces détails.

De l'estomac partent deux tubes dont l'un est l'intestin, qui se dirige à droite, et s'ouvre à l'extérieur (Figg. 7 et 8 *a*) non loin de l'endroit où commence le manteau.

Le tube intestinal est très court, et je ne puis pas dire que je l'ai étudié d'une façon très approfondie. De la partie postérieure de l'estomac part un long appendice qui se prolonge tout le long du manteau en faisant plusieurs courbures Fig. 7 et 8. *ah*. Sur les coupes transversales cet appendice paraît, ou unique Fig. 25, ou double Fig. 27, ou triple Fig. 26, suivant les endroits par où passent les coupes. Ainsi lorsque la coupe passe à l'endroit marqué par lettres *ah* (Fig. 8), cet appendice se trouvera sur la coupe 3 fois. Dans les autres endroits le nombre des fois que cet appendice sera représenté sur les coupes dépendra de l'état de contraction du corps. Il est probable que cet appendice s'étend, en ligne droite et que ses courbures disparaissent, lorsque la partie antérieure de l'appareil intestinal est

projetée en avant (p. ex. quand le pharynx est projeté hors de la bouche), ou lorsque le manteau est allongé comme chez l'animal représenté sur la Fig. 4.

Ainsi sur une coupe de la région postérieure du corps, représentée sur la Fig. 34, on trouve la coupe d'un seul tube et à côté celle de son extrémité recourbée, naturellement dépourvue de lumière. — Les parois de cet appendice sont composées de cellules ressemblant aux cellules hépatiques des mollusques; de sorte que cet appendice pourrait être regardé comme le foie. Chez la *Hedyle Tyrtowii* cet appendice est unique, mais chez la *Hedyle Weberi* il est double ou triple, et c'est à cause de cela que Mr. Bergh a placé la forme qu'il a décrite parmi les Nudibranches Cladohépatiques. Sur la Fig. 1 de la seconde planche il dessine en effet, d'une manière tout-à-fait nette, des appendices hépatiques divisés en plusieurs branches, de sorte qu'à ce point de vue la *Hedyle Weberi* appartient indubitablement à la famille des nudibranches qui possèdent un foie ramifié. Cette conclusion ne s'applique pas à mes *Hedyle*, puisque leur appendice hépatique est représenté par un simple tube, faisant quelques courbures, mais ne se ramifiant pas. On ne devrait peut-être par classer nos *Hedyle*, à cause de cette différence, dans un groupe de mollusques qui a été créé spécialement pour des *Nudibranches* qui ont un foie ramifié comme le dit explicitement Mr. Weber «diese neue Familie, die *Hedyliden*, gehört ganz deutlich zu den *kladohepatischen Nudibranchien*». Cependant l'organisation générale, la disposition des organes, la structure de la radula, me portent à les ranger, au moins provisoirement parmi les *Hedylidés*. Plus tard, quand leurs anatomie et embryologie seront connues plus complètement on pourra, peut-être créer pour ces formes un nouveau genre ou même une nouvelle famille.

Il sera peut-être bon de mentionner ici, que quelquefois on trouve des *Hedyle* qui ont leur appendice dorsal coloré en vert. Cela est dû aux corps verts inclus dans les cellules hépatiques et qui sont, sans doute, des algues parasites. — Je n'ai pas fait sur ce sujet des études approfondies.

L'appareil circulatoire et respiratoire n'a pas été découvert. — Pourtant je crois que le coeur existe, parceque j'observe sur les coupes, dans l'endroit où se trouve l'estomac, une cavité avec des parois simples et un corps plus dense à l'intérieur qui pourrait bien être le coeur avec son péricarde. C'est d'autant plus probable que chez la *Hedyle spiculifera*, de laquelle nous nous occuperons plus tard, j'ai vu à l'endroit correspondant un coeur dont j'ai pu observer les pulsations rythmiques.

Appareil excréteur.

Le rein est très nettement visible chez les individus qu'on a tenu plusieurs jours dans la fuchsine acide. Il se colore en rouge (Fig. 8. *r*), et se présente sous la forme d'un grand sac pulsatil qui exécute des contractions rythmiques. Les cellules rénales qui en constituent l'épithélium, sont très plates (Fig. 24. *r*) et contiennent des granulations se colorant

en rouge par la fuchsine. Le rein est disposé dans le sac dorsal, entre l'anus et l'ouverture génitale (Fig. 8. *r*). Je n'ai pu lui trouver d'orifice externe, ni de communication intérieure.

Système nerveux central.

Le système nerveux est très bien développé chez les *Hedyle*; on l'étudie facilement sur les coupes longitudinales et transversales, ainsi que sur les animaux vivants, soumis à une certaine pression. Par *c* est indiquée sur la Fig. 7 la position générale des centres nerveux, qui sont très bien indiqués par les points noirs des yeux accolés à la masse cérébroïde. On voit, sur cette figure, les masses principales nerveuses, c'est à dire les ganglions sus-oesophagiens, à la partie antérieure desquels sont placés les yeux, et les ganglions sous-oesophagiens qui supportent dans leur région antérieure les otocystes (Fig. 7. *ot*).

Sur la Fig. 18 représentant une coupe transversale, qui intéresse le cerveau, on voit très nettement les masses nerveuses (*c*) sus- et sous-oesophagiennes (*gp*) former l'anneau nerveux qui entoure le tube buccal.

Sur la Fig. 19 on voit très nettement les petites vésicules, *ot* des otocystes, attachées aux ganglions, que nous pouvons regarder comme des ganglions pédieux.

Ces quatre ganglions sont très rapprochés les uns des autres et chez toutes les espèces de *Hedyle* ils possèdent les mêmes relations entre eux, mais ils ne sont jamais soudés aussi intimement que les représente Pelsener⁵⁾ (Pl. XV Fig. 134), pour les *Eolis*. Les photographies (Fig. 18 et 19) démontrent sans conteste notre affirmation. — Ces deux paires de ganglions sont toujours disposées en avant du pharynx; ils forment un vrai collier nerveux céphalique. — Plus en arrière, sous le pharynx Fig. 21. *pgl*, l'on trouve deux ganglions paléaux qui sont à considérer comme la seconde paire de ganglions sous-oesophagiens, et qui sont réunis par des commissures entre eux et aux masses cérébroïdes. Cet ensemble de ganglions et de commissures constitue le système nerveux central de nos mollusques. — On trouve encore une paire de ganglions buccaux (Fig. 41 *gnb*) — à l'endroit où l'oesophage s'abouche au pharynx; les ganglions sont placés sous l'oesophage et paraissent se réunir par une commissure; on voit en effet avec une netteté extrême les neurilèmes de ces ganglions passer l'un dans l'autre. Je n'ai pu réussir à trouver le ganglion sympathique, à moins que ce ne soit le corps rond, représenté sur la Fig. 42 *s*, qui d'après sa structure ressemble beaucoup à un ganglion nerveux.

Organes des sens.

Les *Hedyle Tyrtowii* possèdent deux yeux et deux otocystes vésiculaires. Les premiers ont une organisation extrêmement primitive, sont situés sous les téguments et presque accolés à la masse cérébroïde, car on ne peut distinguer qu'un pédoncule très réduit. Ces yeux ont

une forme ovoïde, ils sont plus étroits vers la base et contiennent un certain nombre de grains noirs. Leur structure sur les différentes préparations et coupes, paraît variée; je n'ai pas pu distinguer de cristallin ou de cellules de la rétine.

Les *otocystes*, sont toujours très nettement visibles, aussi bien sur l'animal vivant que sur les coupes. Ils sont en partie englobés par la masse des ganglions pédieux et contiennent toujours un seule otolithe, qui vibre continuellement. — Les tentacules sont couverts des cils immobiles qui sont sans doute des organes tactiles.

Sur les Figg. 41, 42 et 43, j'ai reproduit quelques coupes horizontales sur lesquelles on voit les relations des ganglions nerveux; la Fig. 41 représente une coupe tout-à-fait superficielle, qui passe par la masse cérébroïde, le pharynx et les ganglions buccaux (disposés à côté de l'oesophage à l'endroit où il passe dans la pharynx).

La Fig. 42 représente une coupe plus profonde qui intéresse les ganglions pédieux avec leur otocytes, les ganglion paléaux avec leurs commissures et les nerfs se dirigeant dans trois directions.

Sur la coupe longitudinale (Fig. 43) sont concentrés tous les ganglions, les cérébroïdes, les pédieux, les paléaux et les buccaux, ganglions, qui forment tout le système nerveux central des *Hedyle*. Les ganglions cérébroïdes paraissent toujours formés par la soudure de deux ganglions, mais ils possèdent encore un prolongement nerveux du côté antérieur qui paraît se diriger vers les yeux. Lorsqu'on suit ces coupes transversales d'avant en arrière, on trouve d'abord le pigment oculaire, puis les coupes d'un tout petit ganglion, enfin la masse cérébroïde sus-oesophagienne, et ce n'est que plus loin qu'apparaissent les ganglions pédieux ou sous-oesophagiennes.

Appareil reproducteur.

La disposition des glandes génitales est très nette et très visible chez les *Hedyle*. Tout le long de l'appendice hépatique, accolé intimement à ses parois, se trouve un organe glandulaire à bords frangés qui est indubitablement la glande génitale (Figg. 7, 8 et 9. *glg*).

Les Figg. 7 et 8 montrent la disposition de cette glande mieux qu'une description ne pourrait le faire. J'ai vu se développer dans cette glande, chez différents individus, des spermatozoïdes et des ovules, mais les deux sortes de produits génitaux ne se formaient pas dans le même individu, à moins de cas exceptionnels sur lesquels nous reviendrons plus tard. — Ma première rencontre avec les *Hedyle* date du mois d'octobre 1899; j'en ai apporté un assez grand nombre à St. Pétersbourg où je les ai fait vivre dans de petits bocal pendant tout l'hiver 1899—1900. En les étudiant et à l'état vivant, sous les lamelles, et sur des coupes, j'ai remarqué que j'avais toujours affaire à des mâles, et cela sans une seule exception.

Pendant l'hiver (ou au printemps) j'ai eu des individus chez lesquels le conduit excréteur des glandes génitales était bourré de spermatozoïdes Fig. 28. *cg*. Les spermatozoïdes

étaient tout-à-fait mûrs, en forme de spirilles Figg. 29—30. — Ce n'est qu'au mois d'avril 1900, lorsque revenu à Sebastopol j'ai pu me procurer des *Hedyle* fraîches, que j'ai pu voir des individus ayant des ovules. — Un individu semblable est représenté sur la Fig. 48. Mais pourtant le nombre des femelles était toujours très restreint par rapport au grand nombre des mâles. Je n'ai jamais vu le développement simultané des ovules et des spermatozoïdes, fait si facile à voir chez les mollusques nettement hermaphrodites, comme le *Pseudovermis* et les *Eolidiens*, que j'ai trouvés au même endroit et vivant dans les mêmes conditions que les *Hedyle*. Il est donc très probable que les glandes génitales mâles et femelles fonctionnent à des époques différentes. Le fait que tous les individus observés pendant l'hiver 1899—1900 étaient des mâles rend cette dernière conclusion probable. Il se peut, néanmoins, que je sois tombé seulement sur des individus fonctionnant comme mâles, qui sont, comme il a été dit plus haut, de beaucoup les plus nombreux. Peut-être aussi les conditions anormales dans lesquelles ils étaient placés ont joué un rôle dans cette circonstance.

Dans l'appareil génital on peut très facilement distinguer deux régions: la glande génitale proprement dite (Figg. 7 et 8. *glg*), et le conduit excréteur (Figg. 7 et 8. *cg*).

Dans la première région sont contenus les éléments qui produisent les spermatozoïdes ou les oeufs, dans la seconde, chez les individus fonctionnant comme mâles, j'ai toujours trouvé des quantités considérables de spermatozoïdes. L'orifice génital s'ouvre du côté droit, à la hauteur des glandes salivaires (partie antérieure), ou même plus haut, dans le voisinage immédiat du pharynx (Figg. 7 et 8. *og*).

On peut constater, sur les figures et les photographies ci-jointes, les relations des glandes génitales avec le sac hépatique. On voit, sur les photographies 25 et 26, des masses glandulaires réunies au repli du sac hépatique. Sur la phot. Fig. 27, qui représente la région la plus antérieure du manteau, les glandes ont disparues, et l'on n'a plus que les coupes d'un repli du conduit génital réuni par une sorte de mésentère au sac hépatique; les conduits sont presque vides et possèdent des parois épaisses qui, sur des coupes, se présentent sous forme de canaux. Nous avons reproduit sur la Fig. 28 une coupe faite à travers un individu, dont les conduits génitaux étaient remplis de spermatozoïdes. Ces conduits font alors plusieurs replis, aussi sur la préparation photographiée on voit trois ou quatre coupes de canaux, remplis également par les spermatozoïdes. Sur la photographie Fig. 29 on voit une petite portion de ce conduit remplis de spermatozoïdes, qui ont une tête spiralée ou en tire-bouchon.

Des glandes génitales et des conduits génitaux de mâles arrivés à maturité furent étudiés à de forts grossissements, à l'aide de l'immersion 1,5 de Zeiss, et en aucun cas je n'ai pu y déceler d'ovules, aussi puis-je affirmer sans hésitation aucune que ces individus étaient des mâles. Ces animaux ne sont donc pas hermaphrodites vrais, mais la question reste en suspens s'il sont ou non hermaphrodites protandriques; quoiqu'il en soit au point de vue fonctionnel ce sont des unisexués.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, en arrivant à Sebastopol vers la fin d'avril et en étudiant des individus qui venaient d'être pêchés, je trouvais aussi des femelles ou individus possédant des ovaires. Les organes génitaux femelles étaient disposés de la même manière que les glandes génitales mâles, c'est à dire le long du sac hépatique. Du côté postérieur était la glande génitale proprement dite, du côté antérieur le conduit. La glande contenait de petits ovules à différents états de développement. En étudiant les animaux, à l'aide de la compression, je ne trouvais que des ovules. Même sur les coupes je n'ai pu voir pendant longtemps que des ovules, et j'étais convaincu que les sexes étaient complètement séparés, et cela d'autant plus que chez les *Hedyle Milaschewitchii* et la *Hedyle glandulifera* je pus constater aussi la présence de mâles et de femelles. Tout dernièrement, en étudiant des préparations avec le système à immersion 1,5 de Zeiss, je fus bien étonné de trouver aussi quelques spermatozoïdes isolés parmi les ovules très jeunes, mais complètement mûrs, et avec leur tête en forme de tire-bouchon; le fait est absolument certain ayant été souvent vérifié dans la suite.

Cependant je n'ai pas pu trouver des stades de développement des spermatozoïdes, ce qui permet de croire que les éléments mâles proviennent de la copulation. Chez les autres mollusques il existe d'ordinaire un réceptacle séminal, mais ce dernier paraît manquer ici, car je n'ai pas pu le trouver, et ce n'est certes pas faute de savoir le chercher puisque chez des formes de même grandeur je trouve très facilement le réceptacle lorsqu'il est rempli de spermatozoïdes je puis citer à ce sujet les *Pseudovermis*.

Comme pour beaucoup d'autres questions celle des conduits extérieurs nécessite des études ultérieures, car bien des points sont encore obscurs. Ainsi sur les Figures 7 et 8 on voit que les glandes génitales s'ouvrent directement à l'extérieur sans autre complication; cela est confirmé aussi par l'étude de plusieurs coupes (Fig. 43) sur lesquelles je trouve que la portion antérieure du conduit génital s'ouvre directement à l'extérieur. On pourrait en conclure qu'il n'y a pas des glandes annexes chez *Hedyle*, mais ce fait serait en contradiction avec ce que l'on sait des mollusques voisins. De plus j'ai trouvé des individus, sur lesquels des glandes annexes rudimentaires, mucipares et autres, étaient visibles; il est donc à supposer que ces organes n'apparaissent qu'à l'époque de la maturité sexuelle et qu'ils disparaissent complètement plus tard, ou bien qu'il sont seulement très peu développés et presque invisibles dans la période de repos. Je ne puis autrement expliquer leur absence sur plusieurs de mes coupes.

Sur les Figg. 44 et 45 j'ai reproduit deux coupes d'une *Hedyle Tyrtowii*, qui avait des oeufs presque mûrs. Celle de la Fig. 44 passe par l'extrémité postérieure; on y voit la coupe du sac hépatique (*ah*), et de la glande génitale femelle qui consiste en plusieurs replis de la paroi de l'ovaire, plus trois oeufs, dont deux assez grands, avec le vitellus déjà formé. Dans le tissu ovarien on voit quelques spermatozoïdes complètement mûrs. — Une coupe passant plus en avant, et qui intéresse deux replis du foie, montre aussi deux sections du tube ovarien. On observe un oeuf bien formé dans chaque repli de la glande génitale, et en même

temps un tissu où il n'est pas possible de discerner la nature des éléments sexuels; sur cette même coupe on peut voir aussi quelques spermatozoïdes mûrs.

Ces coupes prouvent la présence simultanée de produits génitaux mâles et femelles dans les individus à ovaires bien développés. J'ai déjà mentionné plus haut que la fuchsine acide était excrétée par les reins, qui alors se coloraient en rouge. Ce même phénomène, quoique se produisant avec moins d'intensité, s'observe aussi pour toute la glande génitale mâle. Ce phénomène était surtout très net chez les individus qui avaient expulsé leurs produits génitaux, individus chez lesquels il ne restait plus, le long de l'appendice hépatique, qu'un conduit vide, contenant un liquide dans lequel flottaient quelques granulations. Ce liquide se colore en rose (Fig. 8. *glg*) de la même façon que le contenu de reins, tandis que les parois du conduit restent à peu près incolores. Une toute petite goutte d'alcali décolore le contenu du sac rénal, ainsi que celui du sac génital, ce qui indique une certaine analogie entre les contenus de ces deux organes.

La *Hedyle Tyrtowii*, dont nous venons de terminer la description anatomique, a été étudiée plus en détail; les autres espèces furent découvertes beaucoup plus tard et leur étude anatomique sera encore moins complète. Je donne néanmoins ici leur description sommaire, pour montrer surtout que nous avons dans nos mers plusieurs espèces, et peut-être plusieurs genres de ces curieux mollusques.

Les caractères, même extérieurs, permettent d'établir sans hésitation trois espèces bien caractérisées; seule la quatrième espèce — la *H. glandulifera* — pourrait éveiller quelques doutes. On pourrait en effet la considérer comme une forme plus évoluée de *H. Tyrtowii*; si l'on considère néanmoins la forme particulière des spicules, l'absence de plaques calcaires et le grand développement des glandes cutanées chez cette forme, on est amené à créer, au moins provisoirement, une nouvelle espèce pour elle.

Je vais passer maintenant à la description rapide des différentes *Hedylidés* que j'ai réussi à me procurer.

L'*Hedyle Milaschewitchii* *) à été trouvée à Sébastopol au même endroit, et dans les mêmes conditions, que l'*Hedyle Tyrtowii*, seulement elle est beaucoup plus rare. — Ses dimensions sont un peu plus grandes, et elle marche plus lentement. Elle diffère de l'*Hedyle Tyrtowii*, par l'absence des tentacules de la seconde paire ou rhinophores; ses palpes antérieurs ou labiaux sont beaucoup plus courts, moins mobiles et plus élargis à la base. Ces palpes ne sont jamais soulevés pendant la marche, mais ils glissent sur le sable et les objets sur lesquels rampe l'animal. Ils sont aplatis, et forment plutôt une sorte de lèvre supérieure entourant la bouche et se prolongeant de chaque côté de cet orifice. Les palpes sont beaucoup plus rigides que chez l'*Hedyle Tyrtowii*; cette rigidité est due à une série de spicules calcaires (Fig. 46) disposés en deux faisceaux — un de chaque côté de la ligne médiane et placés à la base des palpes, base qui forme l'extrémité antérieure du corps de l'animal. Par conséquent

*) J'ai donné le nom de *Milaschewitchii* à ce petit mollusque, en honneur de Mr. Milaschewitch, notre

éminent conchyologiste, le meilleur connaisseur des mollusques de la mer Noire et de la mer de Marmara.

à la base des palpes se trouve une grande agglomération de spicules, mais dans les autres parties du corps les spicules, toujours fusiformes, sont isolés (Fig. 48 *sp*), et très peu nombreux. La forme du pied est très différente de celle du pied de *Hédyle Tyrtowii*; tandis que cette dernière à un pied très effilé et pointu, chez la *Hédyle Milaschewitchii* le pied, vu en dessous, est tout-à-fait arrondi (Fig. 47).

Le manteau se détache du corps presque à l'extrémité postérieure du pied.

L'aspect extérieur de l'animal est rendu différent aussi par la présence de petites taches blanches, qui sont des glandes cutanées parsemées dans tout le manteau. L'organisation interne ne paraît différer en rien de celle de l'*Hédyle Tyrtowii*. Le sac hépatique seul fait exception à cette règle, car il ne présente pas de courbures et se dirige en ligne droite jusqu'à l'extrémité postérieure du manteau, d'où il se replie en avant (Fig. 48). Les yeux paraissent être plus développés, et on distingue facilement, outre la région pigmentée, une sorte de cristallin. L'un des exemplaires étudiés était une femelle, et les ovaires avaient la forme d'un tube attaché au sac hépatique (Fig. 48). De l'extrémité antérieure du sac hépatique, jusque vers le milieu du manteau, se trouvaient des ovules placés en file; cela constituait la glande génitale proprement dite. Au de là, jusqu'à la hauteur du pharynx, s'étendait le canal ou oviducte qui s'ouvrait à ce niveau du côté droit *og*. Plusieurs individus avaient le sac hépatique coloré en vert, comme le représente la Fig. 46.

La *Hédyle Milaschewitchii* a été trouvée d'abord à Sebastopol, plus tard je l'ai trouvée aussi aux Iles des Princes et aux Iles Mytilènes (Archipel Ionien). Dans ces parages elle se trouve plus souvent dans un sable plus fin, que celui qu'habitent les autres *Hédyle*.

Hédyle glandulifera Je donne ce nom provisoirement à une *Hédylide* que j'ai trouvée dans le mer de Marmara et à Mytilène, qui diffère très peu de l'*Hédyle Tyrtowii*, et que l'on pourrait peut-être regarder comme une variété de cette dernière. Elle possède aussi quatre tentacules, la même forme de pied, et le sac du manteau est presque le même. La différence consiste en une pigmentation plus prononcée (ainsi les yeux sont un peu plus grands et plus noirs), et en une augmentation dans les dimensions des glandes céphaliques, qui sont en effet plus longues, et colorées en brun comme les glandes salivaires. Le tégument extérieur contient une grande quantité de glandes ovoïdes (Fig. 55), plus répandues dans le manteau, et c'est à ce caractère que je fais allusion en donnant à l'animal le nom spécifique de *glandulifera*.

Enfin on trouve des spicules particuliers qui sont très différents de ceux des autres *Hédyle*.

Les plaques calcaires qui étaient si nombreuses chez l'*Hédyle Tyrtowii*, manquent ici complètement et paraissent être remplacées par des spicules. Ces derniers ne sont pas nombreux, mais leur forme est si caractéristique et leur présence si constante chez tous les individus de cette variété, que cela suffit, me semble-t-il, à justifier la création d'une espèce nouvelle.

Sur la Fig. 53. *sp* sont représentés ces spicules, qui sont fusiformes dans la région antérieure du sac dorsal, ou pourvus de trois et même de cinq prolongements. Sur la Fig. 54 j'ai repro-

duit une photographie des divers spicules. Ceux qui se rapprochent le plus de la forme de fuseau sont un peu recourbés; une toute petite goutte d'acide acétique les fait disparaître sans production de bulles d'acide carbonique. — Ce dernier fait peut s'expliquer par la faible quantité d'acide carbonique produite. Il est difficile de conserver les spicules dans la glycérine; il faut avoir soin d'ajouter à ce liquide un peu d'alcali, autrement les spicules disparaissent.

Outre les spicules, les glandes cutanées sont aussi très caractéristiques pour cette forme. Sur la figure d'ensemble (Figg. 52 et 53) on les voit sous forme de taches rondes, distribuées sur tout le corps et surtout dans le sac dorsal; sur la Fig. 55 elles sont figurées d'après une préparation. Elles forment des grandes glandes unicellulaires remplies d'une substance gélatineuse; leurs noyaux en croissant (*n*) se trouvent à la base des cellules, accolés à leur paroi postérieure.

Hedyle spiculifera (Fig. 49). Cette *Hedyle* a été trouvée d'abord dans la mer de Marmara et plus tard à Mytilène. C'est la plus commune des *Hedylidés* dans ces localités, mais on ne la trouve pas dans la mer Noire. C'est aussi la plus différenciée parmi les *Hedylidés*, et aussi la plus grande. J'ai eu un exemplaire qui mesurait jusqu'à 4 millimètres.

Elle diffère considérablement des autres espèces du même genre par son aspect extérieur, aussi la reconnaît-on — du premier coup. D'abord parce qu'elle est plus grande, et ensuite parce qu'on voit nettement ses caractères extérieurs. — Ses mouvements ne ressemblent point à ceux des *Hédyles* dont nous avons déjà parlé, parce qu'elle ne peut pas contracter très fort son manteau, ni le courber comme l'*Hedyle Tyrtoyii*. Ses téguments extérieurs, et principalement le manteau, sont parsemés d'un nombre considérable de spicules fusiformes qui empêchent une contraction trop forte.

Cette *Hedyle* possède quatre tentacules, si l'on peut appliquer le nom de tentacule aux grands lobes labiaux qui correspondent à la première paire de tentacules des autres espèces. Ces lobes sont très larges et plats, couverts en dessous de cils vibratils vigoureux, et renferment à l'intérieur un nombre considérable de spicules.

Les rhinophores sont aussi assez larges, et à leur base sont disposés deux grandes taches noires, représentant les yeux (Figg. 49 et 50).

Le manteau se présente vu du côté dorsal sous la forme d'un disque, situé en arrière de la tête et du tronc. — Il contient un grand nombre de spicules, qui lui donnent une certaine rigidité, rappelant sous ce rapport le manteau des *Doridés*. En dessous du disque apparaît le bout postérieur du pied (Fig. 49).

Quand l'animal est dérangé, il ne se ramasse pas en boule comme l'*Hedyle Tyrtoyii* (Figg. 3 et 4), mais se retire sous le couvert de son manteau (Fig. 50) comme le font les *Doris* et les *Patelles*, et si quelqu'un de non prévenus trouvait une semblable *Hedyle* contractée, il ne manquerait pas de la prendre pour une petite *Doris*. Les spicules enchevêtrés dans les téguments du manteau forment une sorte de plaque résistante qui protège le corps comme une petite coquille. — Pourtant, quand l'animal rampe sur les surfaces verticales, le

sac du manteau se penche de côté et ses bords mêmes se rapprochent; il se produit ainsi, en arrière une sorte de cul de sac, ressemblant au manteau de l'*Hedyle glandulifera* (Fig. 52), dont tout le pourtour est garni de spicules. Cela arrive aussi lorsqu'on plonge l'animal dans un liquide conservateur; le pied se recourbe dans ce cas en avant, les bords postérieurs du manteau se rapprochent et il se forme un cul de sac dont les parois sont toutes pourvues de spicules. Dans cet état le manteau ressemble beaucoup à ce que nous trouvons chez les autres *Hedyle*, où le manteau a la forme d'un véritable sac; nous avons vu que chez l'*Hedyle spiculifera* il possède plutôt un aspect de bouclier.

Les spicules de cette *Hedyle* sont fusiformes (Fig. 51), mais leur forme n'est pas tout-à-fait régulière. Leur surface est plus ou moins bosselée. Les spicules ont des dimensions plus faibles dans les parois du corps et du pied, que dans le manteau; on pourrait même à la rigueur distinguer deux types, les grands et les petits spicules. J'ai observé des différences semblables parmi les spicules des petites *Doris* que j'ai examinées pour comparer la structure de leurs spicules avec ceux des *Hedylidés*.

L'organisation interne de cette *Hedyle*, quoique établie sur le même plan que chez les trois autres espèces dont nous avons déjà parlé, diffère cependant tellement qu'on serait en droit de regarder cette *Hedyle* comme le représentant d'un autre genre. Mais pour le moment je ne voudrais pas accroître le nombre des noms de genres, parce que je crois que dans toutes mes descriptions il y a beaucoup de provisoire; j'espère aussi qu'on trouvera bientôt encore de nouvelles formes et alors il sera plus facile de distribuer les animaux en groupes naturels.

La disposition générale des organes chez l'*Hedyle spiculifera* est la même que chez les autres *Hedyle*, mais le grand développement du pied, la forme différente du manteau, la rigidité des parois du corps, occasionnent un changement considérable dans le rapport réciproque des organes.

Si l'on étudie la série des coupes transversales de cette *Hedyle*, on observe des différences considérables avec celles des *Hedyle* dont nous avons déjà parlé. Tandis que chez ce dernières le pied se montre sur les coupes comme une simple bande vibratile, chez l'*Hedyle spiculifera* le pied est très grand et ressemble tout-à-fait au pied des *Gastéropodes* typiques, comme le représente p. ex. Pelsener pour les coupes figurées sur les planches 18, 19.

La cavité coelomique est aussi plus spacieuse, les organes intérieurs sont plus développés en largeur, et l'espace qui les sépare est plus considérable. Ces modifications sont en rapport avec le développement considérable du pied et la rigidité des parois du corps. Les organes sont aussi plus différenciés. Les yeux sont beaucoup plus grands, que chez les autres espèces.

On distingue facilement le coeur, sur les animaux vivants et sur les coupes, ce que je n'ai pas réussi à constater chez les autres *Hedyle*. La couche cutanée est beaucoup plus épaisse à cause du grand développement des spicules.

Les glandes buccales sont de deux sortes et forment des organes très nettement circonscrits, et la même chose peut se dire des glandes salivaires. L'appendice hépatique est très

large et possède des parois très épaisses. Il se termine en arrière en forme de cul de sac, sans donner de courbure en avant comme chez les autres formes. Les glandes génitales ne sont pas aussi intimement soudées aux parois du sac hépatique, mais forment des masses bien distinctes, et les spermatozoïdes ont une toute autre forme. Toutes ces différences donnent un aspect très particulier aux coupes transversales de ces *Hedyle*, lorsqu'on les compare avec les coupes des autres espèces.

La forme de la radula est aussi différente au point de vue de la disposition et peut-être même du nombre de crochets. Tandis que la radula, chez toutes les *Hedyle* déjà décrites (Fig. 7, 8), possède à son extrémité antérieure recourbée 6 à 8 dents et que les dents sont dirigées en arrière, chez la *H. spiculifera* la seconde rangée (Fig. 56. *rc*) est formée par 18 crochets, toute la radula paraît être coupée en deux. Cela différencie du premier coup le sac radulaire de l'*H. spiculifera* du sac radulaire des autres *Hedyle*. Le nombre de dents paraît aussi être supérieur; tandis que chez les autres *Hedyle* je compte 34 dents, chez *H. spiculifera* ils sont au nombre de 38 (Fig. 56). Mais la structure intime de ces formations paraît être la même.

Sur les figures 57 et suivantes j'ai représenté une série des coupes transversales de l'*Hedyle spiculifera*, qui montrent bien les caractères différentiels de cette espèce.

L'extrémité antérieure était un peu retractée et recourbée, pourtant sur la première coupe (Fig. 57) nous trouvons seulement les tentacules labiaux (*tl*), et la fente buccale *b*. Sur les autres coupes nous rencontrons les deux paires de tentacules. Sur la Fig. 58 on voit la position de la bouche, qui est entourée par les tentacules labiaux tapissés du côté ventral par une couche épaisse des cils vibratils qui se prolongent aussi dans la cavité buccale. La seconde paire des tentacules, les rhinophores, sont superposés aux tentacules labiaux.

La Fig. 59 diffère de la précédente par la présence de l'extrémité antérieure du pied (*p*), mais la fente buccale n'est pas encore tout-à-fait fermée et s'ouvre largement à l'extérieur. Les tentacules labiaux et les dorsaux ont la même forme que sur les figures précédentes.

On voit, pour la première fois, apparaître autour de la cavité buccale des glandes spéciales que nous allons nommer glandes buccales latérales (*gbl*), et qui n'existent pas chez les autres *Hedyle*. Ces glandes situées de chaque côté de la cavité buccale se colorent par la safranine d'une manière tout-à-fait élective, de sorte qu'on les distingue facilement des autres glandes environnantes.

Sur la Fig. 60 nous avons dessiné une coupe, passant plus en arrière, sur laquelle la fente buccale est tout-à-fait fermée et la cavité buccale se présente en forme de tube. Ses parois sont très musculeuses, et du côté externe sont placés les glandes buccales latérales déjà mentionnées.

Sur les coupes suivantes les tentacules ne sont plus visibles.

En étudiant la structure des tentacules sur les trois coupes décrites, l'on trouve que, sous l'épithélium externe, sont disposés des amas de cellules qu'on regarde généralement comme une sorte de glandes tentaculaires (*glt*) ou cutanées, et auxquelles je suis plutôt

enclin d'attribuer une autre fonction. En me fondant sur ce que j'ai observé chez le *Pseudo-vermis*, où de grands troncs nerveux se dirigent vers les amas des cellules semblables, je serai porté plutôt à leur assigner une fonction nerveuse.

J'ai observé depuis longtemps une semblable agglomération des cellules dans les tentacules de la *Nebalia*; chez ce crustacé les nerfs, qui se dirigent vers les organes olfactifs, se distribuent auparavant dans un organe glandulaire ou ganglionnaire et ce n'est qu'ensuite qu'il se rendent aux terminaisons nerveuses proprement dits. Cet organe a été décrit aussi par le Prof. C. Claus (6). Il est caractérisé chez la *Nebalia* par la réaction acide de ses cellules, qui se colorent très vite en rose par le carmin ammoniacal, et par le tournesol; on peut le considérer comme une glande en relation avec les nerfs olfactifs.

Si nous passons maintenant aux coupes suivantes, les tentacules disparaissent mais les yeux font leur apparition (Fig. 61. *ye*) avec leur pigment noir et leur cristallin. — Le pied est constitué comme chez la plupart des mollusques gastéropodes; c'est une subdivision du corps, remplie par un grand nombre de fibres qui s'irradient dans toutes les directions et entourent des lacunes très développées. La lacune centrale est visible sur toutes les coupes et paraît être une formation très constante. La plante du pied est couverte de cils vibratils et à sa surface s'ouvrent les conduits des glandes pédieuses.

Dès que la section a dépassé les yeux, apparaissent deux petits ganglions, sous forme de petits bourrelets en avant des ganglions cérébroïdes. Plus loin les masses cérébroïdes ou le cerveau apparaissent eux-mêmes. Une coupe semblable est représentée sur la Fig. 62. Sur une coupe passant plus en arrière, apparaissent aussi les ganglions pédieux Fig. 63. *gnp*; on a ainsi au complet le collier nerveux céphalique entourant l'oesophage. Sur cette coupe nous rencontrons, pour la première fois, le sac dorsal ou manteau (*m*) sous forme de pli du bouclier dorsal, masse remplie par les restes des spicules dissous par la liquide fixateur. Aux ganglions pédieux sont accolés les otocystes.

Les coupes suivantes passent par le pharynx et rappellent ce que nous avons déjà vu chez la *Hedyle Tyrtoyii*. Cette analogie se continue jusqu'à ce que nous arrivons à l'endroit où commence à apparaître l'oesophage (Fig. 64). A ce moment la coupe est intéressante parce qu'elle nous montre le développement du manteau. Cet organe se présente ici comme la coupe d'une grande plaque musculuse, contenant beaucoup de tissu conjonctif et les restes d'un grand nombre des spicules. La cavité dans laquelle est placé le pharynx est entourée d'une couche musculaire épaisse (*m*). Des coupes suivantes nous n'en reproduisons qu'une dans laquelle le pharynx a disparu, mais dans laquelle apparaissent de nouveaux organes, les glandes salivaires *gls*. Ces glandes sont situées des deux côtés de la masse oesophagienne *gls*; elles se présentent sous l'aspect de deux corps arrondis, composés d'un petit nombre des cellules coniques, dans lesquelles on voit nettement les noyaux et des granulations d'ont l'aspect est variable, sans doute à cause de l'état physiologique différent dans lequel ils se trouvent.

Dans la partie centrale de la coupe on voit plusieurs organes englobés dans une masse de tissu conjonctif. Au centre est l'oesophage et immédiatement au dessous les deux ganglions buccaux (*gnb*), réunis par une commissure; entre les ganglions et l'oesophage, de chaque côté, se trouve la coupe de deux tubes que je regarde comme les conduits de la glande salivaire. En dessous on voit encore la musculature du pharynx. Sous le pharynx se trouve, les coupes de deux canaux qui, d'après moi, sont des vaisseaux sanguins, pourvus encore de traces de muscles dans leur parois. Une des coupes suivantes montre le sac hépatique ou foie, et dans sa partie centrale se trouve l'oesophage.

Les coupes qui suivent sont assez uniformes, le pied perd bientôt ses relations avec le corps, et ne se présente plus que sous forme de quelques replis cutanées, accolés au sac dorsal. Cet état est reproduit sur la Fig. 67. — La masse interne la plus importante est le foie, disposition qui rappelle déjà beaucoup ce qu'on observe chez les autres mollusques. A sa droite on voit un organe, visible sur un grand nombre de coupes, qui se présente sous forme de deux sacs enboîtés, comme le sont le péricarde et le coeur (*co*). Comme j'ai observé au même endroit, chez l'animal vivant, des pulsations rythmiques, je crois que cet organe est un coeur. Du côté ventral par rapport au foie on voit une double glande remplie des petites cellules et je pense que c'est la glande génitale. — La plupart des *H. spiculifera* que j'ai étudiées n'avaient pas les organes génitaux développés. J'ai trouvé dernièrement, en faisant des coupes horizontales dans une *H. spiculifera* conservée, les conduits génitaux remplis de spermatozoïdes.

Sur la Fig. 68 je reproduis la portion antérieure de ce conduit rempli de paquets de spermatozoïdes, et sur la Fig. 69 un spermatozoïde fortement grossi. Il est bien étrange que la tête de ce spermatozoïde diffère tellement de la tête des spermatozoïdes des autres *Hedyle* chez lesquelles elle a toujours une forme spiralée. J'ai déjà mentionné cette différence en énumérant les caractères différentiels de *H. spiculifera*.

Bibliographie.

- 1) Bergh, Rudolph. Die *Hedylliden*, eine Familie der kladohepatischen Nudibranchien; — avec deux planches. Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1895. Bd. 45, p. 5.
 - 2) Отчетъ о моихъ зоологическихъ изслѣдованіяхъ въ Севастополѣ лѣтомъ 1899 года. (Comptes rendu des mes études Zoologiques à Sebastopol pendant l'été de 1899.) Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. 1900. Février. T. XII. № 2, p. 200.
 - 3) Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs neu bearbeitet von Dr. H. Simroth. III. Bd. Mollusca III. Klasse. Gastropoda p. 23. Fig. c.
 - 4) Cuénot, L. L'excrétion chez les Mollusques. Extrait des Archives de Biologie publiées par E. v. Beneden et Bambeke. T. XVI. 1899.
 - 5) Pelsener, Paul. «Recherches sur divers opisthobranches.» Gand. Mémoire couronné par la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique. Pl. 18, 19. Tome LIII. 1.
 - 6) Claus, C. Ueber den Organismus der *Nebaliden*. — Arbeiten aus dem Zoologischen Institute d. Universität Wien u. d. Zool. Station in Triest. B. VIII. 1889. p. 87.
 - 7) Kowalevsky, A. Une nouvelle glande lymphatique chez le Scorpion d'Europ. Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg. (VIII série. T. V. № 1.) 1897. Pl. I. Figg. 1 et 8, d.
-

Explication des Planches.

Planche I.

- Fig. 1. *Hedyle Tyrtowii*. *t* tronc; *s* sac dorsal ou manteau. Gross. $\frac{45-50}{1}$. Les deux points noirs représentent les yeux.
- Fig. 2. La même rampant sur une surface horizontale, pendant que les tentacules labiaux glissent sur le support, et que les rhynophores, dirigés en avant, sont maintenus dans une position horizontale.
- Fig. 3. La même rampant sur une surface inclinée, lorsque le sac dorsal penche dans le sens de l'inclinaison, et que l'extrémité postérieure du pied se montre. Le sac dorsal prend des formes très différentes; il peut être contracté ou allongé. La figure 4 le montre dans ce dernier cas.
- Fig. 5. En cas de péril, ou de simple excitation, par ex. quand on heurte un peu rudement le porte-objet sur lequel rampe l'*Hedyle*, l'animal se raccourcit, il fléchit son extrémité antérieure, courbe le pied en deux et retire tout le corps dans le sac dorsal qui joue dans ce cas le rôle du manteau ou de la coquille des autres gastéropodes. Lorsque le péril est passé, l'animal s'allonge de nouveau et commence à ramper. Dans d'autres cas les tentacules sont aussi retirés à l'intérieur du manteau, et il ne reste au dehors que l'extrémité postérieure du pied, à l'aide duquel l'animal se fixe au porte-objet ou à un caillou, comme cela est représenté sur la Fig. 6.
- Fig. 7. La disposition des organes vue par transparence; l'animal est un peu comprimé pour mieux montrer les détails de sa structure interne. — *tl* tentacules labiaux; *rh* rhynophores; *c* cerveau ou masse cérébroïde, avec ses deux points oculaires; *ot* otocystes; *ph* pharynx avec la radula; *gls* glandes salivaires avec l'oesophage (*oe*); *es* estomac; *a* orifice anal; *ah* appendice hépatique ou foie; *glg* glande génitale qui suit les replis du foie; *cg* conduit génital; *og* orifice génital.

- Fig. 8. Une *Hedyle* tenue longtemps dans la fuchsine acide; *r* les reins ou organes de Bojanus colorés en rose assez foncé. La glande génitale qui était vide est aussi colorée en rose; *og* orifice génital; *a* anus et entre ces deux orifices le sac rénal *r*.
- Fig. 9. Coupe longitudinale d'une *Hedyle Tyrtowii*. *t* tronc ou corps; *s* sac dorsal ou manteau; *p* pied, *p'* extrémité postérieure du pied avec laquelle l'*Hedyle* adhère aux objets voisins quand elle est inquiétée (Fig. 6). — Les autres lettres comme pour la Fig. 7.
- Fig. 10. Coupe transversale des parois du sac dorsal; *ep* épithélium extérieur cylindrique; *glc* glandes cutanées; *cse* couche sousépithéliale conjonctive; *mc* couches des fibres musculaires circulaires situées à la base des cellules épithéliales; *ml* fibres de muscles longitudinaux; *ca* cellules acides qui sont disposées vers la cavité du corps et dont les granulations se colorent d'une manière très intense par la safranine. — Gross. $\frac{260}{1}$.
- Fig. 11. Les corpuscules calcaires qui se trouvent dans la couche sousépithéliale; *c* partie calcaire; *ev* espace central vide; *c'* et *c''* corpuscule en formation; *c'''* autre forme de corpuscule plus rare; *c.c* corpuscules en chapelet. Gross. $\frac{260}{1}$.
- Fig. 12. Corps en chapelet à un très fort grossissement. Gross. Imm. Zeiss $\frac{1.5}{0c.4}$.
- Fig. 13 et 14. Photographies de deux coupes longitudinales de la paroi du corps, permettant de voir la disposition des muscles circulaires *mc* et longitudinaux *ml*; *cg* un corps glandulaire (?) dont la nature n'est pas élucidée, peut-être est-ce une terminaison nerveuse particulière.

Planche II.

Une série de coupes transversales de *Hedyle Tyrtowii* dessinées d'après des photographies.

- Fig. 15. Coupe transversale de l'extrémité antérieure: *b* bouche; *tl*. tentacule labial; *p*. pied; *cv*. cils vibratils.
- Fig. 16. Coupe suivante. *rh*. rhinophores; *c.b*. cavité buccale; *glb*. glandes buccales; *glp* glandes pédieuses; *glt* glandes tentaculaires.
- Fig. 17. Même désignation.
- Fig. 18. Coupe passant encore plus en arrière. *c*. ganglions sus-oesophagiens; *gp* ganglions paléaux.
- Fig. 19. Suite de la précédente: *ot* otocystes.
- Fig. 20. Même désignation; commencement du pharynx.
- Fig. 21. *Ph* pharynx. *ph.i*. région interne du pharynx où se trouve la radula; *ph.e*. région externe musculaire; *gl* ganglions paléaux.
- Fig. 22. *Ph*. partie postérieure du pharynx.
- Fig. 23. *Oe*. l'oesophage; *glp*. glandes pédieuses; *cg* conduit génital; *m*. coupe transversale de muscles; *d* diaphragme.

- Fig. 24. *Gls* glandes salivaires; *oe* l'oesophage; *r* reins ou organes de Bojanus; *cg* conduit génital; *m* muscles rétracteurs; *cgs* conduit des glandes salivaires. Le pied n'est plus visible sur cette coupe.
- Fig. 25. Coupe du sac dorsal ou manteau. *s. h* sac hépatique ou foie; *glg* glandes génitales; *m.* coupe transversale des muscles rétracteurs.
- Fig. 26. Coupe passant plus en arrière sur laquelle on trouve trois replis du sac hépatique ou foie, sur lesquels est fixée la glande génitale *glg*.
- Fig. 27. Coupe plus rapprochée de la tête. Au sac hépatique sont accolés les conduits génitaux *cg*.
- Fig. 28. Coupe transversale d'une *Hedyle*, conservée dans l'acide osmique et colorée par la safranine, chez laquelle les organes génitaux mâles étaient parfaitement mûrs; *cg.* conduits génitaux remplis de spermatozoïdes.
- Fig. 29. Une portion de conduit génital, photographiée à un plus fort grossissement ou on voit un groupe de spermatozoïdes *sp* avec leur tête spiralée.
- Fig. 30. *Sp.* un spermatozoïde sortement grossi.

Planche III.

- Fig. 31. Coupe horizontale d'une *Hedyle Tyrtowii*, fixée par le liquide de Hermann et colorée à la safranine. *t* tronc; *s* sac dorsal ou manteau; *ph* pharynx; *oe* oesophage; *gls* glandes salivaires; *m. m* muscles rétracteurs; *ap* appendice hépatique ou foie.
- Fig. 32. Même désignation pour les lettres; *d* le diaphragme, membrane musculaire située derrière les glandes salivaires, se prolongeant en avant dans la musculature du tronc ou corps, et, en arrière, dans les deux muscles rétracteurs que nous avons vus déjà sur les coupes et photographies précédentes.
- Fig. 33. Coupe horizontale de la même série que le Fig. 31 sur laquelle on voit les glandes buccales *glb*.
- Fig. 34. Coupe transversale de l'extrémité postérieure du sac dorsal, appartenant à la série des photographies reproduites sur la planche II; *ap* appendice hépatique; *b* extrémité de l'appendice, repliée en avant (Fig. 32).
- Fig. 35. Coupe transversale du pied, pour montrer la disposition des glandes pédieuses et de leur conduits qui s'ouvrent à l'extérieur parmi les cellules épithéliales. *glp* glande pédieuses; *cs* cils vibratils. Cette coupe du pied passe au niveau du pharynx, à peu près vers le milieu de cet organe. Gross. $\frac{140}{1}$.
- Fig. 36. Extrémité postérieure du pied, où sont accumulées beaucoup de glandes pédieuses avec leurs nombreux conduits s'ouvrant à l'extérieur; *cv* cils vibratils; *glp* glandes pédieuses; *oe* oesophage entouré des glandes salivaires *gls* et ces dernières enveloppées par le diaphragme *d*. Gross. $\frac{140}{1}$.

- Fig. 37. Deux glandes pédieuses plus fortement grossies, chacune avec deux noyaux.
- Fig. 38. Crochets de radula. *cm* crochets moyens, dentelées aux bords; *p* et *p'* plaques latérales, *p* rangée la plus voisine des crochets médians qui est plus étroite; *p'* rangée extérieure de plaques, plus larges. Gross. Ap. Zes. $\frac{1.5}{0c.4}$.
- Fig. 39. Crochets de la radula vus de face *c.c*; *c'* vus de profil à un gross. plus fort Zeiss. Im. $\frac{1.5}{0c.8}$.
- Fig. 40. Les deux rangées de plaques latérales entourant la radula. Zeiss. Im. $\frac{1.5}{0c.8}$.
- Fig. 41. Coupe horizontale de *Hedyle Tyrtowii* reconstruant les masses cérébroïdes ou le cerveau *c* et *gnb*, les ganglions buccaux, qui sont disposés entre le pharynx, et les glandes salivaires située sous l'oesophage.
- Fig. 42. Coupe plus profonde. *gnp* ganglions pédieux, avec les otocystes *ot*; *gl* ganglions paléaux.
- Fig. 43. Coupe longitudinale, sur laquelle on voit les principaux ganglions; la signification des lettres est la même que sur les figures précédentes; *glb* glande buccale située toujours immédiatement en avant des ganglions pédieux; *gls* est l'endroit où se trouvent les glandes salivaires, qu'on a omis sur cette figure; *r* le rein ou organe de *Bojanus*; *d* le diaphragme; *cg* le conduit génital avec l'orifice extérieur et un appendice particulier, d'une structure assez bizarre. Les organes génitaux mentionnés ici sont les ovaires.
- Fig. 43'. Le diaphragme, d'après la coupe représentée sur la Fig. 32 mais a un fort grossissement. *m* muscles, *gl* glandes.

Planche IV.

- Fig. 44. Coupe transversale de la région postérieure du sac dorsal d'une *Hedyle Tyrtowii* ayant les ovaires développés; la couche dermique n'est pas figurée. *ah* appendice hépatique; en dessous les ovaires *ov* avec quelques oeufs assez développés; dans le tissu environant on voit quelques spermatozoïdes *sp*, avec leur longue tête spiralée si caractéristique pour cette espèce. Gross. $\frac{330}{1}$.
- Fig. 45. Une coupe passant vers le milieu du sac dorsal. *ah* appendices hépatiques; *ah'* extrémité d'un appendice ou région pariétale sans canal intérieur; sous le repli hépatique on trouve les glandes génitales, *ov* ovaires et des *sp* spermatozoïdes Gross. $\frac{330}{1}$.
- Fig. 46. *Hedyle Milaschewitchii* vue du côté dorsal avec deux tentacules labiaux seulement, qui sont soutenus à la base par des spicules; les yeux sont beaucoup plus développés que chez la *Hedyle Tyrtowii*; l'appendice hépatique était coloré en vert, ce qui arrive aussi aux autres espèces de *Hedyle*.
- Fig. 47. Vue de la même espèce par la face ventrale pour montrer la différence de structure du pied, qui est tout-à-fait arrondi à son extrémité postérieure. Le sac dorsal est placé plus en arrière que chez la *Hedyle Tyrtowii*.

- Fig. 48. Une *Hedyle Milaschewitchii* femelle; *sp* spicules répandus dans le sac dorsal; *ov* ovaire; *og* orifice extérieur génital; *ah* appendice hépatique.
- Fig. 49. *Hedyle spiculifera*; les tentacules sont au nombre de quatre; les tentacules labiaux sont très larges et aplatis; les rhinophores correspondent à ceux des autres *Hedyle*, mais sont moins mobiles à cause de la présence des spicules dans les téguments. Les yeux se trouvent sous les téguments mais à la base des rhinophores. Les spicules se trouvent dans tous les tissus; le pied est très long et son extrémité postérieure est visible au-delà de la plaque dorsale. Cette *Hedyle spiculifera* est représentée pendant qu'elle se déplace (rampe), mais si on la jette dans un liquide fixateur, elle retire son pied, arrondit son sac dorsal et ressemble alors à la *H. glandulifera*.
- Fig. 50. Une photographie d'une *Hedyle spiculifera* qui se retire sous la plaque dorsale; les yeux ainsi que les contours de tentacules sont visibles.
- Fig. 51. Photographie de spicules de l'*Hedyle spiculifera*.
- Fig. 52. Une *Hedyle* que j'ai nommée dans une note préliminaire *Hedyle intermedia*, pour rappeler ses caractères de transition aux autres *Hedyle*, mais que je préfère désigner sous le nom de *glandulifera* à cause du grand développement des glandes hypodermiques; les points blancs dans le manteau indiquent les glandes. On voit aussi quelques spicules ramifiés.
- Fig. 53. *Hedyle glandulifera* montrant quelques détails anatomiques; les glandes tentaculaires *glt*, et salivaires *gls*, sont colorées en brun; le sac hépatique est plus large que chez la *Hedyle Tyrtowii*; *sp*, *sp'* et *sp''* différents spicules.
- Fig. 54. Photographie de différents spicules de *Hedyle glandulifera*.
- Fig. 55. *glc* glandes cutanées de *Hedyle glandulifera*. Gross. $\frac{460}{1}$.

Planche V.

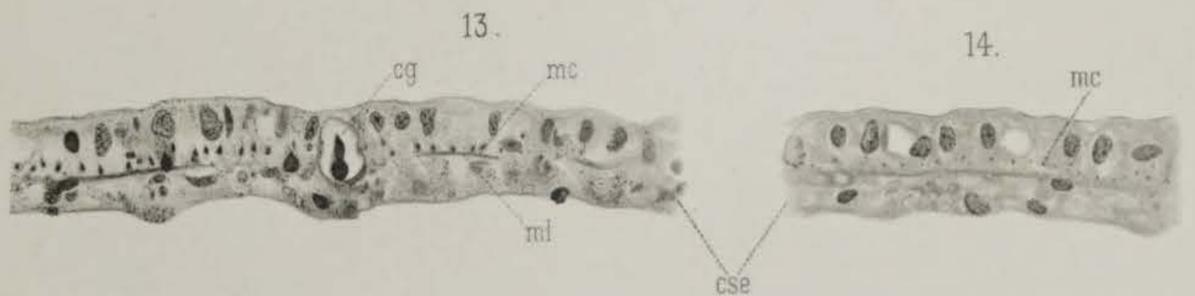
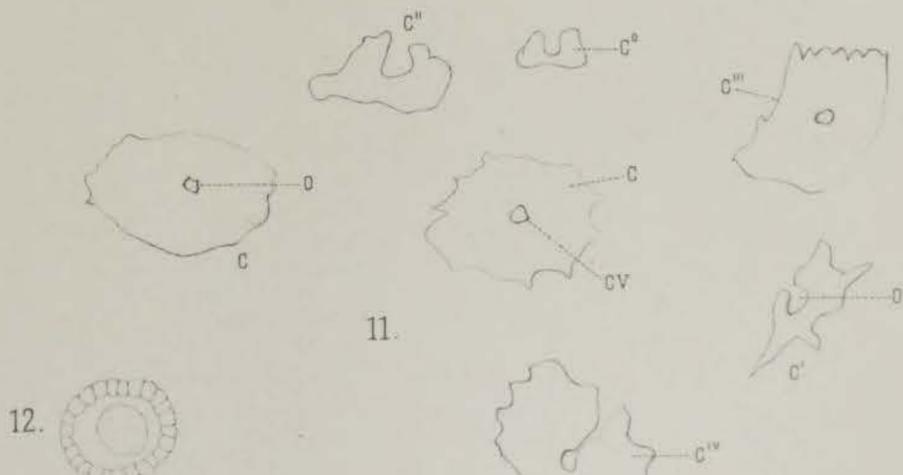
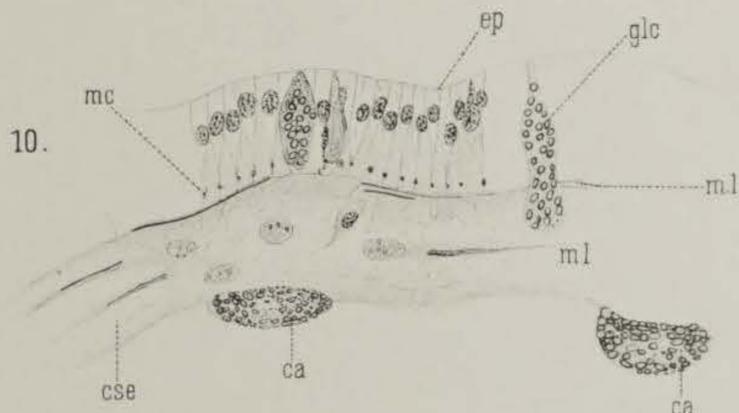
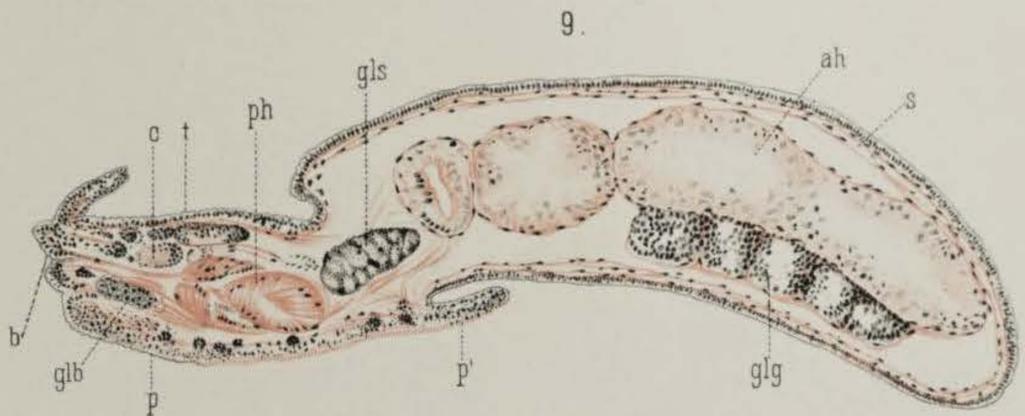
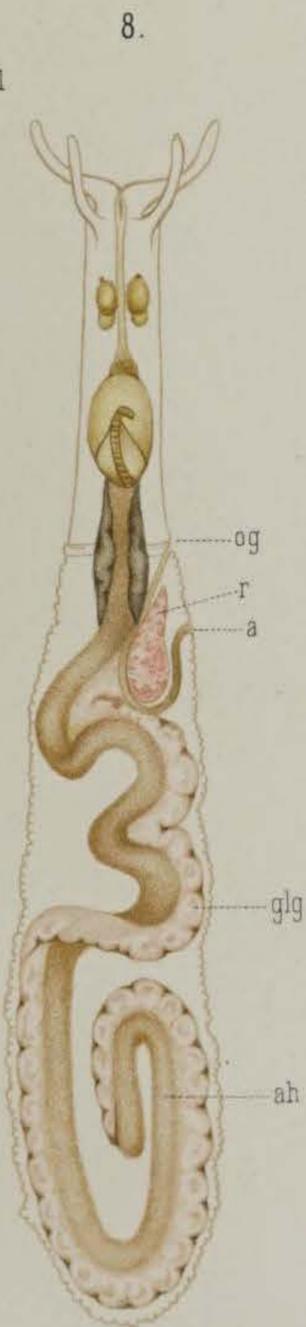
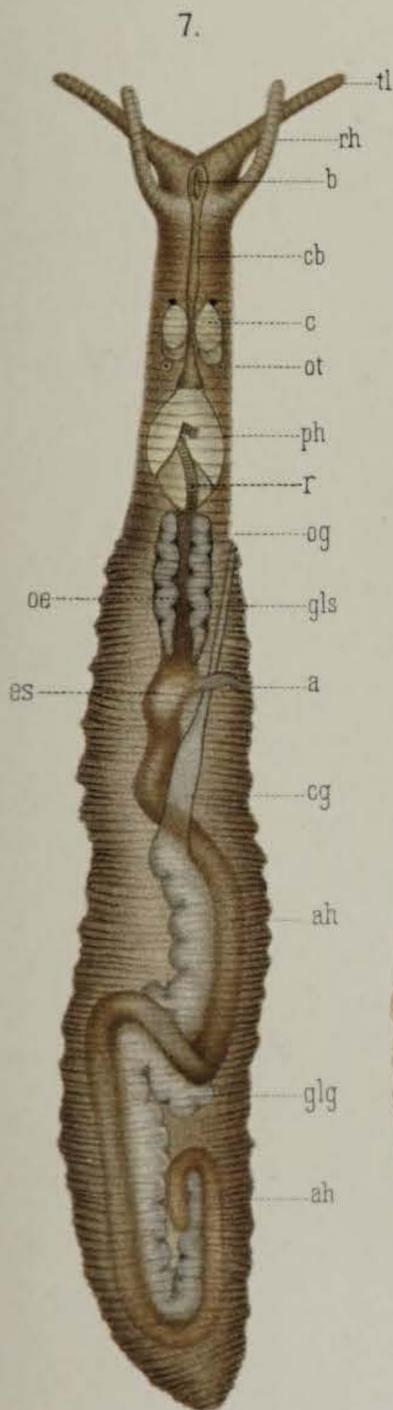
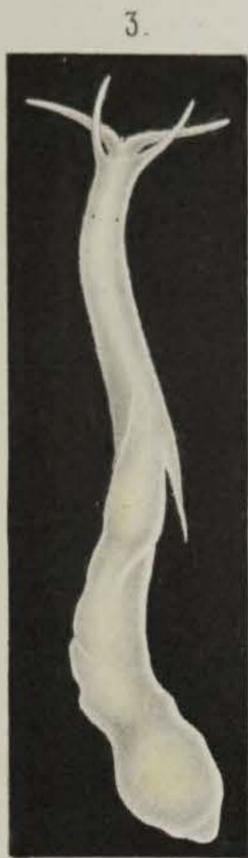
- Fig. 56. *Hedyle spiculifera*. Pharynx avec les crochets de la radula, au nombre de 38; 20 sont disposés en une rangée médiane, un à la courbure du ruban radulaire et 18 dans la région (*rc*) recourbée; cette disposition diffère de celle qu'on observe chez les autres *Hedyle*, où seulement 6 à 8 dents composent la rangée recourbée *rc*.

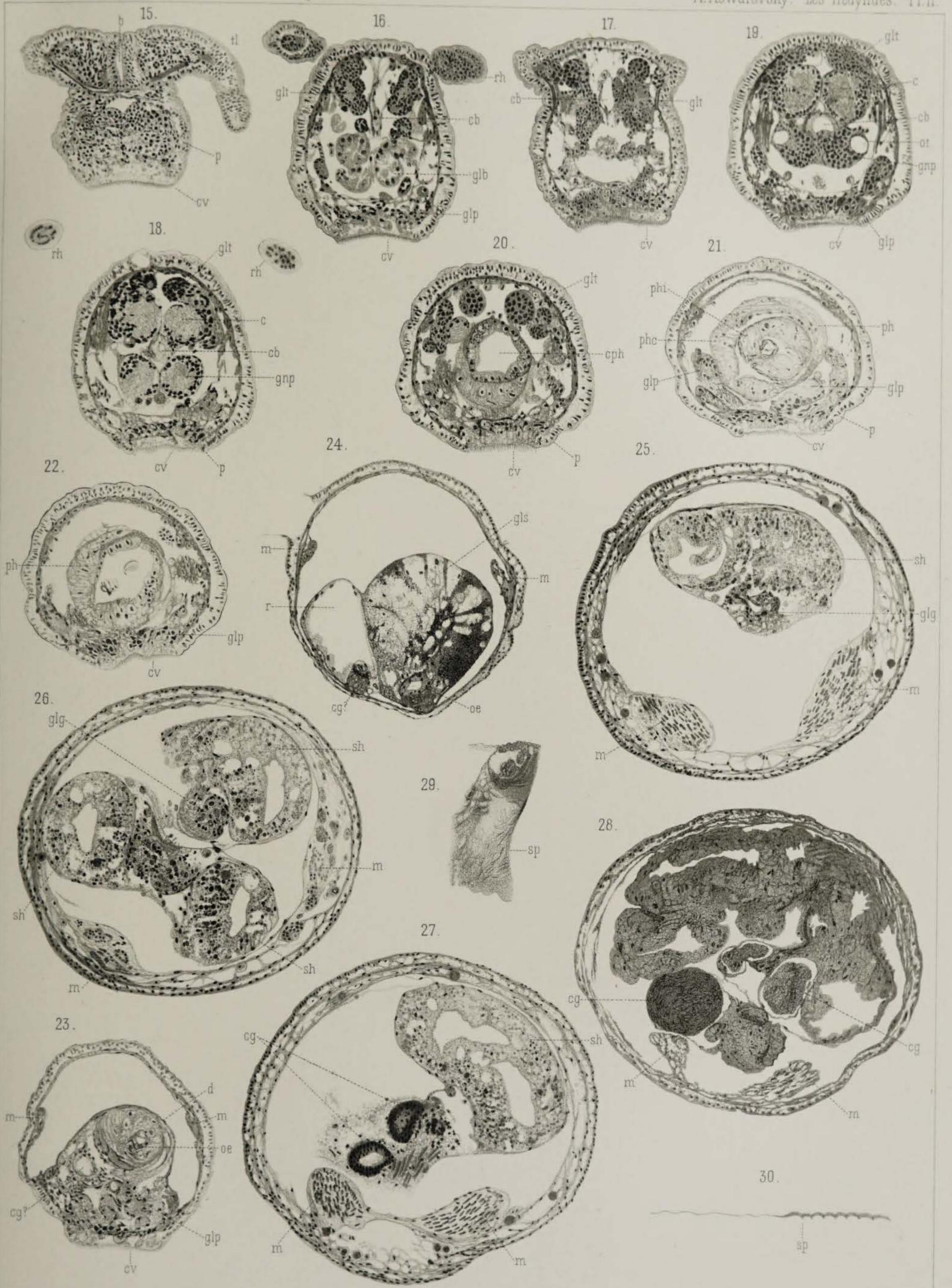
Les autres figures de cette planche montrent des coupes transversales de *Hedyle spiculifera*.

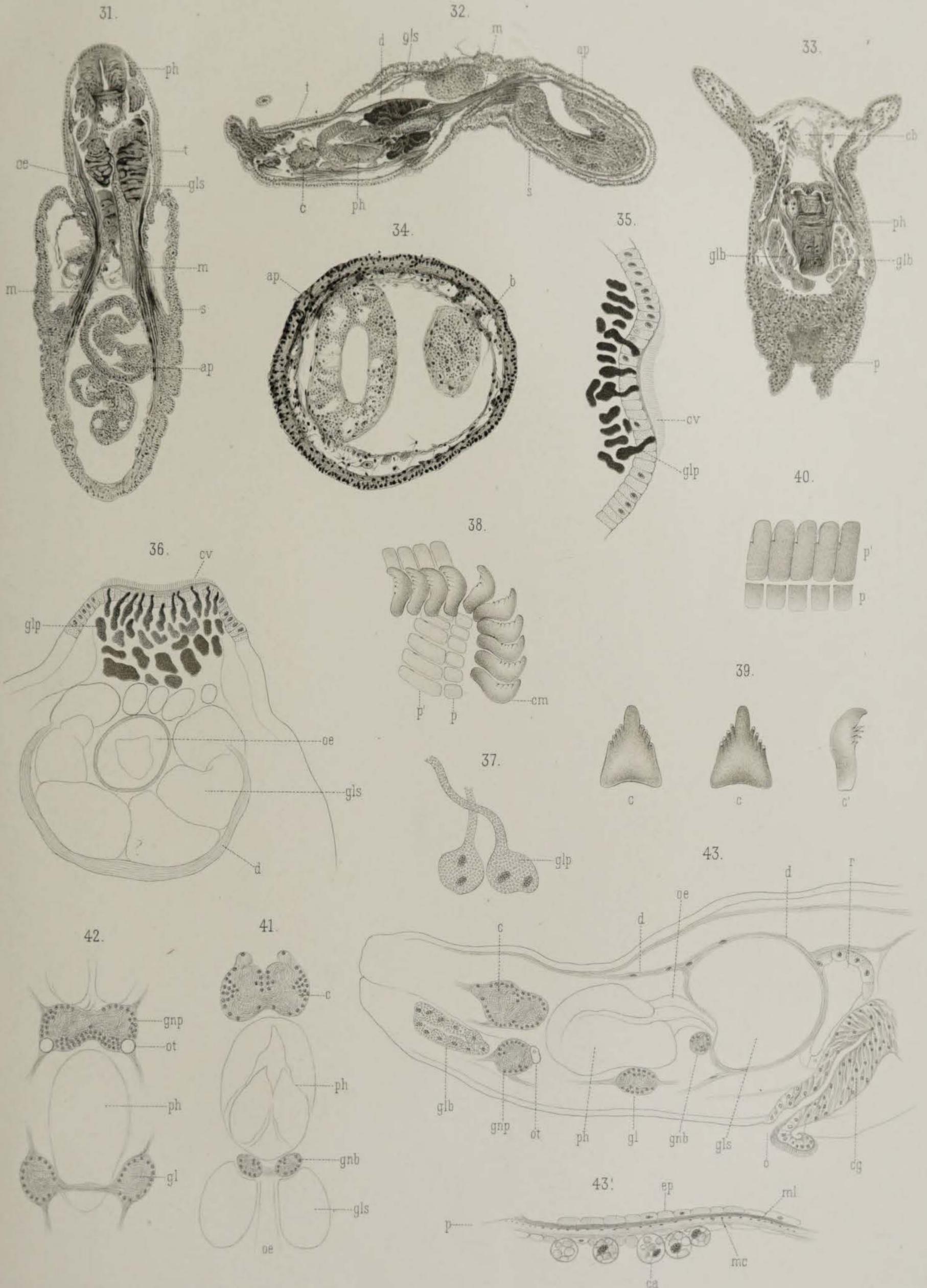
- Fig. 57. Coupe transversale de l'extrémité antérieure qui passe par les tentacules labiaux. *b* bouche; *tl* tentacules labiaux; *glt* groupes de cellules composant la glande tentaculaire. Gross. $\frac{330}{1}$.
- Fig. 58. Coupe transversale, passant plus en arrière, intéressant déjà les rhinophores. $\frac{140}{1}$.

- Fig. 59. Une des coupes suivantes; le pied *p* apparaît déjà. — Des glandes apparaissent autour de la bouche, glandes que j'appelle glandes buccales latérales *gbl* et qui sont très visibles sur les préparations à la safranine. Gr. $\frac{140}{1}$.
- Fig. 60. La fente buccale est complètement fermée, même désignation pour les lettres.
- Fig. 61. Coupe du corps en arrière des rhinophores passant par les yeux *ye*; *gbl* glande buccale; *gbl* glandes buccales latérales; *glp* glandes pédieuses. Gr. $\frac{194}{1}$.
- Fig. 62. *c* cerveau ou masse cérébroïde; *glt* glandes tentaculaires. — $\frac{194}{1}$
- Fig. 63. Coupe passant encore plus en arrière; *m* manteau; *m* coupe transversale de spicules; *gnp* ganglions pédieux; *ot* otocystes; *oe* cavité buccale. $\frac{194}{1}$.
- Fig. 64. *m* manteau avec spicules *sp*; *ml* couche musculaire; *ph* pharynx; *dt* dents de la radula; *oe* oesophage naissant à la partie dorsale de pharynx; *vv* vaisseaux sanguins. — $\frac{140}{1}$.
- Fig. 65. *ph* reste du pharynx; *oe* oesophage; *gnb* ganglions buccaux; *cgs* conduits des glandes salivaires; *gls* glandes salivaires; *v* vaisseaux sanguins. $\frac{140}{1}$.
- Fig. 66. *oe* oesophage; *vv* vaisseaux sanguins; *ah* première apparition de l'appendice hépatique; les autres lettres comme plus haut. $\frac{140}{1}$
- Fig. 67. Coupe transversale de la région moyenne de *Hedyle spiculifera*; le pied est recourbé en avant et se présente en deux morceaux *p*; *ap* l'appendice hépatique remplit presque toute la cavité coelomique; *co* présente la coupe du coeur avec son péricarde; sous l'appendice hépatique est placée la glande génitale qui est double. $\frac{140}{1}$
- Fig. 68. Coupe d'un conduit génital de *Hedyle spiculifera* rempli de spermatozoïdes; les points noirs représentent leurs têtes. $\frac{194}{1}$.
- Fig. 69. Un spermatozoïde fortement grossi — à noter la grande différence avec les spermatozoïdes de *Hedyle Tyrtoyii* Fig. 30.

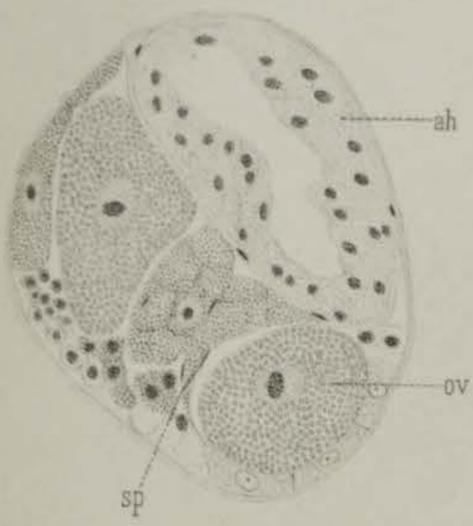




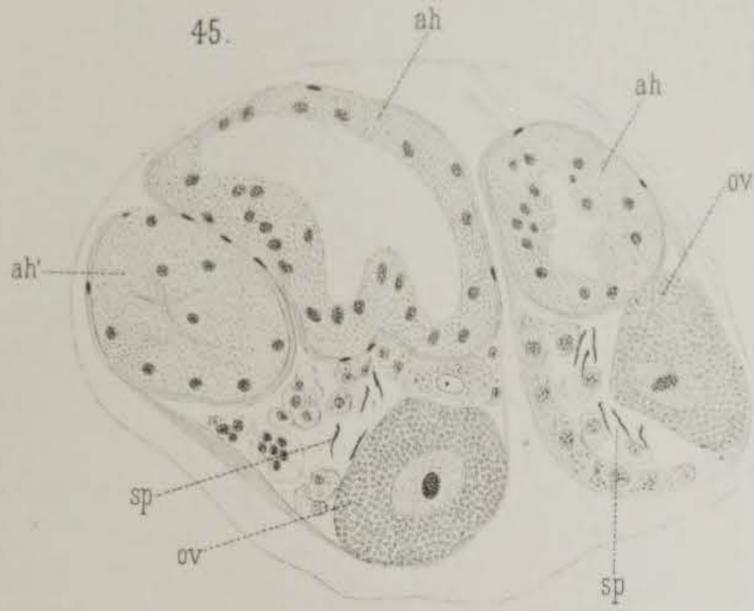




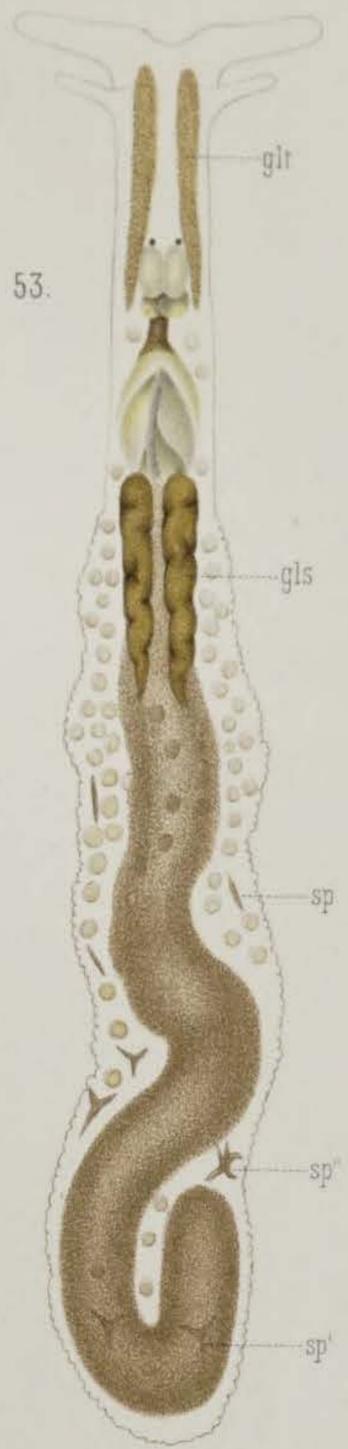
44.



45.



53.



46.



47.



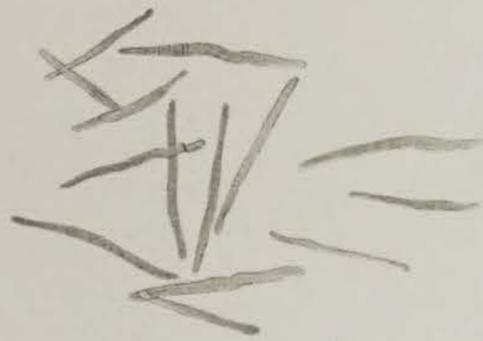
52.



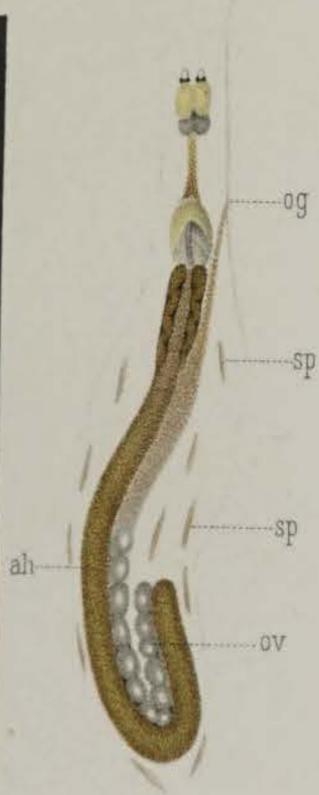
50.



51.



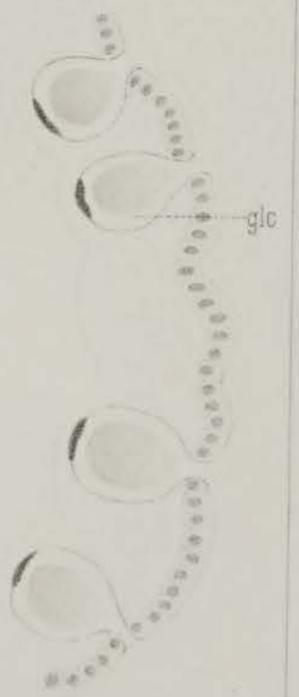
48.



49.



55.



54.

