

# Système nerveux, système circulatoire, système respiratoire et système excréteur

DE LA

NERITINA FLUVIATILIS

---

## HISTORIQUE.

Dans un travail antérieur, nous avons fait l'étude des systèmes digestif et reproducteur de la *Neritina fluviatilis*(1). Nous entreprenons aujourd'hui la description des systèmes nerveux, circulatoire, respiratoire et néphridien du même animal.

Nous nous plaignions, il y a quelques années, de la pauvreté de la littérature en ce qui concerne les deux appareils dont nous avons alors à nous occuper; il nous fallut recourir au travail de CLAPARÈDE, publié en 1840 dans les *Archives de Müller*, pour comparer nos résultats aux données considérées comme acquises à cette époque. Actuellement, il n'en est plus de même, pour le système nerveux du moins. Nous n'avons pas à remonter aussi haut dans les archives scientifiques; les renseignements abondent. Mais, s'il est une question au sujet de laquelle les auteurs ont été parfaitement en désaccord, c'est bien celle dont nous avons à nous occuper en commençant ce travail. Qu'on en juge d'ailleurs par les quelques citations qui vont suivre et que nous rangeons par ordre de date.

---

(1) J. LENSSEN : La Cellule, t. XVI, 1<sup>er</sup> fasc.

VON IHERING : » Les néritidés sont orthoneures (1). «

BOUVIER : » Les néritidés sont chiasstoneures, ils ont une apparence orthoneuroïde, paraissent dépourvus de la branche sus-intestinale de la commissure viscérale (2). «

R. PERRIER : » Les néritidés sont orthoneures (3). «

R. BERGH : » Les néritidés sont chiasstoneures, mais ont une apparence orthoneure. Le ganglion sous-intestinal a complètement disparu (4). «

BOUTAN : » Les nérites sont des prosobranches chiasstoneures (5). «

BOUVIER : » Chez *Nerita plexa*, j'ai pu mettre en évidence la branche sus-intestinale qui m'avait échappé (6). «

Les traités de zoologie ne sont naturellement pas d'accord non plus.

CLAUS (7) range la néritine parmi les orthoneures.

PELSENEER (8) et LAMEERE (9) la disent chiasstoneure.

D'après LANG (10), le système nerveux des *Neritidæ* a comme caractère spécial que le connectif pleuro-viscéral supra-intestinal avec le ganglion correspondant fait défaut.

Les systèmes circulatoire, respiratoire et néphridien n'ont guère autant attiré l'attention que le système nerveux.

A part MOQUIN-TANDON (11), CLAPARÈDE (12), LANDSBERG (13), REMY PERRIER (14) et BERGH, personne n'a fait de recherches spéciales touchant ces organes.

(1) VON IHERING : *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*. Leipzig, 1877.

(2) BOUVIER : C. R., t. 114, 1887.

(3) R. PERRIER : Ann. des Sc. nat., Zoologie, t. 8, 1889.

(4) R. BERGH : *Die Titiscanien*; Morph. Jahrbuch, Bd. XVI, 1890.

(5) BOUTAN : *Sur le système nerveux de la Nerita polita*; Comptes rendus, 1892, et Zoologischer Anzeiger, 1894.

(6) BOUVIER : *Système nerveux des néritidés*; Comptes rendus, 1892.

(7) CLAUS : *Traité de zoologie*. Paris, 1884.

(8) PELSENEER : *Introduction à l'étude des mollusques*. Bruxelles, 1894.

(9) LAMEERE : *Faune de Belgique*, 1895.

(10) LANG : *Traité d'anatomie comparée et de zoologie*, 1898.

(11) MOQUIN-TANDON : *Histoire naturelle des mollusques fluviatiles et terrestres de France*, 1855.

(12) CLAPARÈDE : Archives de MÜLLER, 1857.

(13) LANDSBERG : Zoologischer Anzeiger, 1882.

(14) REMY PERRIER : Ann. des sc. nat., Zool., loco citato.

## MÉTHODES.

Il est impossible d'étudier d'une façon plus ou moins complète l'anatomie de la néritine sans avoir recours à la méthode des coupes en séries; la dissection permet de découvrir les ganglions sus- et sous-œsophagiens, par exemple, mais, outre qu'elle laisse ignorer bien des détails, elle ne révèle rien du système nerveux viscéral. S'il suffit, pour voir la branchie et le cœur, de détacher à droite le bord du manteau et de le rejeter vers la gauche, cette opération ne décèlera rien quant à la position de plusieurs vaisseaux importants et ne fournira aucun renseignement concernant la structure du rein.

Quoique la dissection nous ait servi quelque peu, c'est surtout à la méthode des coupes en série que nous devons les résultats que nous allons exposer. La radula, extraordinairement développée chez la néritine, est un obstacle sérieux à la réussite des tranches; et ce n'est que pour en avoir fait et examiné un très grand nombre, que nous avons pu acquérir des résultats et les vérifier d'une façon suffisante.

*Fixation.*

Le fixateur que nous avons employé de préférence est le sublimé corrosif additionné d'acide nitrique suivant la formule dite de GILSON, indiquée dans le manuel technique de BOLLES LEE.

L'aldéhyde formique et l'acide chromique ne nous ont pas donné d'aussi bons résultats.

*Coloration.*

L'hématoxyline et le carmin alcoolique de MAYER ont été nos colorants principaux; les meilleurs résultats ont été obtenus en employant ces substances en solution alcoolique étendue. Il faut colorer lentement, décolorer lentement ensuite pour enlever l'excès.

Nous n'avons pu, faute d'installation, pousser l'étude histologique aussi loin que nous l'aurions désiré. Nous croyons cependant avoir découvert en maint endroit des détails de structure qui, nous l'espérons, intéresseront ceux qui s'occupent de ces questions difficiles.

# Systeme nerveux.

---

## Notions générales sur la constitution du système nerveux chez les gastéropodes prosobranches.

Avant d'examiner la constitution du système nerveux chez la *Neritina fluviatilis*, nous croyons utile de rappeler brièvement quelques données très élémentaires concernant ce système chez les gastéropodes en général et en particulier chez les prosobranches; nous les extrayons de l'anatomie comparée de LANG (1).

Le système nerveux typique des gastéropodes comprend :

1° Deux *ganglions cérébroïdes* placés au-dessus ou sur les côtés de l'œsophage et réunis entre eux par une commissure cérébroïde;

2° Deux *ganglions pédieux* placés sous l'œsophage et réunis entre eux par une commissure pédieuse, et avec les ganglions cérébroïdes par deux *connectifs cérébro-pédieux*;

3° Deux *ganglions pleuraux* ou *palléaux* placés entre les ganglions cérébroïdes et les pédieux. Ils sont reliés aux cérébroïdes par deux *connectifs cérébro-pleuraux*, aux pédieux par deux *connectifs pleuro-pédieux*;

4° Un *ganglion viscéral* simple ou multiple, placé sous le tube digestif, est relié aux ganglions pleuraux par deux *connectifs pleuro-viscéraux*;

5° Sur la longueur de chaque connectif pleuro-viscéral, il existe presque toujours un ganglion. Ces ganglions peuvent être appelés *ganglions pariétaux*.

Les connectifs pleuro-viscéraux avec leurs ganglions sont symétriques seulement chez les opisthobranches et chez les pulmonés. Cette symétrie signifie seulement que le connectif droit avec son ganglion se trouve tout entier du côté droit du corps de l'animal, le connectif gauche du côté gauche.

---

(1) LANG : *Traité d'anatomie comparée et de zoologie*, 1898, p. 145.

On dit donc que les opisthobranches et les pulmonés sont des *gastéropodes euthyneures*.

Chez les prosobranches, au contraire, les connectifs pleuro-viscéraux sont asymétriques, c'est-à-dire qu'ils sont croisés : le connectif droit issu du ganglion pleural droit passe *par dessus* le tube digestif et arrive dans le côté gauche du corps, et inversement pour le connectif gauche qui, se glissant *sous* le tube digestif, passe du côté droit. Par suite de ce croisement, le *ganglion pariétal appartenant au connectif issu du ganglion pleural droit* devient un ganglion *supra-intestinal* et il se trouve désormais du côté gauche, tandis que le *ganglion pariétal appartenant au connectif issu du ganglion pleural gauche* devient *sous-intestinal* et se trouve du côté droit.

Les prosobranches sont pour ce motif dits *gastéropodes streptoneures* (1).

### Parties innervées par les différents ganglions.

1° Les *ganglions cérébroïdes* innervent les yeux, les organes de l'ouïe, les tentacules, la trompe ou le mufle, les muscles moteurs de la trompe, la masse buccale et la paroi du corps qui se trouve à la base du mufle.

2° Les ganglions pédieux fournissent leurs nerfs aux muscles du pied et parfois même (*Patella*) au muscle columellaire.

3° Les ganglions pleuraux innervent surtout le manteau, le muscle columellaire et la paroi du corps dans la partie qui se trouve en arrière de la tête.

4° Les ganglions pariétaux fournissent leurs nerfs aux branchies, à l'osphradion et en partie aussi au manteau.

5° Les ganglions viscéraux innervent les viscères. Les connectifs et les commissures fournissent fréquemment des nerfs qui ont en réalité leur origine dans les ganglions voisins.

6° Les ganglions buccaux innervent les muscles du pharynx, les glandes salivaires, l'œsophage, l'aorte antérieure, etc.

(1) Certains auteurs appellent les gastéropodes euthyneures gastéropodes orthoneures; au lieu de dire gastéropodes streptoneures, ils disent gastéropodes chistoneures.

Le ganglion pleural gauche porte aussi le nom de 1<sup>er</sup> ganglion du centre asymétrique.

»	»	droit	»	»	2 <sup>e</sup>	»	»	»
»	»	supra-intestinal	»	»	3 <sup>e</sup>	»	»	»
»	»	sous-intestinal	»	»	4 <sup>e</sup>	»	»	»
»	»	viscéral	»	»	5 <sup>e</sup>	»	»	»

### Variations du système nerveux chez les gastéropodes prosobranches.

*Diotocardes*. Les ganglions sont encore mal délimités.

Les *ganglions cérébroïdes* sont reliés par une *commissure cérébrale* passant par dessus le pharynx, et par une *commissure labiale* passant sous l'œsophage.

Les *ganglions buccaux*, mal délimités, forment ensemble une sorte de masse en fer à cheval, et ils sont reliés de chaque côté par un connectif à l'épaississement initial de la commissure labiale.

Les *ganglions pleuraux* se trouvent contre les *ganglions pédieux*, si près même de ces derniers qu'on ne distingue pas de connectifs pleuro-pédieux spéciaux. La *commissure pédieuse* est très courte et renferme des cellules ganglionnaires. Des deux ganglions pédieux partent deux longs *cordons pédieux* s'étendant très loin en arrière dans l'intérieur du pied. Ces cordons contiennent sur toute leur longueur des cellules ganglionnaires et sont réunis par des commissures transverses.

On ne trouve ici qu'un ganglion viscéral mal délimité réuni aux ganglions pleuraux par deux connectifs pleuro-viscéraux croisés.

Chez les diotocardes, il n'existe aucun ganglion au point où le nerf branchial très puissant se détache du connectif pleuro-viscéral. Ce nerf porte, au contraire, un ganglion juste au-dessus de l'osphradion, à la base de la branchie : c'est le *ganglion branchial*.

Quand il existe de chaque côté un cténidion ou même seulement un osphradion, on trouve alors régulièrement de chaque côté un ganglion branchial. Si la branchie gauche seule persiste, le ganglion branchial gauche subsiste seul également.

Comme en général les diotocardes sont dépourvus de ganglions pariétaux, tandis que ce sont les ganglions branchiaux qui font défaut aux monotocardes, on considère assez généralement les ganglions branchiaux des diotocardes comme des ganglions intestinaux détachés de la commissure pleuro-viscérale et reportés à la base des branchies.

Cependant, comme chez la *Fissurella*, il existe en même temps un ganglion supra-intestinal et un ganglion branchial gauche; il faudrait admettre qu'ici un ganglion primitivement unique s'est dédoublé.

Le nerf palléal symétrique, c'est-à-dire celui qui part du ganglion pleural, est toujours réuni par une anastomose palléale avec le nerf palléal asymétrique, c'est-à-dire celui qui part du ganglion pariétal du même côté ou du connectif pleuro-pariétal.

Le système nerveux des *Neritidæ* et *Helicinidæ* a comme caractère spécial que le connectif pleuro-viscéral supra-intestinal, avec le ganglion correspondant, fait défaut (1).

Après ce court exposé de la constitution du système nerveux des gastéropodes prosobranches diotocardes, il suffira de citer l'opinion de BOUVIER et de BOUTAN pour faire connaître l'état actuel de la question que nous avons à traiter; nous y verrons que ce qui a surtout préoccupé les auteurs, c'est la constitution du système viscéral; il s'agissait de constater si réellement la *Nerita* est orthoneure, comme le prétendaient VON IHERING et R. PERRIER, alors même que HALLER (2) avait soutenu qu'il n'existe pas de fait prouvant une véritable orthoneurie chez les prosobranches; ce point était d'autant plus important à élucider que VON IHERING avait fait de la disposition du système nerveux viscéral la base d'une classification des prosobranches.

En 1887, BOUVIER, dans son magnifique travail sur le système nerveux des gastéropodes prosobranches, déclare que chez les néritidés « il n'y a pas de commissure croisée » (3).

Ne pouvant cependant ranger ces animaux parmi les orthoneures, le savant français les réunit aux hélicinidés dans un groupe à part : les prosobranches orthoneuroïdes.

Jusqu'en 1862, l'opinion fut que les néritidés sont chiastoneures, mais présentent une apparence orthoneure par suite de la disparition du ganglion supra-intestinal et de la commissure correspondante. A cette époque, BOUTAN et BOUVIER reprirent cette étude et tous deux constatèrent presque en même temps qu'une partie du système avait échappé à leurs observations; ils découvrirent, le premier chez la *Nerita polita*, le second chez la *Nerita plexa*, le ganglion supra-intestinal et la branche droite de la commissure croisée.

## NÉRITINE.

### Aspect général des ganglions nerveux sous-œsophagiens.

Pour mettre à découvert par la dissection la partie inférieure du système nerveux de la néritine, le mieux est de s'y prendre de la manière suivante :

(1) LANG : Op. cit., p. 151,

(2) HALLER : Morphol. Jahrbuch, 1885.

(3) BOUVIER : Ann. des sc. nat., Zool., t. III, 1887, p. 48.

1° Fixer l'animal en enfonçant une épingle obliquement dans la partie droite du pied.

2° Détacher le manteau par son bord droit et le rejeter vers la gauche.

3° Ouvrir la région céphalique par une incision longitudinale médiane faite d'arrière en avant.

4° Enlever d'un coup d'épingle le massif des cartilages odontophores avec la radula.

Le plancher de la région antérieure du corps est ainsi mis à nu; on y distingue les divers ganglions qui constituent la masse nerveuse sous-œsophagienne.

Ces centres nerveux, intimement unis les uns aux autres, forment une masse jaunâtre à peu près rectangulaire, mesurant environ  $1\frac{1}{2}$  millimètre en largeur et  $\frac{3}{4}$  de millimètre d'avant en arrière.

Le tout est fortement attaché aux muscles du pied par les cordons pédieux qui s'y enfoncent.

Les otocystes apparaissent à la surface des ganglions pédieux comme deux taches rondes d'une teinte plus foncée. Un cordon fibreux les réunit et masque en partie l'espace libre que laissent entre eux les ganglions sous-œsophagiens.

L'origine des principaux nerfs se distingue aisément.

Contre les parois de la cavité pharyngienne sont appliqués les deux ganglions cérébroïdes; chacun d'eux est relié aux ganglions inférieurs par deux forts connectifs.

Notre but étant surtout l'étude du système nerveux viscéral, nous ne nous arrêterons pas longtemps à la description du système nerveux céphalique.

### Ganglions cérébroïdes.

Ces ganglions, reportés fort en avant, sont situés au niveau de l'insertion des tentacules, à côté du pharynx, contre la paroi duquel ils sont pour ainsi dire appliqués.

Leur forme est loin d'être aussi régulière qu'on pourrait le croire à la vue du dessin qu'en a donné IHERING, FIG. 1, *ce*; ils ont plus ou moins l'aspect d'une pyramide triangulaire retournée, FIG. 2, *ce*.

Quantité de nerfs se détachent de ces deux centres nerveux.

1° De leur face externe partent les nerfs qui se rendent aux tentacules et aux yeux, FIG. 2, *nt*, *no*; ces nerfs, confondus à leur origine, constituent un petit ganglion allongé accolé au ganglion cérébroïde.

2° De leur face supérieure sortent deux cordons nerveux importants : A) la commissure intercérébroïde, *ceco*, qui passe au-dessus du pharynx; elle est de longueur moyenne; B) la commissure labiale, *laco*, qui, se portant en arrière, s'insinue sous l'œsophage à l'endroit où celui-ci se détache de la cavité pharyngienne, FIG. 2 et 14, *laco*; cette commissure, large en son milieu, est assez grêle à ses extrémités; elle ne présente pas de ganglions buccaux bien délimités.

3° De leur base se détachent les connectifs cérébro-pédieux et cérébro-pleuraux, *cpe*, *cpl*; ces connectifs sont assez longs et forts.

Différents nerfs de moindre importance aboutissent aux ganglions cérébroïdes; citons entre autres quatre paires qui se portent en avant, se répandent au-dessus et aux deux côtés de la bouche, *nb*.

### Ganglions pédieux, FIG. 2, *Pe*.

Ces centres nerveux ont conservé une forme allongée qui rappelle leur disposition chez les amphineures. Leur développement dépasse celui de n'importe quel autre ganglion. Ils ont la forme d'une cornue et se prolongent dans le lobe postérieur du pied. Dès leur origine, ils s'écartent graduellement l'un de l'autre et s'amincissent de plus en plus, pour se rapprocher un peu vers leurs extrémités.

La commissure interpédieuse est courte et peu apparente à la dissection; elle est parfaitement visible dans les coupes, FIG. 15, *peco*. De la face antérieure de chacun des ganglions pédieux se détache un nerf qui s'enfonce dans le lobe antérieur du pied, FIG. 2, *npa*.

Des faces latérales externes de la portion renflée sortent deux ou trois nerfs assez grêles qui se rendent dans les muscles avoisinants, *npl*.

Les cordons fournissent aussi plusieurs nerfs dont les dimensions sont d'autant plus considérables que leur point de sortie est plus rapproché du ganglion pédieux lui-même, *npp*. Ces nerfs se trouvent du côté externe des cordons pédieux. Nous n'avons pu en distinguer aucun naissant du côté interne et correspondant à ceux que BOUVIER et R. BERGH ont découverts chez la *Nerita*. Nous n'avons pas vu davantage des commissures transverses comme il s'en rencontre chez certains diotocardes et comme SIMROTH en signale chez la néritine (BOUVIER, op. cit., p. 54).

## Organes des sens.

*Œil.*

L'œil de la néritine fluviatile se trouve au sommet d'un petit pédicule à la base et du côté externe du tentacule, FIG. 3. Cet organe est relativement fort développé et se distingue aisément, même sans loupe. Sa forme rappelle celle du même organe chez *Trochus (umbilicaris ? L.)* (1). Il a la constitution d'une vésicule oculaire de forme ovoïde, et par les coupes on y découvre la cornée, la rétine, la couche pigmentée et le cristallin.

*Cornée, FIG. 4.*

La cornée n'est pas, comme chez d'autres gastéropodes aquatiques, recouverte d'une lacune; elle constitue la couche externe de l'organe visuel.

On y remarque deux couches de cellules :

1° La *cornée externe*, FIG. 4, *ce*, qui n'est que la continuation de l'épithélium de la paroi de la tête; les cellules y sont cependant plus aplaties qu'ailleurs ;

2° La *cornée interne*, FIG. 4, *ci*, immédiatement sous-jacente à la première, qui tapisse l'extrémité du cristallin. Elle est extrêmement mince et contient quelques noyaux très aplatis. Elle se continue avec l'enveloppe du globe oculaire.

*Rétine, FIG. 5.*

La rétine est d'une structure très complexe. On y trouve une couche de gros bâtonnets, *ba*, entourant le cristallin, *cr*. Dans cette couche, on remarque des cellules, *cn*, probablement nerveuses, d'une forme particulière. Elles sont arrondies ou elliptiques et munies d'un pédicule qui disparaît dans la couche pigmentée. L'intérieur de ces cellules renferme des granulations surtout abondantes contre la membrane. Toutes n'ont pas les mêmes dimensions; elles sont d'autant plus nombreuses qu'elles sont plus rapprochées de la couche pigmentée.

*Couche pigmentée, FIG. 5, 6 et 7, cp.*

Cette couche est très compacte; aussi est-il impossible à cet endroit de distinguer quoi que ce soit de la structure cellulaire; tout est masqué par les granules de pigment.

(1) V. WILLEM : *Contributions à l'étude des organes des sens chez les mollusques*; Archives de biologie, t. XII, fasc. 1. — PELSENEER : *Introduction à l'étude des mollusques*. Bruxelles, 1894, p. 59.

Parfois, on voit ces granules se continuer sur une certaine étendue le long des pédicules des cellules, FIG. 5, *cn*, que nous avons rencontrées dans la couche des bâtonnets, et aussi à l'intérieur de certaines cellules allongées qui se trouvent sous la couche des bâtonnets, FIG. 5.

*Cristallin*, FIG. 5, 6 et 7, *cr*.

Le cristallin est formé d'une substance hyaline et réfringente. Il occupe toute la cavité intérieure de l'œil et s'applique immédiatement contre la cornée; sa forme est plutôt ovoïde que globulaire.

Tout à l'entour de la couche de pigment se trouve une couche épaisse renfermant de nombreux noyaux; les uns, arrondis, semblent appartenir à des cellules nerveuses; d'autres, plus allongés, appartiennent à certaines cellules qui semblent pénétrer à l'intérieur de la couche pigmentée, FIG. 5 (1).

*Otocystes*, FIG. 8, 2 et 16, *ot*.

Les otocystes sont très apparents. On les aperçoit déjà à la loupe dans l'animal disséqué. Ce sont deux vésicules creuses reposant sur les ganglions pédieux. De leur partie supérieure part un cordon creux qui, après avoir passé à la surface des ganglions pédieux correspondants, remonte et semble se confondre avec le connectif cérébro-pleural.

A l'intérieur de la vésicule se trouvent une quantité d'otolithes réfringents, de forme anguleuse et irrégulière; il s'y trouve aussi un corps sphérique, transparent, se colorant assez facilement par le bleu carmin, FIG. 8.

Chaque otocyste est tapissé à son intérieur par un épithélium cylindrique et, à l'extérieur, par une mince couche de tissu conjonctif.

Nous n'avons pas constaté la présence de cils vibratils sur l'épithélium interne.

Une bande de tissu conjonctif réunit les deux otocystes.

*Organes du tact.*

La fonction tactile semble, chez la néritine, être répartie à des points multiples de la surface du corps. On trouve des cellules de FLEMMING, FIG. 9, à différents endroits, mais surtout dans l'épithélium qui tapisse la cavité branchiale. La néritine est un animal qui ne se prête pas bien à une

(1) Nous avons observé chez une néritine deux yeux contigus à la base d'un seul tentacule.

étude histologique approfondie; aussi préférons-nous ne pas entrer dans de plus amples détails.

Les *tentacules*, FIG. 3 et 10, ne sont pas rétractiles, mais ils sont très mobiles et pourvus d'une forte musculature. On y distingue au centre, FIG. 10, un muscle important, *m*, qui les parcourt dans toute leur étendue et se ramifie constamment pour envoyer ses branches aux parois de l'organe; la masse de chaque tentacule est constituée par des fibres longitudinales. Un nerf important, le nerf tentaculaire, FIG. 10, *nt*, s'y trouve près de l'axe et y court parallèlement à une cavité sanguine, FIG. 10, *l*. De larges bandes de pigment raient les tentacules dans toute leur étendue, FIG. 3.

### *Osphradion.*

On considère comme fausse branchie, chez la nératine, un long bourrelet palléal qui se trouve à la base de la branchie, FIG. 17, *os*. Il existe, en effet, à cette place un épaissement de la paroi du manteau, renfermant un nerf; mais nous n'avons pu acquérir la conviction qu'il s'agit là d'un organe olfactif.

Il n'y a ni feuillet, ni cavité; par conséquent, si c'est l'osphradion, il est dans un état tout à fait rudimentaire.

### Systeme nerveux viscéral.

Les ganglions pleuraux sont bien développés; leur forme est aplatie et irrégulière. Ils sont accolés aux ganglions pédieux et ne peuvent en être distingués que par l'étranglement qui les sépare, FIG. 2, *pl*.

De la face latérale de chaque ganglion pleural naissent deux nerfs assez grêles qui se rendent dans les masses musculaires situées à droite et à gauche de la région céphalique: ce sont les nerfs columellaires, FIG. 2, *nc*.

De l'extrémité antérieure du ganglion pleural gauche se détache un nerf important qui, traversant les muscles du pied, passe au-dessus de l'onglet de l'opercule, se porte vers la gauche et pénètre dans le manteau: c'est le *nerf branchio-palléal*, FIG. 2, *nbp*. Arrivé au niveau de l'insertion de la branchie, ce nerf se renfle en un petit ganglion accolé à la paroi interne du manteau. Sans rien préjuger de la nature de ce ganglion, nous l'appellerons *ganglion branchial*, FIG. 1, *gbr*. Deux filets nerveux en sortent: l'un pénètre dans la branchie et s'y étend tout le long du bord efférent

de l'organe; l'autre, remontant à l'intérieur du manteau, prend à son extrémité un aspect ganglionnaire, FIG. 1.

L'extrémité antérieure du ganglion pleural droit se continue en un tronc nerveux qui se dirige vers la droite, passe à la surface du muscle coquillier, pénètre dans l'épaisseur du manteau et s'y continue assez longtemps, FIG. 1 et 2, *npd*. Ce nerf, symétrique au nerf branchio-palléal, doit être le *nerf palléal droit*.

Le nerf branchio-palléal et le nerf palléal droit se rapprochent tellement par leurs extrémités, que nous avons cherché si quelque anastomose ne les réunit pas. Nous n'avons pu constater une réunion de ce genre; nous n'oserions cependant pas affirmer qu'il n'en existe pas.

Le ganglion pleural droit, un peu plus volumineux que son homologue de gauche, est aplati latéralement; un étranglement le sépare d'un autre ganglion placé sous lui, FIG. 2, *sbi*.

Tandis que de la masse supérieure du ganglion pleural droit s'échappe le nerf palléal droit, du ganglion inférieur sort un cordon nerveux, le plus important, à part les cordons pédieux, de tout le système nerveux de la néritine, FIG. 1 et 2, *gnv*. Ce nerf se porte directement vers l'arrière. Parallèle au nerf palléal droit à son origine, il s'en sépare bientôt et, restant toujours contre le plancher du corps, il côtoie les cartilages odontophores, FIG. 14, *gnv*, puis les sacs glandulaires que nous avons décrits en traitant du système digestif. Plus en arrière, il passe à côté de l'intestin et se trouve bientôt plongé dans une cavité sanguine. Celle-ci, étroite à son origine, s'élargit de plus en plus d'avant en arrière; sans changer de direction, le nerf en question en suit la paroi et arrive contre le plancher de la cavité branchiale, à droite, au fond de cette cavité.

A cet endroit, il existe un organe creux, FIG. 11, *oc*, l'homologue, peut-être, des mamelons découverts chez la patelle et d'autres prosobranches. Cet organe, dont nous parlerons plus loin, renferme un grand nombre de globules sanguins et semble, par conséquent, dépendre soit de l'appareil circulatoire, soit de l'appareil respiratoire. Il fait saillie dans la cavité branchiale et s'ouvre à sa base dans le sinus sanguin que nous venons de signaler. Au niveau de cet orifice, le nerf dont nous parlons se renfle en un ganglion nerveux non signalé encore par les auteurs, FIG. 11, 19, 20, 21, *gn*; dès ce moment, il change de direction. Jusque là, il s'est trouvé dans la partie droite du corps; mais à sa sortie de ce ganglion, il se dirige brusquement vers la gauche, FIG. 1, 12, 13, *gnv*; contournant la nuque, il passe au-dessus de l'intestin, FIG. 12, 13, *gnv*, puis se détache de la nuque pour atteindre

un ganglion moins volumineux que le précédent, situé à la face antérieure du rein, contre le néphrostome, FIG. 1 et 11, *gvi*.

Avant d'examiner la nature du nerf dont nous venons de donner la description, ajoutons qu'il existe un connectif partant du ganglion pleural gauche et aboutissant à la base du ganglion pleural droit, FIG. 2 et 17, *sbc*; ce connectif se renfle au voisinage du ganglion pleural droit et constitue le *ganglion sous-intestinal*, FIG. 2, *sbi*.

Il y a donc zygoneurie, et, comme le dit BOUVIER, l'anastomose palléale droite est représentée par l'union (bien connue) du ganglion sous-intestinal et du ganglion palléal (pleural) droit.

« Le ganglion sous-intestinal, signalé pour la première fois par M. DE » LACAZE-DUTHIERS chez la *Neritina fluviatilis* », écrit le même auteur, » se » sépare des ganglions palléaux par des étranglements peu marqués, dans » l'espèce qui nous occupe au moins (*Nerita peloronta*). C'est une masse » ganglionnaire piriforme, peu développée, qui se présente comme un ren- » flement à la base du *grand nerf viscéral*. Ce dernier a exactement les » mêmes fonctions que la branche sous-intestinale de la commissure croisée. » Il se dirige en arrière suivant le plancher de la cavité antérieure du corps » au-dessous du tube digestif et se portant un peu à droite; il atteint bien- » tôt la paroi du corps et se prolonge ainsi jusqu'au voisinage du tortillon; » il remonte contre la face antérieure de celui-ci, celle qui constitue le fond » de la chambre branchiale. Là il devient superficiel et, se dirigeant à » gauche *au-dessus du tube digestif*, forme un *ganglion viscéral* au-dessous » de l'orifice du rein. Ce ganglion envoie des nerfs à l'organe de BOJANUS, » au péricarde, et probablement aussi au cœur « (1).

Le grand nerf viscéral que BOUVIER décrit en ces termes chez la *Nerita peloronta* correspond évidemment au nerf important que nous venons de décrire chez la *Neritina*. En effet, tous deux ont la même origine, le même trajet et les mêmes fonctions. Nous pouvons donc dire que chez la néritine aussi ce nerf se comporte comme la branche sous-intestinale de la commissure chez les prosobranches. Quoique nous n'ayons pu en déterminer complètement les régions d'innervation, nous pouvons cependant donner à ce sujet certains détails qui ne sont pas sans importance.

Le grand nerf viscéral renferme des cellules ganglionnaires tantôt plus, tantôt moins abondantes dans toute son étendue. Il s'en détache différents nerfs, dont la plupart se rendent dans la partie droite du corps, FIG. 1. A

(1) Ann. des sc. nat., Zool., t. III, 1887, p. 51.

sa sortie du ganglion sous-intestinal, le grand nerf viscéral se recourbe parfois sur lui-même, forme une anse ouverte en arrière et alors seulement se dirige vers le fond de la cavité palléale. Arrivé au niveau de la réunion des cartilages odontophores antérieurs avec les postérieurs, il émet un tronc nerveux qui s'enfonce dans le muscle columellaire droit et se dirige vers la base du manteau, FIG. 1, *nco*.

Un peu plus en arrière, il s'en détache plusieurs branches qui se rendent dans la paroi droite du corps.

Plus en arrière encore, il en sort un nerf important qui, suivant le plancher vers la gauche, se rend sous l'intestin et l'estomac, FIG. 1, *ng*. Tout près d'arriver contre le fond de la cavité branchiale, le grand nerf viscéral donne naissance à une branche nerveuse qui remonte le long de la paroi du fond de la cavité à droite et se rend à la base des glandes annexes du système génital, FIG. 1, *ns*. Immédiatement après, le grand nerf viscéral traverse le ganglion que nous avons découvert à l'angle droit du fond de la cavité branchiale et, dès ce moment, il change de direction; il se porte vers la gauche, passe au-dessus de l'intestin et se renfle de nouveau en un ganglion bilobé, FIG. 1, *gvi*; le lobe supérieur s'étale contre le néphrostome, le lobe inférieur s'arrête sous cet orifice et envoie des nerfs au péricarde.

Ce ganglion correspond au *ganglion viscéral* de BOUVIER.

Ce que nous avons dit suffit à prouver que la néritine n'est pas orthoneure. Elle possède un ganglion sous-intestinal, un connectif viscéral passant *au-dessus de l'intestin* et aboutissant à un ganglion viscéral. Cependant, tout en admettant que ce mollusque est streptoneure (chiastoneure), nous devons ajouter que la disposition typique de la commissure interpleurale a subi des modifications considérables.

Le ganglion sous-intestinal étant soudé au ganglion pleural droit, la branche pleuro-sous-intestinale a pris l'aspect d'une commissure interpleurale.

### Branche sus-intestinale de la commissure viscérale.

Où se trouvent la branche sus-intestinale de la commissure viscérale et le ganglion supra-intestinal?

Après tant de minutieuses observations, les savants qui ont étudié les nérités en arrivèrent tous à cette même question.

BOUVIER et BOUTAN recommencèrent leurs recherches et reconnurent que chez certaines *Nerita* cette partie du système nerveux, qui leur avait échappé auparavant, existe réellement.

» Au-dessous des deux premiers ganglions du centre asymétrique, M. BOUVIER décrit un ganglion impair et médian réuni aux ganglions déjà cités. Ce n'est autre chose que l'origine de la commissure croisée du côté gauche qui s'entoure de cellules nerveuses, comme cela a lieu chez les animaux voisins.

» Cette commissure gauche passe sous le tube digestif pour rejoindre le ganglion correspondant dans le manteau. En même temps, *un nerf d'une extrême finesse part du côté droit et vient s'accoler pendant une faible partie de son parcours à cette branche nerveuse principale*. Ce mince filet nerveux représente la commissure croisée du côté droit.

» En effet, si l'on suit son trajet en ouvrant l'animal sur le côté droit et en rejetant avec précautions les viscères sur le côté gauche, on peut disséquer le nerf dans toute son étendue; comme le précédent, *il passe au-dessous du tube digestif*, remonte le long de la paroi du corps, franchit en dessus la radula et sa gaine et vient *déboucher à gauche dans la cavité branchiale, sur le plancher de cette cavité, au niveau du tiers supérieur de la branchie*. A ce moment, il donne deux branches : une branche récurrente, qui va rejoindre le cinquième ganglion du centre asymétrique au niveau du cœur, et une branche montante, qui va se perdre dans la partie supérieure de la branchie; cette dernière donne une anastomose à un gros nerf palléal, qui remonte également vers la branchie.

» Cette description suffit pour montrer que nous avons affaire réellement à un système nerveux de chiasmoneures et tous les naturalistes au courant de la question reconnaîtront sans difficulté le 8 de chiffre caractéristique formé d'une part par la commissure croisée du côté gauche et le nerf grêle représentant la commissure croisée du côté droit. Cependant, le gros nerf branchial que j'ai cité mérite à son tour une description minutieuse. Ce nerf palléal se détache de la masse nerveuse ventrale formée en avant par les ganglions pédieux et en arrière par les deux premiers ganglions du centre asymétrique; il naît de la partie gauche de la masse nerveuse, par conséquent du premier ganglion gauche; les coupes ne laissent aucun doute sur son origine réelle.

» Ce gros nerf se rend directement dans le manteau en traversant le muscle coquillier du côté gauche. Arrivé dans la cavité branchiale, il se bifurque; une branche se détache en avant et reste franchement palléale, une autre se dirige vers la branchie (1) ».

(1) BOUTAN : *Sur le système nerveux de la Nerita polita*; C. R., 1892.

BOUTAN, dans une note récente, décrit chez les néritidés un système nerveux chiasmoneure. Il dit que » *les deux branches de la prétendue commissure chiasmoneure passent l'une et l'autre au-dessous du tube digestif.* «

» Chez *Nerita plexa* «, dit BOUVIER, » j'ai pu mettre en évidence la » branche sus-intestinale, qui m'avait échappé.

» Cette branche, commissure assez grêle, naît sur la face dorsale du » ganglion palléal droit et, *libre de toute adhérence*, se dirige obliquement » en dessus et en arrière au-dessous de la masse buccale et de la glande » salivaire droite. Ayant atteint le sac radulaire du côté droit au voisinage » de sa base, elle se dirige ensuite presque directement vers la gauche en » passant au-dessus de l'œsophage et de l'aorte antérieure, redescend ensuite » du côté gauche en restant toujours au-dessus des organes, atteint la ligne » où les parois gauches de la cavité du corps se détachent du muscle colu- » mellaire, pénètre fort peu profondément au-dessous des trabécules con- » jonctives de cette région, puis, se dirigeant en arrière, arrive à un petit » ganglion triangulaire, qui est le *ganglion sus-intestinal*.

» La *Nerita plexa* présente en outre les mêmes anastomoses palléales » que tous les autres prosobranches. L'anastomose palléale droite est re- » présentée par l'union (bien connue) du ganglion sous-intestinal et du gan- » glion palléal droit; celle de gauche se présente sous la forme d'un long » nerf superficiel qui s'étend du ganglion sus-intestinal au point où se bi- » furque le nerf branchio-palléal (nerf branchial des auteurs) « (1).

C'est dans les » Comptes rendus « que nous avons pris connaissance de ces intéressants articles de BOUTAN et de BOUVIER; et nous avouons que nous avons de la peine à nous représenter d'une façon exacte le trajet du nerf en question. Une telle description est d'ailleurs excessivement laborieuse, si l'on n'a recours à une figure explicative; d'autre part, à en juger par certaine figure du travail de BOUVIER dans les Annales des sciences naturelles, les rapports de la branchie avec le manteau sont assez différents chez la *Nerita peloronta* et chez la *Neritina*; il en est probablement de même chez la *Nerita polita* et la *Nerita plexa*. Néanmoins, bien qu'il soit évident que ces deux savants aient eu sous les yeux la même branche nerveuse, il n'en est pas moins vrai que le trajet qu'ils lui attribuent varie chez les deux néritidés qu'ils ont étudiés.

Chez la *Nerita polita*, la commissure sus-intestinale est » accolée pendant une faible partie de son parcours à la branche sous-intestinale «; chez

(1) BOUVIER : *Système nerveux des Néritidés*; C. R., 1892.

la *Nerita plexa*, dès sa naissance sur la face dorsale du ganglion palléal droit, elle » est libre de toute adhérence «.

Chez la *Nerita polita*, les deux branches de la commissure viscérale passent au-dessous du tube digestif; chez la *Nerita plexa*, la branche sus-intestinale se dirige obliquement au-dessus et en arrière, en dessous de la masse buccale et de la glande salivaire droite.

Chez la *Nerita polita*, lorsque la commissure sus-intestinale débouche à gauche sur le plancher de la cavité branchiale au niveau du  $\frac{1}{3}$  supérieur de la branchie, elle donne une branche montante qui va se perdre dans la partie supérieure de la branchie; chez la *Nerita plexa*, cette branche n'est pas signalée.

Chez la *Nerita polita*, la branche sus-intestinale ne traverse aucun ganglion, tandis que chez la *Nerita plexa*, cette branche, » se dirigeant en arrière, arrive à un petit ganglion triangulaire, qui est le ganglion sus-intestinal «.

Nous n'avons pu jusqu'ici nous procurer de *Nerita* et constater par nous-même la disposition du système nerveux viscéral chez ces animaux; mais les détails que renferment les sérieuses études de BOUTAN et de BOUVIER semblent révéler que chez la *Nerita plexa* la différenciation entre les branches sus- et sous-intestinales est plus accentuée que chez la *Nerita polita*. Chez cette dernière, en effet, les deux branches sont soudées sur une certaine longueur et sont assez rapprochées dans leur partie postérieure; un ganglion sus-intestinal a été découvert chez la *Nerita plexa*, tandis qu'il n'en est pas fait mention chez la *Nerita polita*.

Chez la néritine fluviatile, malgré tous les efforts que nous avons faits pour découvrir la branche sus-intestinale de la commissure viscérale, nous n'avons pu y parvenir.

Existe-t-elle en réalité? C'est possible. Elle a échappé à BOUVIER, à BOUTAN chez la *Nerita*; rien d'impossible à ce qu'elle nous joue le même tour chez un animal beaucoup plus petit. Nous sommes cependant porté à croire que nos observations ultérieures confirmeront les premières. Les néritidés forment un groupe aberrant, et il serait imprudent de porter un jugement *a priori* quant à leur anatomie. Cependant, de même qu'il se manifeste, chez les prosobranches récents, une tendance à la concentration des centres nerveux céphaliques, ne pourrait-il se produire une concentration analogue dans le système viscéral?

Les branches de la commissure viscérale, dans leur partie postérieure,

se dirigent l'une et l'autre vers la gauche; toutes deux passent au-dessus du système digestif; elles sont plus rapprochées chez la *Nerita polita* que chez la *Nerita plexa*.

Chez la néritine, nous trouvons la branche sous-intestinale très développée; sa section, FIG. 22<sup>B</sup>, est en général plutôt elliptique qu'arrondie.

Elle contient dans toute son étendue des cellules ganglionnaires. Dans sa partie postérieure, à partir du point où elle se dirige vers la gauche, ces cellules sont tellement abondantes, qu'à cet endroit on pourrait presque considérer la commissure comme un ganglion fortement allongé. Elle se termine par un ganglion bifurqué, dont la pointe inférieure se dirige vers le bas.

BOUTAN écrit que » le nerf rudimentaire, qui constitue la commissure sus-intestinale, est visiblement en voie d'atrophie. «

Cette atrophie ne se serait-elle pas opérée chez la néritine, et les restes ne se seraient-ils pas fusionnés en un nerf unique? Les branches du 8 seraient appliquées l'une contre l'autre.

D'après SEMPER, quelques espèces de néritines des Philippines vivent constamment d'une vie aérienne (1).

» Beaucoup de néritines, d'après QUOY et GAIMARD, peuvent vivre assez longtemps suspendues aux feuilles des arbres qui bordent les cours d'eau «; il n'est donc pas impossible qu'avec les hélicinés, les néritines ne constituent une forme de passage vers les pulmonés aquatiques, et dès lors la réduction des deux branches de la commissure croisée en une seule, serait un acheminement vers le nerf viscéral unique de ces gastéropodes.

### Ganglion branchial.

» Sous le nom de ganglion branchial «, dit HALLER, » je comprends un » renflement ganglionnaire situé en avant à la base de la branchie, renflement qui reçoit sa commissure ou bien du ganglion sub-intestinal ou » supra-intestinal (fissurelle) ou, en l'absence de ceux-ci, de la commissure » elle-même (haliotide, trochidés). En certains cas, ce ganglion peut manquer et être inclus dans le ganglion supra-intestinal chez les formes à » système nerveux très concentré, plus récentes et pourvues d'une seule » branchie «.

(1) PELSENEER : *Prosobranches aériens et pulmonés branchifères*; Archives de biologie, t. XIV, fasc. II.

HALLER et SPENGLER rejettent absolument toute homologie entre les ganglions situés à la base de la branchie chez les haliotidés et les trochidés et les ganglions sus-intestinal et sous-intestinal. BOUVIER soutient le contraire. Chez le *Turbo*, il appelle supra-intestinal le ganglion qu'il a découvert à la base de la branchie; chez la *Nerita plexa*, ce ganglion se trouve ailleurs.

Quoi qu'il en soit, chez la *Neritina fluviatilis*, il existe un ganglion à la base de la branchie, à l'endroit où le nerf branchio-palléal gauche se divise en deux branches, l'une cténidiale et l'autre palléale. Ce ganglion dépend du ganglion pleural gauche, FIG. 1, *gbr*.

D'après les auteurs, l'osphradion est représenté chez la *Nerita* par le bourrelet qui se trouve à la base de la branchie et par le bord afférent de cet organe.

Il s'en suit que du ganglion qui se trouve à la base de la branchie chez la nérutine dépend l'innervation de la branchie, de la fausse branchie et d'une partie du manteau.

» Or, quels sont les nerfs issus du ganglion sus-intestinal chez les pectinibranches? », écrit BOUVIER, p. 353. » Ce sont des nerfs palléaux, des nerfs branchiaux et des nerfs de la fausse branchie. Quels sont les nerfs émis par le soi-disant ganglion branchial (HALLER) ou olfactif (SPENGLER)? Dans la patelle, ce sont identiquement les mêmes nerfs, et M. DE LA LACAZE-DUTHIERS a établi sans contestation possible qu'il en est de même dans l'haliotide. Je crois également l'avoir montré pour les parmophores et si, chez les trochidés et les turbonidés, on ne voit partir du ganglion que des nerfs branchiaux, un ou deux nerfs palléaux très grêles se détachant du connectif qui rattache le ganglion à la commissure, on n'en pourra pas conclure que celui-ci a perdu sa signification, car les déplacements dans l'origine apparente des nerfs sont très fréquents et se voient même chez l'haliotide. La conclusion c'est que le ganglion situé à la base de la fausse branchie gauche, chez tous les aspidobranches chiastoneures, correspond virtuellement au ganglion sus-intestinal des pectinibranches « p. 354.

HALLER, SPENGLER, BERNARD (p. 260), comme nous l'avons dit, n'admettent pas cette interprétation.

Pour pouvoir nous rallier à l'opinion de BOUVIER, tout en admettant que la branche sus-intestinale a disparu chez la nérutine, il faudrait supposer qu'avant l'atrophie de cette branche, il s'est établi une soudure entre le connectif rattachant le ganglion sus-intestinal (branchial) à la branche sus-

intestinale de la commissure viscérale et le nerf palléal gauche. Ces branches sont très rapprochées chez le *Turbo*. Ce que nous avons dit n'est toutefois qu'une hypothèse, dont l'exactitude ou l'erreur ne pourrait être prouvée que par de nouvelles études du système nerveux des néritidés et des hélicidés.

Rappelons ici une réflexion intéressante de BOUTAN : » Chez la *Nerita polita*, « dit-il, » la branchie n'est pas seulement innervée par la branche » correspondante de la commissure croisée, mais aussi par un nerf provenant directement du premier ganglion situé du côté gauche.

» Si l'on supprimait par la pensée cette grêle commissure, la branchie » serait exclusivement innervée par ce ganglion gauche et le type aurait » une apparence orthoneure. Grâce à la présence du nerf grêle droit dont » je signale la présence, la branchie chez les nérites est innervée par deux » centres différents, à la fois par le premier ganglion du côté droit et par » le premier ganglion du côté gauche.

» On arrive ainsi à cette conclusion singulière : si l'on suppose que ce » nerf rudimentaire, visiblement en voie d'atrophie, disparaisse complètement, le système nerveux ainsi régularisé devient orthoneure; mais » l'innervation primitive effectuée dans la branchie par le premier ganglion droit s'effectue maintenant à l'aide du premier ganglion situé à » gauche « (1).

Cette disparition semble s'être opérée chez la néritine.

### Ganglions palléaux.

Les nerfs palléaux sont de deux sortes : les nerfs palléaux symétriques (ils correspondent aux nerfs palléaux primaires de IHERING) et les nerfs palléaux asymétriques (ils correspondent aux nerfs palléaux secondaires de IHERING).

» Or, d'une manière générale, les nerfs palléaux symétriques perdent » une partie de leur importance à mesure qu'on s'élève dans la série » des prosobranches et comme, après tout, l'innervation du manteau doit » toujours se produire, elle s'effectue d'autant plus aux dépens des nerfs » asymétriques qui gagnent en importance à mesure que les autres s'atténuent. «

(1) BOUTAN : *Sur le système nerveux de la Nerita polita*; C. R., 1892.

Chez la nérutine, un phénomène de régression s'est produit. Les nerfs palléaux asymétriques ont diminué d'importance; la branche sus-intestinale semble avoir disparu; aussi, les nerfs palléaux symétriques ont pris un développement considérable et de tous les nerfs qui sortent du ganglion pleural gauche, aucun n'est comparable au nerf branchio-palléal. Ce développement des nerfs palléaux symétriques est un des caractères saillants du système nerveux de la nérutine.

D'après BOUVIER, » le nerf palléal symétrique droit chez les zygoneures » traverse d'abord le ganglion sous-intestinal qui devient dès lors son origine apparente ». Chez la nérutine, le ganglion sous-intestinal, tout en étant soudé au ganglion pleural droit, se trouve situé à la base de ce dernier et les coupes font voir clairement que le nerf palléal symétrique droit n'est que la continuation du ganglion pleural (palléal) droit et non du ganglion sous-intestinal, FIG. 2, *npd*.

### Ganglion viscéral.

Chez la *Nerita peloronta*, écrit R. BERGH, » das subintestinale Ganglion » giebt einen ziemlich starken *N. visceralis* ab, der den rechten Seite der » vorderen Eingeweidehöhle folgt, unterhalb des Rectums verläuft und » unweit von der Nierenöffnung (rechts) ein kleines Ganglion visceralis bildet, das wahrscheinlich die nach hinten liegenden Organe versorgt « (1).

Parlant du même nérutidé, BOUVIER dit que le grand nerf viscéral, » se » dirigeant à gauche au-dessus du tube digestif, forme un *ganglion viscéral* » au-dessus de l'orifice du rein. Ce ganglion envoie des nerfs à l'organe de » BOJANUS, au péricarde et probablement aussi au cœur « (2).

L'autorité des deux savants que nous venons de citer nous a permis de qualifier de *ganglion viscéral* le ganglion bifurqué, FIG. 1, que nous avons découvert à la face antérieure du rein; il se prolonge en effet contre le péricarde, FIG. 1, *gvi*. Cependant, ce centre nerveux n'a pas l'importance qu'il possède chez d'autres prosobranches. Les fonctions du ganglion viscéral semblent, chez la nérutine, s'être distribuées sur toute la partie postérieure du grand nerf viscéral.

Nous rapprocherions volontiers la disposition de cette région du système viscéral de celle que BERNARD décrit chez les tectures, chez lesquelles

(1) R. BERGH : Morphol. Jahrbuch, Bd. XVI, Heft 1, 1890.

(2) BOUVIER : Annales des sc. nat., t. III, 1887, p. 51.

» il y a une épaisse bandelette ganglionnaire dans la partie postérieure de  
 » la commissure viscérale «.

» En étudiant cette bandelette au microscope après coloration, on trouve  
 » à chaque angle un amas cellulaire parfaitement distinct : il existe donc  
 » là, en réalité, trois ganglions que l'on ne peut confondre. BOUVIER les a  
 » vus également dans certains échantillons de la patelle; il constate qu'ils  
 » sont assez variables et les qualifie de rudimentaires. Pour lui, ce sont trois  
 » ganglions viscéraux, cette interprétation est une conséquence forcée de la  
 » détermination qu'il fait des parties nerveuses des organes de SPENGLER,  
 » comme ganglions supra- et sub-intestinal. Je ne partage pas tout à fait  
 » cette opinion : les deux ganglions en litige sont à mon avis précisément  
 » les ganglions supra- et sub-intestinal et l'organe de SPENGLER en est indé-  
 » pendant « (1).

Les FIG. 11, 12, 13, 19, 20, *gn*, mettent en évidence l'existence d'un ganglion non décrit jusqu'à ce jour.

Ce centre nerveux est situé, comme nous l'avons dit auparavant, au fond de la cavité branchiale à droite, immédiatement sous la paroi de la nuque. Il apparaît comme un renflement du grand nerf viscéral à l'endroit où celui-ci abandonne le côté droit du corps pour se diriger vers la gauche. Au même niveau, plusieurs nerfs importants se détachent du nerf viscéral et se rendent en partie sous la masse recto-génitale. Pour ce motif, nous étions dès l'abord porté à considérer comme ganglion viscéral le ganglion que nous venons de mentionner. Une observation plus attentive nous fit remarquer que généralement la paroi du corps présente à cet endroit une disposition intéressante. Elle forme une évagination, un petit mamelon creux, dont la pointe est reportée vers l'avant, FIG. 11 et 21, *oc*. Cet organe, situé au-dessus d'un sinus veineux important, renferme quantité de globules sanguins et son épithélium élevé diffère de celui des tissus environnants. Mais quelle est sa nature? Représente-t-il une fausse branchie (organe de SPENGLER) ou une branchie rudimentaire?

» SPENGLER, après avoir exposé sommairement la topographie du système nerveux de la *patelle*, décrit à côté de chacun des ganglions une petite papille traversée par un réseau de canaux relativement vastes, qu'il considère comme une *branchie rudimentaire* « (2).

» Chez la patelle, « écrit BOUVIER, » la saillie palléale ne peut être

(1) BERNARD : Annales des sc. nat., t. IX, 1890, p. 220 et 221.

(2) BERNARD : Ibid., p. 213.

» qu'une *fausse branchie* (ou organe olfactif) et *non une branchie rudimentaire* « (1).

Chez la tecture, » sur le tégument de la région céphalique non loin du » fond de la cavité palléale, on aperçoit deux mamelons disposés symétriquement à droite et à gauche et formés par un très léger repli transversal » du tégument. Ces deux mamelons sont situés exactement comme les papilles de la patelle. M. BOUVIER n'hésite pas à les considérer comme constituant la fausse branchie de la tecture « (2).

Chez la *Lottia*, on trouve une disposition analogue à celle de la tecture.

D'après BERNARD, s'il existe certaine difficulté à considérer comme organes de SPENGLER les mamelons découverts chez la patelle, cette difficulté n'existe pas pour la tecture et la *Lottia*.

Chez les néritidés, on considère comme fausse branchie (organe de SPENGLER) un long bourrelet palléal très peu saillant, situé à la base de la branchie et, si l'on attribue à cet organe la fonction olfactive ou le rôle d'apprécier la nature de l'eau, il semble que sa situation naturelle soit au bord et non au fond de la cavité palléale.

Il serait donc difficile de déterminer le rôle de l'organe que nous avons découvert chez la *Neritina fluviatilis*, d'autant plus que, s'il se trouve constamment à droite au fond de la cavité branchiale, sa position varie cependant un peu d'un individu à l'autre. Nous l'avons décrit sur le plancher de la cavité branchiale, c'est sa place habituelle; parfois, il se trouve dans l'angle formé par le plancher et la voûte; parfois même, il dépend de celle-ci et fait penser à une branchie rudimentaire.

Quoi qu'il en soit, chez la *Neritina fluviatilis*, il existe à l'endroit que nous avons indiqué une évagination dont l'épithélium est différencié; à sa base se trouve un ganglion nerveux bien développé et un réseau de fibres conjonctives; cet organe renferme constamment des globules sanguins et est en relation, d'une part, avec les espaces sanguins de la partie antérieure du corps et, d'autre part, avec le sinus afférent branchial.

La fonction que nous voudrions lui attribuer est celle d'un organe pulsatile. Chez d'autres mollusques, on a découvert des organes analogues, si pas à cette place, au moins sur le parcours des principaux vaisseaux sanguins.

L'évagination que nous avons découverte possède une paroi tapissée

(1) BERNARD : Loc. cit., p. 214.

(2) BERNARD : Loc. cit., p. 218.

à l'intérieur de fibres musculaires longitudinales et transversales; elle est donc contractile, et de fait, nous l'avons trouvée plus dilatée qu'elle ne l'est chez l'individu qui nous a fourni les FIG. 11 et 21.

Elle se trouve juste au-dessus du sinus où arrive presque tout le sang veineux du corps avant de pénétrer dans la branchie par le vaisseau afférent branchial. Ainsi s'expliqueraient en partie la constitution et la situation de l'organe en question.

#### Aperçu général sur la structure des ganglions et des nerfs.

L'ensemble du système nerveux de la néritine se fait remarquer par l'aspect ganglionnaire qu'il présente presque partout.

Dans les ganglions du collier œsophagien, les cellules nerveuses forment une couche épaisse à la surface, tandis que l'intérieur est constitué par des fibres nerveuses d'une ténuité extrême.

Nous réservons à plus tard l'étude de la structure intime des centres nerveux. L'application des méthodes spéciales à la néritine est difficile et laborieuse.

## Appareil circulatoire.

---

### Aperçu de la circulation chez les prosobranches d'après LANG.

« Du ventricule part l'aorte. Celle-ci se divise en deux rameaux :

» 1° *l'aorte céphalique ou antérieure*;

» 2° *l'aorte viscérale ou postérieure*.

» L'aorte antérieure dessert la région antérieure du corps (tête, pharynx, trompe, œsophage, estomac, organes copulateurs) et le manteau. Elle fournit entre autres vaisseaux une artère pédieuse allant dans le pied, où elle se divise en branches nombreuses. Tantôt l'aorte céphalique se scinde en nombreux vaisseaux très fins et très ramifiés desservant les divers organes, et tantôt les artères qu'elle fournit se terminent presque aussitôt dans des sinus artériels. Parmi ces sinus, il faut mentionner spécialement le grand sinus céphalique, dans lequel, chez *Haliothis*, vient s'ouvrir l'aorte céphalique.

» *L'aorte viscérale* dessert les organes renfermés dans le sac viscéral, en particulier la glande digestive, les glandes génitales et l'intestin moyen. Quand l'aorte céphalique s'étend plus loin que l'anneau nerveux périœsophagien, elle le traverse.

» Le sang veineux tombe dans le système lacunaire de toutes les parties du corps, puis arrive dans un vaste *sinus veineux* constitué par cette partie du corps où se trouvent à la fois l'estomac, les glandes salivaires, l'intestin, la glande digestive et les organes génitaux. Ce sinus est plus spacieux au niveau de l'estomac; il diminue dans le sac viscéral proprement dit, où les lobes de la glande digestive, les circonvolutions de l'intestin et les glandes génitales, ainsi que leurs annexes, sont si étroitement serrés que c'est à peine si elles laissent entre elles quelque espace.

» De ce grand sinus veineux, le sang revient au cœur par trois voies :

» 1° Une grande partie du sang veineux revient par des lacunes ou des vaisseaux dans l'*artère branchiale* paire ou impaire (vaisseau bran-

» chial afférent). Le sang hématosé revient par un vaisseau efférent, ou  
 » *veine branchiale*, qui le conduit à l'oreillette. Quand il y a deux bran-  
 » chies, il existe naturellement deux artères et deux veines branchiales, et  
 » deux oreillettes;

» 2° Une autre partie du sang veineux *parcourt les reins*.

» A leur sortie, il tombe de nouveau dans des lacunes ou des vaisseaux  
 » qui l'amènent à la *branchie*, d'où il est conduit au cœur par les veines  
 » branchiales. Plus rarement le sang, après avoir parcouru les reins, re-  
 » vient plus ou moins directement à l'oreillette sans passer par la branchie;

» 3° Une certaine partie du sang veineux se rend directement, sans  
 » passer ni par les reins, ni par la branchie, dans la veine branchiale. Dans  
 » ce cas, le cœur reçoit un mélange de sang artériel et de sang veineux. (1) «

Le système circulatoire des néritidés est loin d'être bien connu; aucun auteur, jusqu'à présent, n'en a fait une description plus ou moins détaillée.

» Nous avons cherché le cœur », dit CLAPARÈDE en parlant de la néri-  
 » tine, » mais nous ne l'avons pas trouvé. MOQUIN-TANDON le décrit comme  
 » deux petits renflements de la veine branchiale qui seraient l'oreillette et  
 » le ventricule. Nous n'avons rien trouvé de semblable. (2) «

MOQUIN-TANDON avait bien observé; c'est CLAPARÈDE qui s'est trompé : il a pris le rein pour le cœur et, le rectum étant plus ou moins enveloppé par le rein, le savant genevois prétend que le rectum traverse le cœur.

» CLAPARÈDE soutient que le rectum traverse le cœur; cela est faux », répond LANDSBERG; » l'organe traversé par le rectum, c'est le rein. (3) «

» La description que LANDSBERG donne du cœur n'est pas exacte », continue PERRIER; » le cœur se compose de deux oreillettes et d'un ventricule; » sa direction est parallèle au plan de symétrie du corps. Le ventricule est » traversé par le rectum, quoi qu'en dise LANDSBERG. (4) «

Ces quelques citations suffisent à montrer que les savants sont loin d'être d'accord sur la disposition de l'organe principal du système circulatoire. Quant aux vaisseaux, on n'en a pour ainsi dire pas parlé; voici ce qu'en écrit BERNARD :

» Chez la *Neritina oweni*, le système veineux est encore bien plus » dégradé que chez la navicelle; nous ne trouvons guère comme espace

(1) LANG : *Traité d'anatomie comparée*, 1898, vol. II, p. 224.

(2) CLAPARÈDE : *Loc. cit.*

(3) LANDSBERG : *Zool. Anzeiger*, 1882.

(4) REMY PERRIER : *Ann. des sc. nat., Zool.*, t. 8, 1889.

» pouvant mériter le nom de sinus que la branche transversale unissant la  
 » branchie au rectum. Le sang s'amasse de préférence autour et en arrière  
 » de ce dernier, ainsi que dans les environs de l'anse intestinale antérieure.

» Cette dégradation s'exagère encore dans la *Neritina fluviatilis*.

» Chez cet animal, le manteau est presque entièrement *parenchymateux*;  
 » il est impossible de distinguer un autre canal que le sinus afférent bran-  
 » chial.

» En somme, dans l'appareil circulatoire palléal des néritidés, nous  
 » avons à remarquer surtout l'importance du sinus branchial afférent. Il  
 » est manifestement analogue à la veine basi-branchiale de l'haliotide. Les  
 » veines rénales efférentes sont bien représentées dans les deux cas. Mais  
 » ici une faible partie seulement du sang revenant des lacunes abdominales  
 » traverse le rein, le reste va directement du sinus abdominal à la bran-  
 » chie. Ce fait est intéressant en ce qu'il rapproche un peu les néritidés des  
 » monotocardes; il n'y a rien qui doive nous surprendre, puisque la ré-  
 » duction extrême de l'oreillette droite est aussi un acheminement dans le  
 » même sens « (1).

La disposition de l'ensemble de l'organisme de la néritine prouve que cet animal constitue un type aberrant dans la classification actuelle; son anatomie présente tant de caractères particuliers que nous avons voulu nous baser uniquement sur nos propres observations. La néritine est rangée parmi les diotocardes, mais ses traits de ressemblance avec les monotocardes sont tellement nombreux que nous nous demandons s'il ne serait pas plus logique de la mettre, comme la *Cypraea*, parmi les représentants de ce second groupe.

### Aperçu général de la circulation chez la néritine.

En détachant le bord du manteau et en le rejetant vers la gauche, on met à découvert les organes principaux de l'appareil circulatoire.

A la voûte de la cavité palléale se trouve le massif formé par le rein et les glandes annexes du système reproducteur. L'intestin traverse toute cette région; il sort de la gorge qui, chez la néritine, sépare la région céphalique de la région viscérale postérieure, passe à travers le cœur et se continue ensuite à la base du rein, FIG. 23, *Int.*

Du bord postérieur de la branchie se détache un vaisseau qui pénètre

(1) F. BERNARD : Annales des sc. nat., Zool., t. IX, 1890, p. 379.

sous la base du rein : c'est le *vaisseau afférent*, *vab*; un autre constitue le bord antérieur de la branchie : c'est le *vaisseau efférent*, *veb*. Après s'être séparé de l'organe respiratoire, ce vaisseau se dirige en arrière tout en restant accolé à la paroi du manteau; après quelque temps, il devient libre et aboutit à l'*oreillette gauche*, *o. g.* En arrière de l'oreillette, on distingue un renflement musculéux : c'est le *ventricule*, *v*, séparé de l'oreillette par un rétrécissement assez apparent. L'*oreillette droite*, *o. d.*, existe; elle fait la continuation du ventricule; ses dimensions sont excessivement réduites.

Un nerf traverse l'espace qui sépare le rein de la région céphalique : c'est le nerf viscéral, que nous avons décrit précédemment. Il est impossible à la simple dissection de découvrir les communications du rein soit avec le péricarde, soit avec la cavité branchiale.

### Cœur, FIG. 23.

Le cœur se trouve chez la néritine à la place indiquée par MOQUIN-TANDON, et il est difficile de comprendre comment il ait pu échapper aux observations de CLAPARÈDE.

Il se compose de deux oreillettes et d'un ventricule situés suivant l'axe du corps : l'oreillette gauche en avant, le ventricule et l'oreillette droite lui faisant suite.

Le cœur est très allongé.

L'oreillette gauche, FIG. 24, 26, *o. g.*, possède une paroi assez épaisse, non pas qu'elle soit riche en muscles, mais grâce à certaines cellules de nature glandulaire qui en tapissent la surface et lui donnent un aspect mamelonné, FIG. 26.

Un faisceau de fibres circulaires sépare l'oreillette gauche du ventricule.

L'oreillette droite, FIG. 23, 25, *o. d.*, est atrophiée; c'est à peine si on y découvre une cavité; elle aboutit par son extrémité postérieure à la paroi du corps à l'endroit où finit le rein. Malgré son atrophie, l'oreillette droite communique, d'une part, avec le ventricule et, d'autre part, avec une petite cavité sanguine située entre le rein et les téguments de corps.

Le ventricule se distingue aisément comme un renflement faisant suite à l'oreillette gauche, il possède une forte musculature, FIG. 24, 27, *v*, les fibres s'y entrecroisent en tous sens non seulement dans la paroi, mais d'un bord à l'autre de la cavité. Sans être striés, ces éléments musculaires présentent cependant une ponctuation caractéristique.

D'après LANDSBERG (1), le rectum passe à une certaine distance du péricarde, n'y pénètre nulle part et ne se trouve pas même en contact avec lui. Nos FIG. 24 et 25 montrent non seulement que cet organe se met en rapport avec le péricarde, mais même qu'en un certain endroit, il est complètement entouré par le ventricule.

On trouve dans le cœur quantité de globules sanguins, FIG. 27; ces globules incolores possèdent un noyau volumineux arrondi et recouvert d'une mince couche de protoplasme; on rencontre en outre et surtout dans l'oreillette gauche de nombreuses cellules conjonctives, FIG. 27, cc, complètement libres; ce sont les mêmes cellules qui, réunies en tissus, entourent ou même compénètrent tous les organes du corps de la néritine. Elles existent isolées non seulement dans le cœur, mais aussi dans toute l'étendue de la veine efférente branchiale, FIG. 28, cc.

REMY PERRIER, dans la fig. 24 de son travail sur le rein des prosobranches, montre le ventricule en communication avec une aorte se divisant en deux branches, l'une antérieure, l'autre postérieure, chez la *Nerita peloronta*; nous n'avons rien trouvé de pareil chez la néritine fluviatile.

### Vaisseaux.

Le système des vaisseaux est excessivement réduit. Tout le corps est parcouru par des lacunes où circulent le sang veineux et le sang artériel. Ces sinus sanguins n'ont pour la plupart aucune paroi propre; ils sont parfois délimités par la membrane des tissus voisins, FIG. 29, vs; parfois aussi, le sang s'écoule entre les mailles des réseaux formés par les fibres conjonctives, sans qu'il soit possible de trouver une véritable délimitation de la cavité.

Les canaux creusés à l'intérieur du tissu conjonctif sont surtout abondants autour des lobes du foie et de la glande sexuelle; ils se réunissent les uns aux autres et constituent des lacunes de plus en plus considérables. Il n'y a de bien caractérisés que les vaisseaux avoisinant la branchie et le cœur; encore faut-il faire exception pour l'aorte, car le ventricule chasse directement le sang dans un système lacunaire, dont il n'est séparé que par une *valvule*, FIG. 30 et 31, va.

(1) LANDSBERG : Zool. Anzeiger, 1882, p. 663. « Das Rectum verläuft in ziemlicher Entfernung « vom Herzbeutel und tritt nirgends in diesen hinein oder auch nur an ihm heran. »

### Système artériel.

La FIG. 30 représente une coupe faite à travers le ventricule au niveau de la valvule aortique. Le cœur s'y trouve immédiatement en contact avec l'intestin, *Int*, sans l'entourer complètement. La valvule, FIG. 30 et 31, *va*, est très mince et très peu riche en fibres; elle se trouve juste en face d'un épaissement de la paroi du ventricule, FIG. 30 et 31, *ep*. Le sang artériel est chassé par l'orifice du ventricule dans un système lacunaire, *sa*, d'où il se répand dans deux directions opposées par deux sinus, que nous appelons *sinus aortique antérieur* et *sinus aortique postérieur*.

Le premier, sous-jacent à la paroi gauche du corps, conduit le sang vers l'avant du corps; arrivé au niveau de la cavité buccale, il s'écarte de la paroi, pénètre sous le massif des cartilages odontophores, s'y divise en plusieurs branches, dont la plus importante se porte dans le lobe postérieur du pied et s'y ramifie, tandis que les autres enveloppent les divers organes de la région buccale et s'étendent jusqu'à la base du manteau du côté droit.

Le sinus aortique postérieur commence au même point que l'antérieur. Ce tronc lacunaire se dirige vers l'arrière et suit continuellement l'estomac; sur presque tout son parcours, il se trouve entre la peau et la face gauche de l'estomac. Quoiqu'il n'ait pas de paroi propre, il est parfaitement différencié sur tout son parcours; en arrière, il se divise en plusieurs branches, dont l'une remonte à la surface du tortillon, tandis que les autres pénètrent entre les lobes du foie et de la glande sexuelle.

### Système veineux

Le sang revient au cœur par différentes voies et passe presque entièrement par la branchie.

Dans la région viscérale postérieure, c'est-à-dire dans le tortillon, on découvre quantité de petits sinus veineux répartis entre les lobes du foie et de la glande sexuelle; ces lacunes se réunissent en un tronc important qui, se tenant sous la peau, contourne la région postérieure droite du corps, traverse la gorge qui divise en deux la néritine et aboutit à droite au fond de la cavité palléale à la base du manteau. C'est là que se trouve le *sinus veineux principal*. Remontant ensuite à la voûte, cette lacune se prolonge sous les glandes annexes des organes sexuels et le rein, reçoit le sang veineux de cette partie des organes palléaux et s'ouvre dans le *vaisseau branchial affé-*

*rent*. Le sang veineux de la partie antérieure du corps se déverse dans le sinus qui accompagne le grand nerf viscéral et se rend de là dans le sinus veineux principal.

Tout le long du bord gauche du manteau existe un sinus veineux, par lequel le sang du manteau retourne directement dans le *vaisseau branchial efférent sans passer par la branchie*. Il arrive donc au cœur du sang non hématosé, à moins que l'hématose ne s'opère à travers la paroi mince du manteau. » Il me parut «, dit LANDSBERG, » que quatre veines branchiales » arrivent au cœur, et qu'avant leur entrée dans l'oreillette proprement dite, » elles forment une poche commune, c'est-à-dire une seconde oreillette « (1). Comme REMY PERRIER, nous n'avons rien découvert de pareil.

La description que nous avons faite du système circulatoire chez la *Neritina fluviatilis*, pour incomplète qu'elle soit, montre que le sang veineux s'accumule surtout du côté droit du corps, tandis que le sang artériel occupe davantage le côté gauche.

#### Péricarde, FIG. 11, 12, 13, 18, 23, 24, 32, *cp.*

Le cœlome est représenté en majeure partie, chez les mollusques, par le péricarde. On se ferait aisément illusion sur l'étendue de cette cavité chez la nératine, si nous n'ajoutions que, chez cet animal, il constitue la cavité la plus étendue du corps. Elle renferme le cœur, mais cet organe n'en occupe qu'une bien faible partie. La cavité que nous avons en vue est bien la cavité péricardique, car elle communique avec le rein par un néphrostome, FIG. 13, *neph*, mais elle s'étend bien au-delà en avant et en arrière. En avant, elle se prolonge jusqu'à la base de la branchie, FIG. 23 et 28, et de là, s'élargissant de plus en plus en arrière, elle s'étend sur toute la largeur du corps et divise l'animal en deux portions bien nettes. Sa paroi supérieure se confond avec la base du rein et se prolonge sous l'utérus; elle sépare le rein du foie. Sa paroi inférieure, chargée de pigment, enveloppe le massif formé par les circonvolutions de l'intestin et du sac radulaire dans la région antérieure du corps et se prolonge en arrière jusqu'à l'origine du rein.

(1) LANDSBERG : D'après REMY PERRIER; Ann. des sc. nat., Zool., t. VIII, 1889, p. 135.

## Systeme respiratoire.

---

### Branchie.

Cet organe a la forme d'un triangle allongé, dont la base, parallèle au plan de symétrie du corps, est attachée à gauche, au fond de la cavité, tandis que le sommet est reporté vers la droite, FIG. 23 et 33, *br.* Elle a une longueur de 2,5 mm. et, à sa base, une largeur d'environ 1 mm. Cette branchie est bipectinée, FIG. 34; chacune de ses faces porte dans toute son étendue une série de lames feuilletées parallèles à la base de l'organe. Ces feuilletés, au nombre d'environ 45 chez les individus adultes, sont également développés sur chacune des faces de la branchie. Ceux de la face supérieure alternent avec ceux de la face inférieure, FIG. 34 et 35.

Les différents auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des néritidés affirment que chez ces animaux la branchie divise la cavité branchiale en deux étages superposés. Cette disposition établirait un stade de transition vers la fusion de la branchie au manteau, et serait un acheminement vers la transformation de l'organe de respiration aquatique (branchie) en organe de respiration aérienne (poumon).

Nous avons certainement trouvé chez la néritine plusieurs caractères qui la rapprochent des pulmonés; sa façon de vivre, la disposition de son système nerveux, la structure du rein et d'autres détails de l'organisme semblent justifier parfaitement ce rapprochement. Mais il nous semble que l'on s'est exagéré le degré de coalescence de la branchie avec le manteau chez la néritine.

A en juger d'après la fig. 14 du travail de BOUVIER sur le système nerveux des prosobranches, la forme de la branchie et ses rapports avec la paroi interne du manteau sont fort différents chez la *Nerita peloronta* et chez la *Neritina fluviatilis*. Chez celle-ci, en effet, la branchie n'est attachée au manteau que par la base; tout le reste flotte librement dans la cavité. Si la soudure se continue un peu le long des vaisseaux afférent et efférent (surtout du vaisseau efférent), cette union est absolument trop courte pour

que l'on puisse parler de la division de la cavité palléale en deux cavités superposées.

### *Structure.*

La branchie apparaît clairement comme n'étant que la continuation de la paroi interne du manteau.

L'épithélium est constitué en majeure partie par des cellules prismatiques ciliées; entre celles-ci s'intercalent par ci par là quelques cellules glandulaires, FIG. 36. Sous l'épithélium s'étend une mince couche de tissu conjonctif; c'est la membrane basilaire formée de cellules extrêmement aplaties, à noyaux très allongés, FIG. 35 et 36. Chaque feuillet forme une cavité où circulent les globules sanguins. Cette cavité est traversée par de nombreuses trabécules musculaires passant d'une paroi à l'autre et semblant n'avoir d'autre fonction que celle de provoquer une contraction favorisant le passage du sang du bord veineux au bord artériel, FIG. 36. Ces trabécules s'élargissent à leur point d'attache à la membrane basilaire, et souvent s'y divisent en plusieurs branches divergentes. Le noyau y est très apparent.

Les feuillets d'une face alternent avec ceux de la face opposée; l'espace existant à leur base, FIG. 35, renferme les mêmes trabécules que l'espace existant dans chaque feuillet.

Deux vaisseaux importants encadrent la branchie : c'est le *vaisseau afférent branchial* au bord postérieur de l'organe, FIG. 23, *vab*, et le *vaisseau efférent branchial* à son bord antérieur, FIG. 23, *vab*. Tous deux sont largement en communication avec les cavités des feuillets.

Le vaisseau afférent branchial a son origine à la base du rein; c'est là qu'aboutit le sinus veineux principal pour déverser le sang dans l'appareil respiratoire. Ce vaisseau, FIG. 37, *vab*, se fait remarquer :

- 1° par l'épaississement uniforme de la membrane de soutien;
- 2° par la présence de deux faisceaux musculaires situés en face l'un de l'autre et s'étendant sur toute la longueur du vaisseau, FIG. 37, *ma*.

Le vaisseau efférent branchial, FIG. 38, *vab*, présente une structure plus caractéristique. Sa forme, en coupe transversale, est celle d'un mamelon.

Comme dans le vaisseau afférent, la membrane basilaire y est notablement plus épaisse que dans les feuillets branchiaux.

La pointe régulièrement ciliée renferme un cordon nerveux important : le nerf branchial, FIG. 38, *n*, entouré d'une gaine conjonctive en continuité avec la membrane basilaire.

Nous avons pu suivre ce nerf jusqu'à la pointe de l'organe respiratoire, le long du bord efférent; mais nous n'avons pu découvrir son prolongement le long du bord opposé. Ce nerf envoie-t-il des ramifications dans les feuillets, a-t-il certaine fonction sensorielle? C'est possible.

Deux muscles longitudinaux, *mb*, courent sur toute l'étendue du vaisseau. A leur point de soudure à la paroi, la membrane basilaire disparaît presque complètement.

Dans la cavité du vaisseau se trouvent quantité de globules sanguins et certaines cellules conjonctives dont nous avons déjà signalé la présence dans le cœur, FIG. 28 et 38, *cc*.

Le vaisseau efférent branchial se détachant de la branchie, reçoit le sang veineux de la partie droite du manteau et se continue en une veine, FIG. 28, *veb*, qui pénètre dans la cavité péricardique. Cette veine possède une paroi dont la structure ressemble à celle de l'oreillette gauche.

En somme, la branchie de la néritine est tout à fait normale; elle est très développée et constitue un bel exemple de branchie bipectinée.

## Systeme excréteur ou néphridien.

Rein, FIG. 23, *ri*, *rs*.

La néritine ne possède qu'un seul rein : le rein gauche reporté vers la droite. Il est impossible, par une simple dissection, de s'en faire une idée exacte.

Cet organe, situé à droite au fond de la cavité palléale, est enfoui en partie dans le bourrelet formé par la masse génito-rectale. Sans employer la méthode des coupes en série, il est impossible de mettre en évidence ses rapports avec l'extérieur et avec la cavité péricardique.

Il possède la disposition d'un organe segmentaire; sa communication d'une part avec le cœlome, d'autre part avec la cavité palléale, le prouve suffisamment.

REMY PERRIER a étudié le rein chez *Neritina oweni*, *Nerita peloronta* et *Navicella janelli*. » Tous ces types, « écrit-il, » présentent une uniformité très grande, et les caractères que la dissection m'a montrés sur ces représentants volumineux du groupe, ont été vérifiés par la méthode des coupes sur notre petite néritine indigène. La position du rein et du cœur a été indiquée exactement par LANDSBERG. Les deux organes se trouvent au fond de la cavité palléale, près de la base de la branchie; le cœur à gauche du rein dans sa situation habituelle. Le rein s'ouvre comme chez les monotocardes par une fente transversale, située dans l'étage inférieur de la cavité palléale, laquelle, comme on le sait, est divisée par la branchie en deux étages superposés. Le rein lui-même est un sac tout à fait clos, de forme conique, un peu recourbé dans sa partie postérieure. Sa pointe est dirigée en arrière. Fait remarquable et unique parmi les prosobranches, le rein n'est pas contigu au péricarde. Les deux poches sont séparées par une cavité close de toute part, qui ne s'injecte pas par la cavité générale, et qui règne sur toute la longueur commune aux deux organes « (1).

(1) REMY PERRIER : Annales des sc. nat., t. VIII, 1889, p. 133.

*Structure.*

Le rein est constitué par un large sac replié en arrière et formant ainsi deux chambres superposées distinctes, FIG. 23 et 32, *ri, rs*.

La chambre supérieure, *rs*, possède une paroi très plissée. On ne peut cependant pas dire que l'intérieur de cette cavité présente un aspect alvéolaire; car, s'il est vrai que sur les coupes on voit l'une ou l'autre cloison passer d'un bord à l'autre, il est certain que les feuilletts glandulaires s'arrêtent avant d'atteindre la paroi opposée et sont, pour ainsi dire, flottants dans la cavité.

REMY PERRIER considère la chambre inférieure du rein comme « une » cavité close de toutes parts, qui ne s'injecte pas par la cavité générale, » fait remarquable, dit-il, et unique parmi les prosobranches. «

Nous ne pouvons nous rallier à son avis. Cette cavité non seulement communique avec la chambre supérieure, mais de plus, *elle s'ouvre par une fente en boutonnière* dans la cavité branchiale, FIG. 39, *fb*. Nous y avons même trouvé, aussi bien que dans la chambre supérieure, des *Chatogaster* parasites, qui, d'ordinaire, se tiennent fixés aux parois de la cavité branchiale ou à la branchie. C'est bien une preuve que ce sac n'est pas clos, mais communique, d'une part, avec l'extérieur et, d'autre part, avec l'étage supérieur de l'organe.

Si cette cavité ne s'injecte pas par la cavité générale, c'est que l'accès en est rendu difficile par l'interposition de la chambre supérieure.

Les deux étages présentent une structure tout à fait différente. Seul l'étage supérieur possède des cellules sécrétoires.

L'aspect de ces cellules varie d'un individu à l'autre, suivant les stades du phénomène d'excrétion, FIG. 40. Leur forme varie à mesure que la fonction se prolonge. Ces cellules, d'abord assez basses, s'allongent de plus en plus; leur base s'amincit, alors que leur sommet s'élargit et prend une forme globulaire; leur contenu, d'abord clair, s'obscurcit peu à peu; des stries y apparaissent surtout à la base. Le protoplasme devient vacuoleux; le noyau remonte et bientôt la cellule est longuement pédiculée, FIG. 40, 1, 2, 4, 5, 6, 7.

On trouve souvent dans la cavité du rein supérieur des corps arrondis, FIG. 40, 8, renfermant un noyau pourvu d'un nucléole; il semble que ce soient là autant de cellules détachées de la paroi glandulaire de l'organe.

D'autres produits d'excrétion, transparents et de forme plus ou moins arrondie, se rencontrent également en abondance, FIG. 40, 9.

Les cellules glandulaires ne sont pas ciliées; mais les cils apparaissent nettement à la surface de l'épithélium cylindrique, qui avoisine le néphrostome, FIG. 40, 10.

#### *Néphrostome.*

La FIG. 41 montre la communication de la chambre supérieure du rein avec la cavité péricardique, *cp*. C'est un canal assez allongé, proéminent dans la cavité néphridienne et présentant une structure intéressante.

La lumière de ce canal est tapissée de cellules cylindriques, dont le plateau porte un faisceau de cils vibratils extraordinairement développés. Ces cellules sont fixées sur une couche de tissu conjonctif entouré lui-même par l'épithélium du rein, FIG. 42. Elles sont très distantes les unes des autres et constituent un bel exemple d'épithélium interrompu.

Les cils sont dirigés vers la cavité du rein.

La chambre inférieure du rein correspond assez bien au canal papillaire des auteurs; elle constitue un vaste sac dont la paroi est peu différenciée.

L'épithélium *y* est assez bas, FIG. 40, 11, et prend même parfois l'aspect pavimenteux.

L'étage inférieur du rein est en communication en arrière avec l'étage supérieur. En avant, il s'ouvre dans la cavité branchiale par une ouverture en boutonnière, FIG. 39, *fb*.

Son épithélium n'est pas glandulaire, aussi sa fonction semble être essentiellement celle d'un canal destiné à éliminer les produits de désassimilation accumulés dans la cavité néphridienne.

## TABLEAU RÉSUMÉ

DES PRINCIPAUX POINTS TRAITÉS DANS CE MÉMOIRE.

### *Système nerveux.*

Les centres nerveux de la région céphalique sont assez rapprochés les uns des autres, surtout dans la portion sous-œsophagienne. Les ganglions pédiéux, très volumineux, se prolongent dans le pied sous forme de deux longs cordons nerveux.

Les nerfs palléaux symétriques sont très développés.

L'étude du système nerveux viscéral des néritidés a été entreprise maintes fois chez l'un ou l'autre représentant de ce groupe; mais, jusque maintenant les résultats ne sont pas concordants. A notre avis, chez la *Neritina fluviatilis*, le connectif pleuro-subintestinal a pris l'aspect d'une commissure interpleurale. Le ganglion sous-intestinal, contigu au ganglion pleural droit, donne naissance au grand nerf viscéral, lequel se porte en arrière et se termine en un ganglion viscéral situé contre le néphrostome.

Le grand nerf viscéral, avant d'aboutir au ganglion viscéral, traverse un ganglion non décrit jusqu'ici, et dont nous ne voulons pas préjuger la nature; ce ganglion se trouve à la base d'un organe creux faisant saillie à la surface du corps; nous considérons cet organe comme un organe pulsatile.

Nous n'avons pu découvrir la branche sus-intestinale de la commissure viscérale. Certaines observations nous portent à croire qu'il pourrait y avoir eu réduction des deux branches de la commissure croisée en une seule.

L'osphradion est très peu développé.

L'œil possède une rétine d'une structure remarquable.

### *Appareil circulatoire.*

Le cœur est formé d'un ventricule et de deux oreillettes; l'oreillette droite est très réduite.

Le système des vaisseaux est peu développé. Tout le corps est parcouru par des lacunes où circulent le sang veineux et le sang artériel.

Il n'y a de bien caractérisés que les vaisseaux avoisinant la branchie et

le cœur; encore faut-il faire exception pour l'aorte, car le ventricule chasse directement le sang dans un système lacunaire dont il n'est séparé que par une valvule.

#### *Appareil respiratoire.*

La néritine possède une branchie bipectinée très bien développée; on s'est exagéré le degré de coalescence de cet organe avec le manteau.

Le vaisseau afférent et le vaisseau efférent sont très bien représentés; le bord externe du vaisseau efférent renferme un nerf qui se prolonge jusqu'à la pointe de la branchie.

#### *Appareil néphridien.*

La néritine ne possède qu'un seul rein : le rein gauche reporté vers la droite. C'est un large sac replié en arrière et formant deux chambres superposées.

La chambre supérieure seule possède une paroi plissée et glandulaire; elle est en communication avec la cavité péricardique. Le néphrostome est d'une structure très intéressante.

L'étage inférieur du rein ne possède pas d'épithélium glandulaire. Il est en communication en arrière avec l'étage supérieur; en avant, il s'ouvre dans la cavité branchiale par une ouverture en boutonnière.

Le rein de la néritine possède donc la disposition d'un organe segmentaire : il met le coelome en communication avec l'extérieur.

En terminant, nous nous faisons un devoir de remercier Monsieur le professeur GILSON, de l'Université de Louvain : il a bien voulu revoir cette étude et nous faire à son sujet différentes observations, qui nous ont été très utiles.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

<p><i>br.</i> Branchie.</p> <p><i>cbr.</i> Cavité branchiale.</p> <p><i>ce.</i> Ganglion cérébroïde.</p> <p><i>ceco.</i> Commissure intercérébroïde.</p> <p><i>cp.</i> Cavité péricardique.</p> <p><i>cpe.</i> Connectif cérébro-pédieux.</p> <p><i>cpl.</i> Connectif cérébro-pleural.</p> <p><i>gbr.</i> Ganglion branchial.</p> <p><i>gnv.</i> Grand nerf viscéral.</p> <p><i>gvi.</i> Ganglion viscéral.</p> <p><i>Int.</i> Intestin.</p> <p><i>nbp.</i> Nerf branchio-palléal.</p> <p><i>neph.</i> Néphrostome.</p> <p><i>npd.</i> Nerf palléal droit,</p>	<p><i>no.</i> Nerf optique.</p> <p><i>nt.</i> Nerf tentaculaire.</p> <p><i>o. d.</i> Oreillette droite.</p> <p><i>o. g.</i> Oreillette gauche.</p> <p><i>ot.</i> Otocyste.</p> <p><i>Pe.</i> Ganglion pédieux.</p> <p><i>pl.</i> Ganglion pleural.</p> <p><i>ri.</i> Chambre inférieure du rein.</p> <p><i>rs.</i> Chambre supérieure du rein.</p> <p><i>sb.</i> Connectif pleuro-subintestinal.</p> <p><i>sbi.</i> Ganglion subintestinal.</p> <p><i>v.</i> Ventricule.</p> <p><i>vab.</i> Vaisseau afférent branchial.</p> <p><i>veb.</i> Vaisseau efférent branchial.</p>
---	--

---

FIG. 1. Disposition générale du système nerveux. Le manteau divisé est rejeté moitié à droite, moitié à gauche.

FIG. 2. Disposition du système nerveux céphalique.

FIG. 3. Œil et tentacule.

FIG. 4. Coupe à travers la cornée. Immers. 1/12 ZEISS X 2.  
*ce*, cornée externe; *ci*, cornée interne; *cr*, cristallin; *cp*, couche pigmentée.

FIG. 5. Coupe à travers la rétine. Immers. 1/12 ZEISS X 2.  
*ba*, bâtonnet.

FIG. 6. Coupe longitudinale à travers l'œil. A ZEISS X 4.

FIG. 7. Coupe à travers l'œil.

FIG. 8. Coupe à travers l'otocyste.

FIG. 9. Cellule de FLEMMING. Immers. 1/12 ZEISS X 4.

FIG. 10. Coupe transversale du tentacule.

*nt*, nerf tentaculaire; *m*, muscle; *l*, lacune sanguine.

FIG. 11, 12 et 13. Coupes transversales de la nératine.

*cbr*, cavité branchiale; *o. c.*, organe creux; *gn*, ganglion nerveux qui se trouve à la base de cet organe; *cp*, cavité péricardique; *gnv*, grand nerf viscéral; *gvi*, ganglion viscéral; *neph*, néphrostome.

FIG. 14, 15, 16 et 17. Coupes transversales de la nératine dans la région céphalique.

*laco*, commissure labiale; *gnv*, grand nerf viscéral; *ce*, ganglion cérébroïde; *Pe*, ganglion pédieux; *Peco*, commissure interpédieuse; *ot*, otocyste; *sbc*, connectif pleuro-subintestinal; *os*, bourrelet considéré comme sphradion.

FIG. 18. Coupe transversale oblique de la nératine.

*Int*, Intestin; *Cæ*, cœur.

FIG. 19, 20, 21 et 22. Coupes à travers l'organe creux et le ganglion nerveux qui se trouve à sa base.

*Cbr*, cavité branchiale.

FIG. 22<sup>B</sup>. Coupe à travers le grand nerf viscéral. Immers. 1/12 ZEISS  $\times$  2.

FIG. 23. Disposition générale de la branchie, du cœur, du rein et des vaisseaux avoisinants.

*bm*, bourrelet du bord du manteau; *cs*, conduit sexuel; *gla*, glande annexe du conduit sexuel.

FIG. 24 et 25. Coupe oblique à travers le cœur. A ZEISS  $\times$  2.

FIG. 26. Paroi de l'oreillette gauche. D ZEISS  $\times$  2.

FIG. 27. Coupe à travers le ventricule. D ZEISS  $\times$  2.

*cc*, cellule conjonctive.

FIG. 28. Vaisseau efférent branchial, détaché de la branchie. D ZEISS  $\times$  2.

FIG. 29. Lacune sanguine dans le tissu conjonctif. D ZEISS  $\times$  2.

FIG. 30. Coupe du cœur au niveau de la valvule. A ZEISS  $\times$  2.

*va*, valvule; *ep*, épaissement musculaire de la paroi du ventricule; *sa*, sinus aortique.

FIG. 31. Valvule. D ZEISS  $\times$  2.

FIG. 32. Coupe oblique de la nératine.

*rs*, chambre supérieure du rein; *ri*, chambre inférieure du rein; *cp*, cavité péricardique; *Ut*, utérus; *He*, foie; *ov*, lobe de l'ovaire.

FIG. 33. Coupe oblique de la nératine au niveau de la branchie.

FIG. 34. Branchie. A ZEISS  $\times$  2.

FIG. 35. Coupe longitudinale à travers la partie médiane de la branchie. Immers. 1/12 ZEISS  $\times$  2.

FIG. 36. Coupe transversale d'un feuillet branchial.

FIG. 37. Coupe à travers le vaisseau afférent branchial. A ZEISS  $\times$  4.  
*ma*, muscle.

FIG. 38. Coupe à travers le vaisseau efférent branchial. D ZEISS  $\times$  2.  
*n*, nerf branchial; *mb*, muscle.

FIG. 39. Coupe à travers le rein, montrant la communication, *fb*, de la chambre inférieure du rein avec la cavité branchiale.

FIG. 40. Immers. 1/12 ZEISS  $\times$  2.

1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, cellules de l'étage supérieur du rein; 9, produits d'excrétion; 10, cellules avoisinant le néphrostome; 11, cellules de l'étage inférieur du rein.

FIG. 41. Coupe de la nératine, montrant la communication de l'étage supérieur du rein avec la cavité péricardique.

FIG. 42. Coupe transversale du néphrostome. D ZEISS  $\times$  4.



## TABLE DES MATIÈRES

Historique . . . . .	289
Méthodes . . . . .	291

### SYSTÈME NERVEUX

Notions générales sur la constitution du système nerveux chez les gastéropodes prosobranches . . . . .	292
Parties innervées par les différents ganglions . . . . .	293
Variations du système nerveux chez les gastéropodes prosobranches . . . . .	294

#### NÉRITINE.

Aspect général des ganglions nerveux sous-œsophagiens . . . . .	295
Ganglions cérébroïdes . . . . .	296
Ganglions pédieux . . . . .	297
Organes des sens . . . . .	298
Œil . . . . .	298
Otocystes . . . . .	299
Organes du tact . . . . .	299
Osphradion . . . . .	300
Système nerveux viscéral . . . . .	300
Branche sus-intestinale de la commissure viscérale . . . . .	303
Ganglion branchial . . . . .	307
Ganglions palléaux . . . . .	309
Ganglion viscéral . . . . .	310
Aperçu général sur la structure des ganglions et des nerfs . . . . .	313

### APPAREIL CIRCULATOIRE

Aperçu de la circulation chez les prosobranches d'après LANG . . . . .	314
Aperçu général de la circulation chez la néroutine . . . . .	316
Cœur . . . . .	317
Vaisseaux . . . . .	318
Système veineux . . . . .	319
Péricarde . . . . .	320

### SYSTÈME RESPIRATOIRE

Branchie . . . . .	321
--------------------	-----

### SYSTÈME EXCRÉTEUR OU NÉPHRIDIEN

Rein . . . . .	324
Tableau résumé des principaux points traités dans ce mémoire . . . . .	327
Explication des figures . . . . .	329



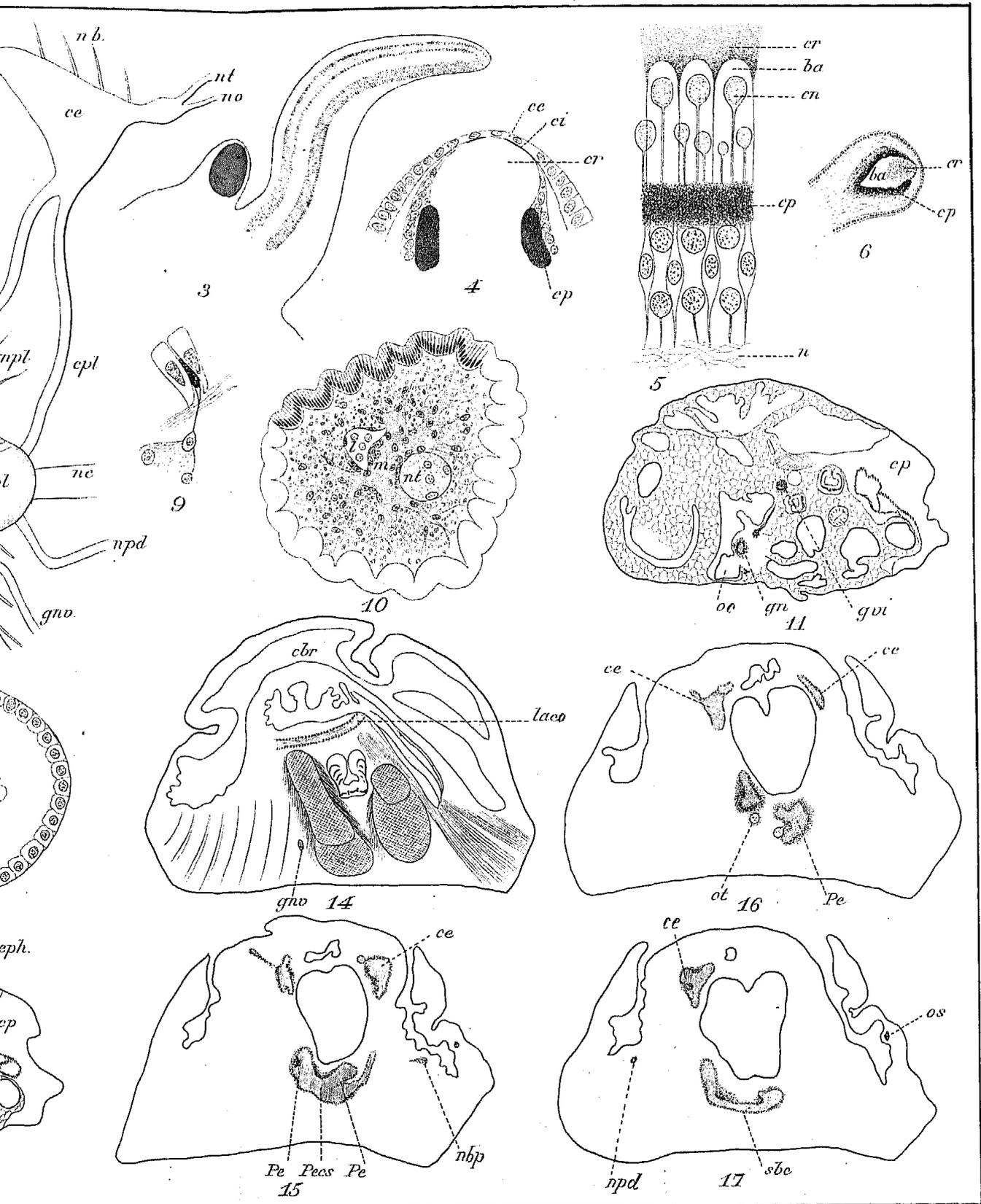


Planche II.

