

A8
154

Carton n°48

EXTRAIT DU BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1890

NOTE PRÉLIMINAIRE

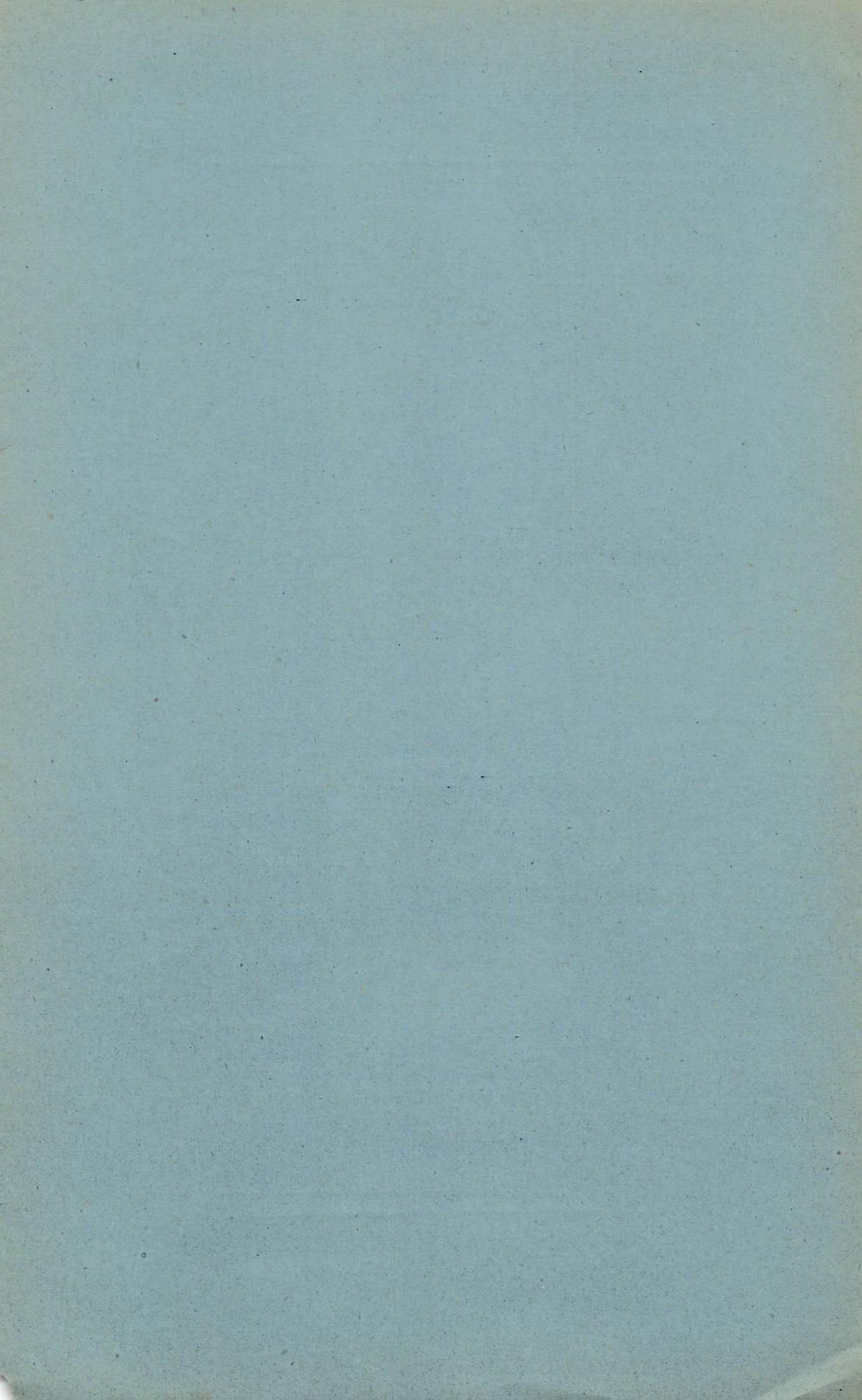
SUR LE SYSTÈME NERVEUX DE QUELQUES ESPÈCES DE *DIAPTOMUS*

par J. RICHARD

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE
7, rue des Grands-Augustins, 7

1890



NOTE PRÉLIMINAIRE
SUR LE SYSTÈME NERVEUX DE QUELQUES ESPÈCES DE *DIAPTOMUS*

Par Jules **RICHARD**

Excepté pour le genre *Cyclops*, dont Hartog a récemment donné une monographie anatomique, on ne sait que fort peu de choses sur le système nerveux des Copépodes d'eau douce, en particulier sur celui des Calanides. Parmi ces derniers, le genre *Diaptomus* seul a été étudié à ce point de vue par Zenker, Claus, Leydig, etc.,

qui ne nous donnent que des renseignements très succincts. C'est que l'observation du système nerveux par transparence est extrêmement difficile, quelquefois impossible, en particulier pour la masse sous-œsophagienne cachée sous les épaissements chitineux des appendices de la bouche, et sous ces pièces buccales elles-mêmes. C'est pour combler, au moins en partie, cette lacune dans nos connaissances, que j'ai entrepris, au laboratoire de M. le professeur A. Milne-Edwards, au Museum d'histoire naturelle, l'étude du système nerveux de divers Copépodes, en joignant à l'observation directe la méthode des coupes. Je ne m'occuperai ici ni de la technique employée, ni des travaux antérieurs et de leur discussion, toutes ces questions devant être traitées en détail dans un travail ultérieur accompagné de nombreux dessins. L'absence de ces derniers dans une note préliminaire expliquera pourquoi certaines parties de ce travail, difficiles à saisir sans le secours du dessin, ont été écourtées.

Chez *Diaptomus*, le système nerveux se compose d'un gros ganglion sus-œsophagien, ou cerveau, relié par deux connectifs à une masse ganglionnaire sous œsophagienne continuée par une chaîne ventrale qui se prolonge jusqu'au point d'insertion des pattes de la quatrième paire.

Le cerveau se présente sous la forme d'une masse irrégulière située au-dessus de l'œsophage et formée d'un noyau central de substance ponctuée revêtue d'une couche d'éléments cellulaires, couche dont l'épaisseur est très variable suivant les points considérés. A un autre point de vue, on peut aussi distinguer dans la masse sus-œsophagienne deux parties : la première, qui comprend toute la masse centrale de substance ponctuée et les portions antérieure, supérieure et inférieure de la couche cellulaire qui l'enveloppe, constitue le cerveau proprement dit ou primaire. La deuxième est formée par le cerveau secondaire, qui, séparé du précédent pendant les premières phases du développement, se trouve soudé à lui dans la suite. Tandis que le cerveau primaire est surtout formé de substance ponctuée, traversée par des fibres nerveuses, le cerveau secondaire, au contraire, est presque exclusivement formé de cellules nerveuses. Il se confond avec la partie postérieure du cerveau primaire et se recourbe légèrement en tournant sa convexité vers la paroi dorsale du corps, diminuant d'épaisseur à partir de sa base. Il se présente ainsi sous la forme d'un fort prolongement impair de la partie postérieure du cerveau primaire; ce prolongement ne tarde pas, en se rapprochant de l'extrémité cépha-

lique, à se diviser en deux troncs nerveux. symétriques par rapport au plan médian dorso-ventral. Ces troncs nerveux riches en éléments cellulaires vont à l'organe frontal appliqué contre la paroi de l'extrémité céphalique et prolongé dans les deux appendices aigus du sommet de la tête.

Sur une coupe transversale de la masse cérébrale passant par son extrémité supérieure on remarque la substance ponctuée dont la section présente l'aspect d'un carré à angles arrondis, limitée en avant et en arrière par une épaisse couche de cellules. La couche postérieure appartient à peu près entièrement au cerveau secondaire. Une coupe transversale de la partie médiane montre que là le cerveau atteint sa plus grande largeur; la section est légèrement réniforme, et la concavité du côté ventral s'accroît à mesure que les coupes sont pratiquées plus près de l'œsophage. Les couches cellulaires périphériques diminuent beaucoup d'épaisseur, surtout sur les faces latérales, en certains points desquelles elles manquent totalement. Les coupes transversales qui suivent celles de la partie médiane ne diffèrent guère de ces dernières qu'en ce qu'elles sont moins grandes et que la concavité du côté ventral est plus prononcée.

Les nerfs partant du cerveau sont d'abord les nerfs de l'organe frontal dont il a été parlé plus haut. Viennent ensuite les trois nerfs oculaires, très courts, partant de la partie postérieure et supérieure du cerveau primaire sur lequel les yeux paraissent tout d'abord reposer directement. Les deux gros nerfs des antennes antérieures, qui paraissent partir de chaque côté de la partie supérieure et antérieure du cerveau, ont leur origine réelle située plus profondément vers la base, près de la naissance des connectifs qui vont de là à la chaîne ventrale. Enfin un nerf impair part de la base du cerveau, du côté ventral, à égale distance des connectifs péri-œsophagiens et se dirige obliquement dans le plan médian antéro-supérieur pour entrer dans la lèvre supérieure.

Immédiatement au-dessous des origines profondes des antennes de la première paire naissent les deux connectifs formant, avec le cerveau et la masse sous-œsophagienne, le collier péri-œsophagien. Ce sont deux cordons nerveux très forts à leur origine, présentant quelques amas de cellules aux points de départ des nerfs qui en sortent et des cellules nerveuses disséminées plus ou moins au côté externe, mais jamais à leur côté interne. Au niveau d'un amas de cellules placé tout près de la naissance des connectifs, part latéralement de chacun de ces derniers, un nerf assez fort qui se dirige

vers les muscles dorsaux des antennes de la deuxième paire. Chaque connectif donne encore de chaque côté les nerfs qui entrent dans ces mêmes antennes; ces nerfs sortent de renflements cellulaires des connectifs au niveau de l'œsophage. Presque immédiatement au-dessous de l'origine de ces nerfs, on voit les connectifs envoyer chacun en avant un nerf assez volumineux dans la lèvre supérieure, juste au-dessus de l'ouverture de la bouche. Vers la partie inférieure de l'œsophage (on ne considère ici que la portion de l'œsophage comprise dans le collier nerveux), les deux connectifs se rapprochent un peu l'un de l'autre et sont réunis, immédiatement au-dessous de l'œsophage, par une commissure transversale très distincte, dans laquelle on voit des fibres qui paraissent aller aux nerfs des antennes de la deuxième paire. Est-ce là simplement la commissure qui relie les renflements ganglionnaires qui émettent les nerfs des antennes de la deuxième paire, ou bien représente-t-elle la commissure post-œsophagienne des crustacés supérieurs?

Au-dessous de cette commissure se trouve la masse sous-œsophagienne, formée de plusieurs ganglions. Elle se présente sous la forme d'une bande large en avant et diminuant peu en largeur jusqu'au niveau du premier maxillipède. Vue à travers la partie squelettique ventrale, les appendices buccaux ayant été enlevés au préalable par un heureux coup de rasoir, la masse sous-œsophagienne paraît tout d'abord continue et homogène. Les choses sont en réalité moins simples. Si, en effet, on fait une coupe intéressant la chaîne elle-même, on voit bientôt que la masse est formée par la continuation des connectifs peri-œsophagiens présentant chacun, sur leur longueur, trois renflements marqués par des groupes de cellules nerveuses, et les commissures transversales qui réunissent les ganglions de la même paire. Le premier donne des nerfs aux mandibules, le deuxième aux maxilles, le troisième aux maxillipèdes.

Si l'on pratique des coupes transversales dans la masse sous-œsophagienne, on constate qu'elle présente dans toute sa longueur une section à peu près ovale. Ces coupes varient évidemment leur aspect intérieur suivant qu'elles passent ou non par les commissures transversales. Leur examen montre que toute la masse sous-œsophagienne présente sur sa face ventrale une couche de cellules nerveuses, ainsi que sur la partie médiane de la face dorsale, tandis que les parties latérales de cette dernière sont, en certains points, revêtues et en d'autres dépourvues de couche cellulaire. D'autre part, on constate que l'épaisseur de cette dernière varie beaucoup suivant les points considérés; il est facile de

voir que dans les renflements ganglionnaires la partie médiane des deux faces ventrale et dorsale présente un amas de cellules considérable; ces groupes cellulaires opposés se rapprochent l'un de l'autre de façon à étrangler la masse interne fibrillaire et, se réunissant, la divisent même complètement en certains points.

Au niveau de l'origine du premier maxillipède, la masse ventrale devient subitement plus étroite sur une très faible longueur, pour se renfler légèrement à peu près au niveau de la limite du premier segment du corps en un faible ganglion émettant les nerfs des pattes de la première paire.

Entre ce premier ganglion thoracique et le suivant, la chaîne ventrale est réduite à un faible cordon dont la section, ovale dans la partie antérieure, devient de plus en plus petite et à peu près circulaire dans le milieu de sa longueur, ne présentant, surtout en ce point, que quelques cellules nerveuses aux extrémités du diamètre antéro-postérieur et composé ainsi presque uniquement de fibres nerveuses. Cette partie est de beaucoup la plus grêle de la chaîne ventrale. Les ganglions thoraciques ne présentent pas tous, au point de vue de leur position, les mêmes rapports avec les appendices qui leur correspondent. C'est ainsi que le premier et le deuxième sont placés à peu près au niveau de l'origine des pattes de la première et de la deuxième paire; le troisième au contraire est situé à peu près à égale distance de l'origine des pattes de la deuxième et de la troisième paire; le quatrième est placé plus près de la troisième paire de pattes que de la quatrième. Enfin, la chaîne ventrale se bifurque au niveau de la quatrième paire de pattes émettant de là les nerfs à la cinquième paire sans présenter de renflement. On doit pourtant attacher à cette terminaison de la chaîne ventrale l'importance et la signification d'un véritable ganglion; cette opinion est pleinement confirmée par la structure de cette partie. On voit en effet que les coupes transversales affectant une forme circulaire, au lieu de présenter simplement, comme les coupes des connectifs, une couche cellulaire plus ou moins mince aux faces dorsale et ventrale, montrent une grande abondance de cellules nerveuses qui, en certains points, occupent toute la section. C'est de ce centre ganglionnaire que partent les deux troncs nerveux divergents, qui se prolongent dans l'abdomen, présentant çà et là quelques cellules, en donnant naissance à des nerfs délicats qui vont jusqu'à la furca, mais sans présenter aucun ganglion dans toute la longueur de l'abdomen. Nous voyons donc que la chaîne ventrale, outre la masse sous-œsophagienne, comprend encore quatre renflements ganglion-

naires et que son extrémité non renflée a la valeur d'un cinquième ganglion.

Ce qui a été dit de la structure de la masse sous-œsophagienne s'applique également à celle des renflements ganglionnaires de la chaîne proprement dite, avec cette différence qu'on ne rencontre plus de commissures transversales. On a simplement un ruban à section plus ou moins ovulaire, et élargi au niveau des ganglions.

Chacun de ces derniers donne naissance à des nerfs assez nombreux dont le parcours est souvent très difficile à suivre. Le ganglion qui innerve la troisième paire de pattes est particulièrement favorable pour l'observation. On en voit sortir quatre paires de nerfs. Les deux premières, presque confondues à leur origine, sortent latéralement de la partie la plus large du ganglion; la première, après avoir croisé la deuxième, va directement dans l'intérieur de la troisième paire de pattes. Chacun des nerfs de la deuxième paire, divisé vers sa fin, va, ainsi que ceux de la troisième paire, innover les différents faisceaux musculaires moteurs de la patte correspondante avant l'entrée de ces muscles dans la patte. Enfin, la quatrième paire, formée de deux nerfs très forts, semble s'enfoncer dans l'intérieur des tissus de chaque côté du corps, innervant sans doute les organes internes. Les autres ganglions donnent aussi des nerfs semblables, mais dont la disposition, et, pour certains, le nombre même, sont variables, et dans le détail desquels je ne veux pas entrer en ce moment, divers points demandant encore à être vérifiés. Il faut encore citer vers l'insertion de la deuxième paire de pattes et aussi un peu au-dessus de celle de la troisième paire, un gros nerf court émanant de chaque côté de la chaîne, pour se terminer sur les deux gros faisceaux de muscles longitudinaux.

Diverses parties du système nerveux présentent des lacunes régulières se continuant sur une longue série de coupes, formant ainsi de véritables canaux destinés sans doute à servir à la nutrition de la chaîne nerveuse. Dans la partie antérieure de la chaîne ventrale en particulier, il est facile de voir la face dorsale présenter à droite et à gauche du plan médian antéro-postérieur deux lacunes symétriques, formant deux vaisseaux qui se prolongent très loin.

Les différentes parties du système nerveux sont enveloppées d'un névrilemme extrêmement délicat et qu'il est très difficile de voir en certains points. C'est ainsi que je ne puis affirmer sa présence autour des nerfs qui partent du système central.

Je dois enfin ajouter que je n'ai jamais rencontré la cellule nerveuse classique, à protoplasma abondant; partout la cellule nerveuse se présente sous la forme myélocyte (ordinairement unipolaire), si bien étudiée tout récemment par M. le professeur J. Chatin.

J'ai étudié le système nerveux des espèces suivantes du genre *Diaptomus* : *D. castor* Jurine, *D. caeruleus* Fischer, *D. amblyodon* Marenzeller, *D. Alluaudi* de Guerne et Richard et *D. Wierzejskii* Richard. Ces espèces ne présentent aucune différence au point de vue qui nous occupe. Il y a tout lieu de croire que les nombreuses espèces du genre sont constituées de la même façon.

L'étude de *Heterocope saliens* Lilljeborg nous montre aussi une disposition très semblable à celle décrite plus haut pour les *Diaptomus*. Je n'insisterai pas ici sur les différences de détail peu importantes qu'on rencontre, me réservant d'en parler plus longuement dans un travail ultérieur plus complet où on trouvera l'étude détaillée du système nerveux de plusieurs copépodes d'eau douce (*Canthocamptus staphylinus* Jurine, *Bradya Edwardsi* Richard, divers *Cyclops* et Calanides), en même temps que la comparaison de ce système dans les types étudiés.
