

MORPHOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DU SPIONIDAE (ANNELIDE POLYCHÈTE) *POLYDORA* (BOCCARDIA) *REDEKI* HORST

par

François Rullier

Faculté Libre des Sciences d'Angers

MORPHOLOGIE

Horst (1920, p. 111), Fauvel (1927, p. 58, fig. 19, t-u), Okuda (1937, p. 241, fig. 18) ont décrit *Polydora redeki* aussi exactement qu'il était possible de le faire lorsqu'on ne possède qu'un seul exemplaire, et que cet exemplaire est petit et tronqué postérieurement.

Leurs diagnoses font état des branchies ne débutant qu'au second sétigère et des soies spéciales du 5^e sétigère, toutes semblables entre elles et mélangées de soies en lancette. Ceci suffit à distinguer ce *Polydora* des espèces voisines. La taille donnée comme n'excédant pas 0,5 mm, peut atteindre 2 et même 3 cm de longueur, avec une largeur de 0,5 mm. L'animal est de couleur paille, avec le tube digestif madère.

Le prostomium est à deux lobes courts, arrondis, il est légèrement excavé à son extrémité antérieure. Il se prolonge en arrière par une caroncule allongée atteignant le bord antérieur du 3^e sétigère ou même du 4^e. Cette caroncule n'est pas soudée au tégument sur toute sa longueur, elle reste libre au-dessus du 2^e sétigère. Vue de profil, elle se renfle en une crête présentant deux bosses successives. Par contre, je n'ai pas vu le bouton occipital que Okuda signale sur son exemplaire du Japon (p. 241, fig. 18 a). La caroncule est bordée latéralement par une longue fente nucale pourvue de cils vibratiles très actifs.

Le prostomium porte 4 yeux : 2 médians rapprochés l'un de l'autre et 2 autres plus gros, latéraux et situés un peu plus en avant. L'ensemble forme un trapèze (fig. 1).

Les palpes incolores et richement ciliés peuvent atteindre le 20^e sétigère, mais s'arrêtent le plus souvent vers le 10^e sétigère. L'animal les porte habituellement écartés l'un de l'autre dans leur partie distale formant alors un Y en avant du prostomium, comme C. Hempel (1957,

p. 107) les représente sur sa figure 5 (b-c). Parfois les palpes sont rejetés sur le dos, sur la ligne médiane. Ils sont très fragiles et souvent les *Polydora* les ont tronqués. A la fixation, ils s'enroulent en cornes de béliet. Au premier sétigère, il n'y a ni branchie, ni rame dorsale et seulement quelques soies ventrales (fig. 2).

Horst (1920, p. 111) avait décrit *Polydora redeki* comme ne possédant de branchie qu'à partir du second sétigère. Fauvel (1927, p. 58) n'ayant pas eu de spécimen de cette espèce entre les mains, ne put que répéter Horst, signalant le manque de branchies au 5^e sétigère et peut-être aussi aux 4^e et 6^e. Friedrich (1938, p. 133) cite sans commentaire. Okuda (1937, p. 241, fig. 18), note sur un unique exemplaire,

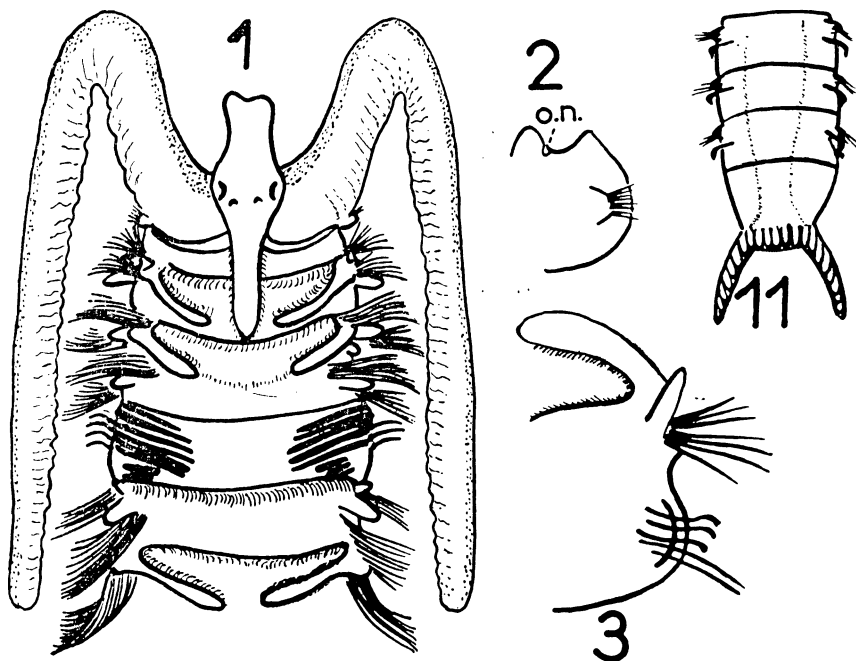


FIG. 1. — Partie antérieure de *Polydora redeki*, adulte.
 FIG. 2. — Premier sétigère de *Polydora redeki*, adulte. O. N. Organe nuchal.
 FIG. 3. — Septième sétigère de *Polydora redeki*, adulte.
 FIG. 11. — Pygidium, avec urites et crochets.

tronqué à sa partie postérieure, l'absence de branchie aux 4^e et 5^e sétigères. Il signale que jusqu'au 7^e sétigère les branchies sont fort petites, ne prenant un développement normal qu'à partir du 8^e sétigère et jusque vers le milieu (?) du corps. Hempel (1957, p. 106), qui a observé de nombreux exemplaires, puisqu'elle indique avoir vu jusqu'à 60 tubes de ce Ver agglomérés sur une surface de 5 cm², ne fait de description morphologique qu'en fonction de la fabrication du tube ; elle ne donne aucune indication sur les branchies.

J'ai pu observer des *Polydora redeki* en grand nombre et je puis apporter les précisions suivantes. Au premier sétigère, il n'y a pas de branchies. Le second et le troisième sétigères portent chacun une

paire de petites branchies se continuant transversalement sur le dos de l'animal, par une ligne ciliée. Le quatrième, de même, mais ses branchies sont encore plus petites. Le cinquième n'a aucune branchie, même rudimentaire. Le sixième sétigère porte une minime excroissance ciliée de chaque côté, pouvant être appelée branchie. A partir du septième sétigère, les branchies sont bien développées, se rencontrant presque sur la ligne médiane de l'animal. Elles sont fortement ciliées et reliées l'une à l'autre, sur un même segment, par une ligne ciliée transversale. Elles existent jusque vers le tiers ou la moitié du corps du *Polydora*. J'en ai compté de 13 à 18 paires selon les spécimens (fig. 3).

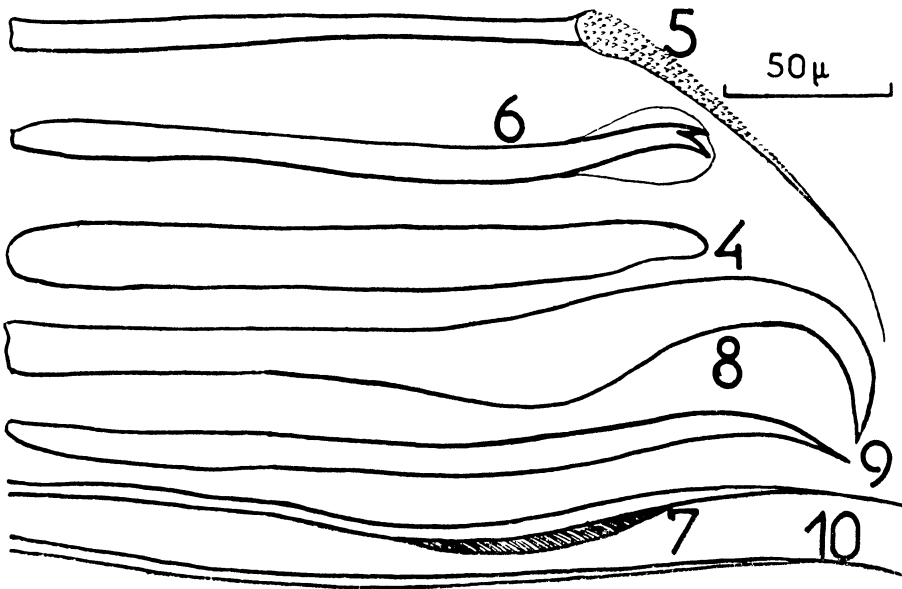


FIG. 4. — Grosse soie spéciale du 5^e sétigère.

FIG. 5. — Soie en lancette du 5^e sétigère.

FIG. 6. — Soie encapuchonnée.

FIG. 7. — Soie limbée.

FIG. 8. — Crochet en alène recourbée des derniers sétigères

FIG. 9. — Crochet en alène recourbée.

FIG. 10. — Soie capillaire accompagnant les crochets en alène.

Au 5^e sétigère, de grosses soies (9 à 11), à pointe mousse, sans dent latérale, insérées en demi-cercle sont accompagnées de soies en lancette (fig. 4-5). Elles servent de pelle à l'animal pour la fabrication de son tube (Hempel, 1957, p. 107, fig. 6, a-b-c-d). A partir du 7^e sétigère, la rame ventrale porte des soies encapuchonnées (fig. 6), accompagnées de longues soies limbées (fig. 7). La partie postérieure du corps manquant à tous les exemplaires examinés jusqu'ici, Fauvel (1927, p. 58), notait que *Polydora redeki* ne possédait pas de soies spéciales aux derniers segments, mais il accompagnait cette remarque d'un point d'interrogation. Sur des spécimens de 26 sétigères, les soies spéciales n'apparaissent pas ; mais des Vers de 34, 36, 44 et 50 sétigères

m'ont montré de 8 à 14 paires de gros crochets en forme d'alène recourbée (fig. 8), à la rame dorsale des derniers sétigères. Les premières paires de ces crochets ont une forme moins accusée (fig. 9). Ces crochets sont accompagnés d'une fine soie capillaire (fig. 10). A la rame ventrale de ces mêmes sétigères, sont insérées 2 à 3 soies encapuchonnées. Le pygidium terminé par 2 urites courts est entouré de grosses cellules glandulaires (fig. 11).

L'animal vit dans un tube de vase agglomérée. Ce tube est soit collé aux pierres (Hempel, 1957, pp. 106-107), soit installé au contact de tubes de vase fabriqués par les *Corophium* et les *Gammarus duebeni* (Canal de Caen à la mer et Canal de Tancarville), soit installé dans les coquilles de *Dreissensia cochleata* mortes et pleines de vase. *Polydora redeki* ne fabrique un tube relativement solide que lorsqu'il ne trouve pas de refuge naturel. Dans la vase qui remplit les interspaces restant entre les tubes de *Mercierella* ou les valves de *Dreissensia*, *Polydora redeki* se creuse un habitat semi-permanent qu'il revêt d'un enduit mucilagineux transparent très mince, mais résistant. Tout le corps du Ver est recouvert d'une abondante sécrétion visqueuse émise par les 7 à 12 paires de glandes parapodiales qu'il possède.

Dans certaines coquilles de *Dreissensia*, on trouve jusqu'à 4, 5 ou même 10 *Polydora redeki* ; les tubes vides de *Mercierella* peuvent également en loger plusieurs.

HABITAT

Polydora redeki n'a été trouvé qu'en milieu saumâtre et argileux. Horst l'a signalé à Alkmaarder Meer et à Ysselmeer (Hollande) ; Friedrich, dans la Baltique où Hempel l'a retrouvé. Je l'ai recueilli en abondance dans le canal de Caen à la mer, à Bénouville, en particulier et dans le canal de Tancarville, parallèle à la Seine.

A Bénouville, la salinité de l'eau toujours réduite oscille habituellement de 3 à 4 grammes de sel par litre. Elle varie avec les apports d'eau douce venant de l'amont quand les vannes de l'Orne sont ouvertes à Caen et avec les arrivées d'eau salée lorsque les écluses de Ouistreham s'ouvrent pour laisser le passage aux bateaux remontant le canal.

La faune accompagnatrice (Legueux, 1925 ; Legueux et Poisson, 1926 ; Rullier, 1954-1955, Durchon, 1946-1948 ; de Faletans, 1957), est constituée dans le canal de Caen à la mer par les Amphipodes Gammariens *Corophium volutator* Pallas, *Corophium lacustre* Vanhoffen et *Gammarus duebeni*, le Mollusque Lamelibranche *Dreissensia cochleata*, le Serpulien *Mercierella enigmatica* Fauvel et les Néréidiens *Nereis diversicolor* Of. Muller et *Nereis succinea*.

Dans la Baltique, sur fond de vase épaisse, on trouve avec *Polydora redeki* : *Nereis diversicolor*, *Mya arenaria*, *Streblospio shrubsolii*, *Pygospio elegans*, *Alkamaria romijni*, *Cyathura carinata*, *Heteronais oerstedii* et *Sphaeroma* sp. (Hempel, 1957, p. 280).

DEVELOPPEMENT

En France et plus précisément dans le canal de Caen à la mer, la période de reproduction de *Polydora redeki* s'étend au moins du début de juin à la fin de septembre. Le maximum semble se situer vers la fin de juin. Les mâles sont bourrés de sperme épais et blanc ; les ovules disposés dans la cavité générale de la femelle, à raison de 10 environ par segment, sont gros et très noirs. Ils distendent fortement les téguments lorsqu'ils arrivent à maturité. La ponte se fait dans le tube maternel où j'ai trouvé des ovules enfermés, au nombre d'une vingtaine, dans un étui de glaire et les jeunes larves doivent y séjourner pour la plupart, jusqu'au stade de 3 sétigères, car je n'ai trouvé en pleine eau de larves plus jeunes qu'exceptionnellement, bien que j'y aie souvent promené un filet à plancton très fin (maille de moins de 50 μ).

Les spermatozoïdes ont la tête ovoïde, prolongée en avant par un long acrosome. La tête a environ 7 à 8 μ de longueur sur 3 de largeur, l'acrosome fait au moins 25 μ . Le flagelle a 50 μ de longueur (fig. 12). Comme chez la plupart des Annélides Polychètes, les gamètes de *Polydora redeki*, sont en formation continue durant toute la durée de la reproduction. Le même animal contient ainsi, en même temps des gamètes à tous les stades. Le mâle présente de juin à septembre, des spermatocytes primaires (fig. 13), des spermatocytes secondaires (fig. 14), des amas de spermatozoïdes (fig. 15) en masses framboisées et des spermatozoïdes isolés et mûrs. Les spermatocytes primaires, très finement granuleux, sont presque transparents, les spermatocytes secondaires, encore transparents deviennent un peu laiteux, les spermatozoïdes sont blancs.

Les ovules, de forme oblongue, très gros (150 μ sur 125), sont finement granuleux, d'un noir intense avec un noyau réfringent très clair de 20 à 25 μ (fig. 16). La pénétration du spermatozoïde y est rapide et cinq minutes après apparaissent deux globules polaires réfringents (fig. 17).

La segmentation n'ayant pas continué, je n'ai pas pu suivre le développement dans ses premiers stades. Les larves les plus jeunes recueillies en pêche planctonique sont des morula (fig. 18), rondes, très noires et finement ponctuées. De nombreux cils vibratiles les entourent de toutes parts et leur nage est rapide, suivant une sinusoïde allongée. Une larve plus âgée, sans doute une gastrula, de 200 μ de longueur et trouvée dans le plancton le 5 octobre 1953 (fig. 19), montre la séparation des territoires morphogénétiques : le sommet constitué de grosses sphérules sombres et ne possédant aucun cil surmonte une aire claire faite de minuscules granules. Toute cette base claire est entourée de cils courts et très fins.

Les stades postérieurs m'ont été fournis abondamment par le plancton récolté chaque jour dans le canal de Caen à la mer, le plus souvent devant Hérrouville.

Ce sont d'ailleurs ces larves, toujours abondantes dans le plancton qui m'ont fait découvrir l'adulte que personne n'avait encore

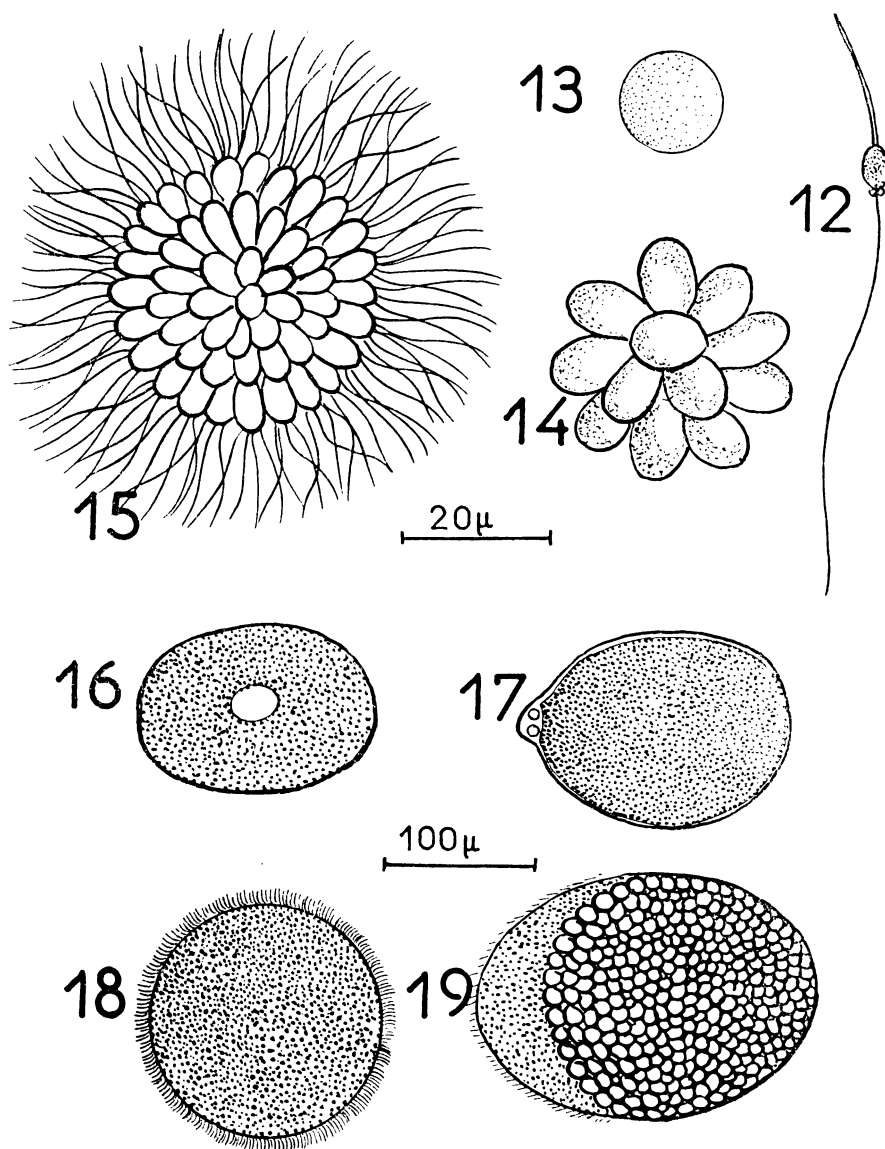


FIG. 12. — Spermatozoïde mûr.
 FIG. 13. — Spermatocyte primaire.
 FIG. 14. — Spermatocyte secondaire.
 FIG. 15. — Amas de spermatozoïdes.
 FIG. 16. — Ovocyte non fécondé.
 FIG. 17. — Ovule fécondé, avec 2 globules polaires.
 FIG. 18. — Morula nageante.
 FIG. 19. — Gastrula nageante.

vu à cet endroit. Pour le dessin, les larves n'ont jamais été recouvertes d'une lamelle, mais anesthésiées au chlorure de magnésium, elles ont été observées sur une lame creuse. Seul l'examen des détails a été fait à l'objectif à immersion, sous lamelle.

Métatrochophore à 3 sétigères

C'est une larve petite et large (fig. 20-21), à peine plus longue que l'œuf dont elle provient. Elle est peu colorée et elle tourne sans arrêt, en faisant des tonneaux. Le prostomium bien détaché du reste du corps, porte 2 paires d'yeux noirs en formation et une double bande ciliée antérieure, reste du prototroche, allant de l'œil au bord

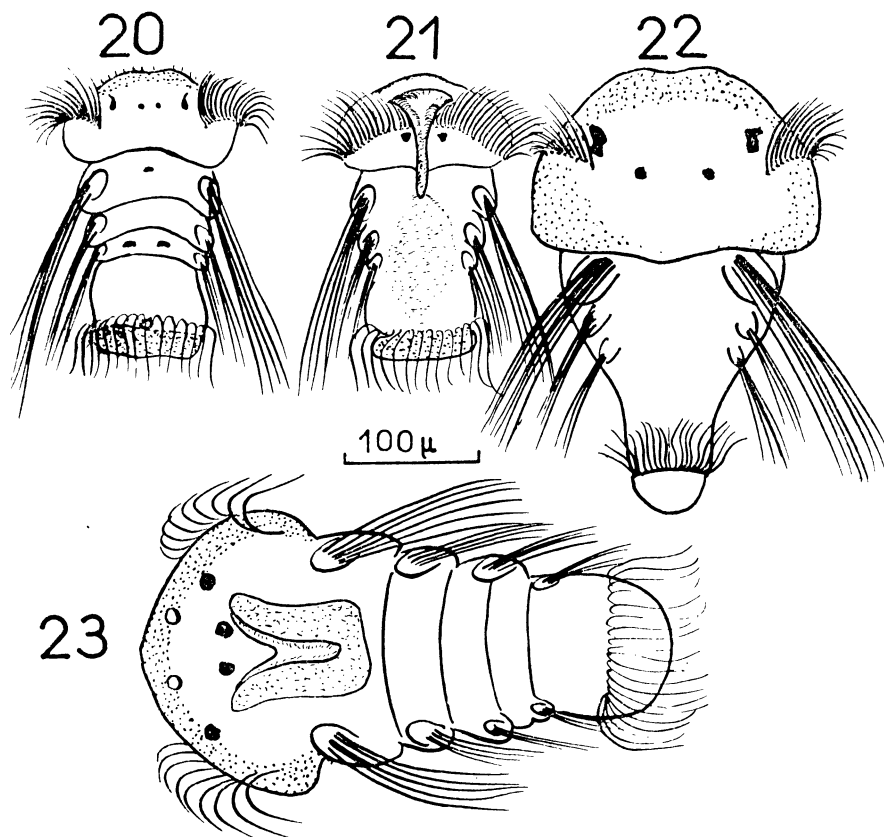


FIG. 20. — Métatrochophore à 3 sétigères, avec soies barbelées. Face dorsale.

FIG. 21. — Même figure. Face ventrale.

FIG. 22. — Métatrochophore vieille à 3 sétigères, avec soies barbelées.

FIG. 23. — Métatrochophore à 4 sétigères. Face ventrale.

du protomium. Le pourtour du prostomium et l'extrémité du pygidium sont pigmentés de brun-jaunâtre. L'intestin est peu coloré. Les 3 sétigères portent de longues soies barbelées ; celles de la première paire plus puissantes que les autres dépassent le pygidium en arrière. Le télotroche est puissant. Dorsalement (fig. 20), la larve présente 3 taches noires arrondies : l'une médiane sur le premier sétigère et deux autres latérales sur le second sétigère. Ventralement, n'apparaît aucune pigmentation spéciale, si ce n'est celle de l'intestin, fort renflé et

coloré de jaune sale (fig. 21). Pendant une dizaine de jours, semble-t-il, au moins dans mes élevages, la larve garde ses 3 sétigères, mais augmente fortement ses dimensions. Elle devient très massive (fig. 22).

Métatrochophore de 4 sétigères

Le plancton de fin juin la fournit en abondance. Sa forme massive (fig. 23) ne l'empêche pas de se déplacer rapidement. Elle est peu pigmentée. Le pourtour du prostomium est coloré de brun-clair, en très petites granulations. Deux sphérules réfringentes se sont formées en avant des yeux. La bouche bien dessinée est ouverte en forme d'Y, elle conduit à un intestin volumineux, coloré de jaune-verdâtre clair. La bande ciliée allant de l'œil à l'angle du prostomium est devenue puissante : elle se continue sur la face ventrale. Le pygidium terminé par 3 grands cils raides, porte un fort télotroche.

Jeune larve de 8 sétigères

La larve qui atteint maintenant 450 μ est massive, très active. Elle commence à se pigmenter plus fortement (fig. 24-25).

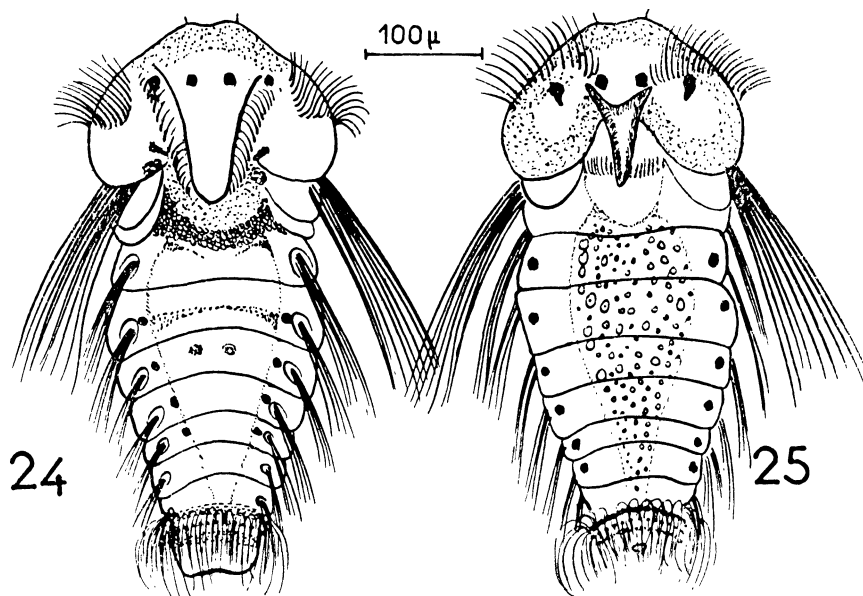


FIG. 24. — Jeune larve de 8 sétigères, avec soies barbelées. Face dorsale.
FIG. 25. — Même figure. Face ventrale.

Prostomium. Large, puissamment cilié. Porte 4 yeux noirs. Pourtour du prostomium pigmenté de brun. Lèvres et joues pigmentées de brun à la face ventrale. Pygidium pigmenté de brun et porteur d'un télotroche actif. Bouche largement fendue, s'étendant jusqu'à la base

du 1^{er} sétigère et encadrée d'une ciliature puissante. Caroncule en formation, ainsi que l'organe nucal qui la borde latéralement. Partie antérieure du prostomium garnie de grosses cellules réfringentes.

Pigmentation. Face ventrale. Bord des joues coloré d'une ou deux taches noires.

Face dorsale. Un point ou une courte barre transversale noire, à chaque segment, au ras du bulbe sétigère portant les longues soies barbelées. Une ligne continue transversale au 3^e sétigère. Télotroche formé de plusieurs bandes successives de cils établi sur une zone incolore du pygidium et encadré par 2 anneaux pigmentés de brun-verdâtre. Intestin fortement renflé en son milieu et rempli d'inclusions huileuses jaunes-verdâtres.

Jeune larve de 10 sétigères

La larve, très agile, conserve ses soies barbelées. Elle ne s'en sert pas pour nager et assez peu pour s'arrêter en les projetant en éventail autour d'elle. Les palpes commencent à pousser ; ils sont transparents, non cillés et se présentent comme 2 boutons (fig. 26-27).

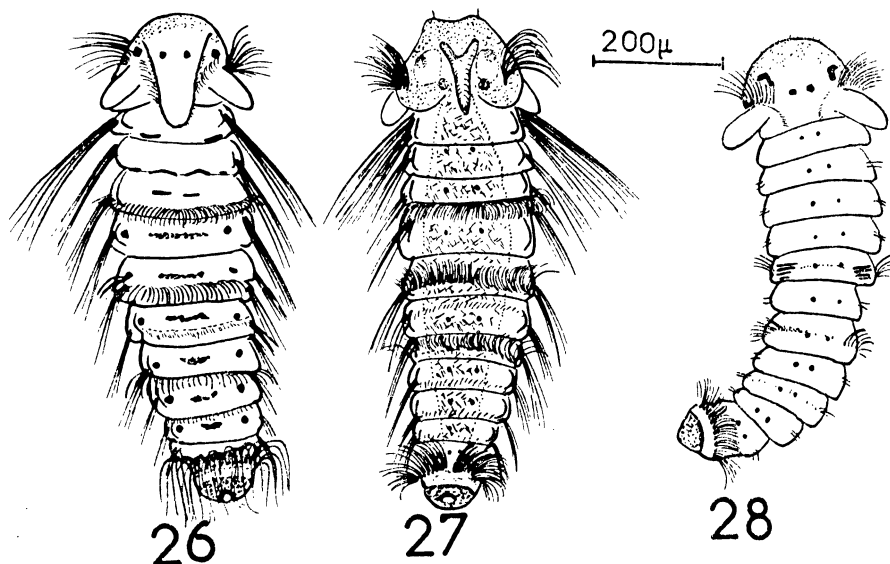


FIG. 26. — Larve de 10 sétigères, avec soies barbelées. Face dorsale.

FIG. 27. — Même figure. Face ventrale.

FIG. 28. — Larve de 11 sétigères, sans soies barbelées. Face dorsale.

Cils. Garniture ciliée du prostomium, active. Télotroche actif. Ceintures ciliées ventrales aux 3^e, 5^e, 7^e, 8^e, 9^e et 10^e sétigères. Celles des 3^e, 5^e, 7^e sétigères sont particulièrement puissantes et actives. Organe nucal en formation tout le long de la caroncule.

Pigmentation. Brun-jaunâtre. Pourtour du prostomium et pygidium.

Noire. 4 yeux en ligne légèrement courbe. A la face dorsale : 2 points sur les bords du 1^{er} sétigère, une ligne plus ou moins continue sur le 2^e ; 2 points sur le 3^e ; une barre médiane sur chacun des autres sétigères. Parfois, les bandes médianes sont morcelées en trois ou quatre amas plus ou moins distincts. A la face ventrale : une double ligne de petits points noirs, sur le milieu de la face ventrale, à raison de 2 points par segment. Intestin rempli de sphérules vert-jaunâtres, dues à l'ingestion de nombreuses *Nitzschia* données en nourriture à ces larves. L'anús apparaît en noir, il est précédé par 2 cônes de pigments bruns, situés de part et d'autre du télotroche.

Larve de 11 sétigères

La larve de 11 sétigères (fig. 28), a perdu ses longues soies barbelées. Les palpes se sont allongés et à leur base existe toujours la forte ligne de cils qui assurent pour une large part, la progression de la larve. Tout le prostomium, fortement pigmenté de brun, est parsemé de longs cils qui ondulent doucement. Le pygidium est également pigmenté de brun, avec ses deux ceintures successives.

Les soies définitives apparaissent. Au 5^e sétigère, les grosses soies à pointe mousse recourbée sont encore en entier dans le bulbe sétigère et se voient par transparence à travers les téguments. Elles ne sont pas accompagnées encore des soies capillaires. Tous les segments, sauf le premier, qui est encore achète, sont pourvus de quelques soies en voie de développement n'ayant pas opéré leur percée au dehors. A partir du 7^e sétigère, les soies encapuchonnées se voient à la rame ventrale de chaque segment.

Des bandes transversales dorsales de longs cils existent aux 5^e, 7^e et 9^e sétigères. Le télotroche est toujours actif. La larve est peu colorée et apparaît uniformément grise, sauf en ce qui concerne le pygidium et le prostomium, qui sont brunis et une double ligne de points dorsaux noirs qui suivent à peu près le bord du tube digestif, à raison d'une paire par segment. Les yeux noirs, ont acquis leur forme définitive. L'intestin apparaît par transparence : sur un animal qui n'a pas mangé, il est peu coloré et ne contient que de petites sphérules huileuses grises ; s'il a ingéré des *Nitzschia*, il est coloré en jaune-verdâtre. Un individu en mauvais état de santé a été observé à ce stade : peu coloré, peu actif et n'ayant dans l'intestin que des sphérules huileuses, restes du deutoplasme de l'œuf. Les autres individus, très actifs présentaient une pigmentation plus foncée et avaient l'intestin bourré de *Nitzschia*.

Larve de 12 sétigères

L'animal (fig. 29-30), nage vigoureusement, en faisant des tonneaux ; parfois, il progresse en ligne droite. Il nage souvent le ventre en l'air ou sur le côté.

Prostomium : le prostomium s'allonge et 2 pointes mousses le ter-

minent à l'avant. Les palpes ont allongé. La couronne ciliée voisine de la base des palpes, qui s'étend transversalement vers l'extérieur à la face dorsale et encadre les bords du prostomium est active. La caroncule se forme et atteint le 1^{er} sétigère; ses deux crêtes nucales se forment également. Le prostomium est peu pigmenté et seulement à sa partie antérieure et marginale. A la face ventrale, les lèvres épaisses bordant la bouche sont bien pigmentées. Elles portent en outre chacune, une tache noire assez large.

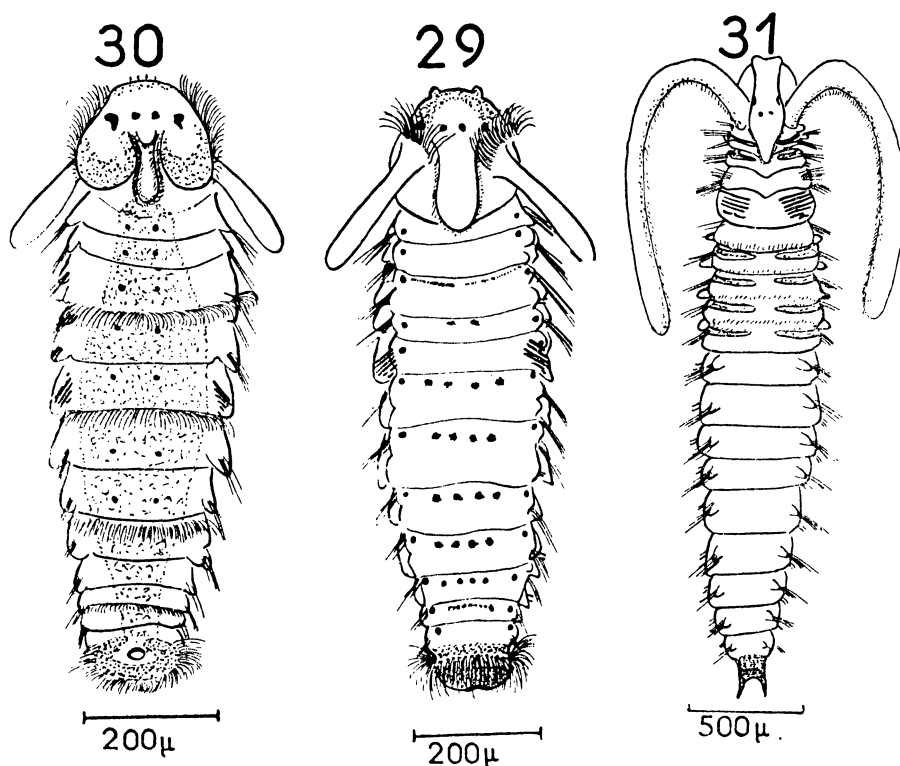


FIG. 29. — Larve de 12 sétigères. Face dorsale.
 FIG. 30. — Larve de 12 sétigères. Face ventrale.
 FIG. 31. — Jeune Ver de 19 sétigères. Face dorsale.

Soies. Toutes les grandes soies barbelées sont tombées. Les soies définitives ont apparu : au 1^{er} sétigère, quelques soies capillaires à la rame ventrale. Au 2^e sétigère, ainsi qu'aux 3^e et 4^e : une dizaine de soies capillaires à la rame dorsale, et 4 ou 5 soies capillaires à la rame ventrale. Au 5^e sétigère : les grosses soies spéciales, en pointe mousse recourbées apparaissent. Au 6^e sétigère : quelques soies capillaires à la rame dorsale et quelques autres semblables à la rame ventrale. Aux 7^e, 8^e, 9^e, 10^e, et 11^e sétigères : quelques soies capillaires à la rame dorsale, 2 soies encapuchonnées à la rame ventrale.

Cils. Couronne ciliée du prostomium. Télotroche très actif formant une ceinture complète, sauf au milieu de la face ventrale où elle est interrompue. Bandes ciliées transversales ventrales aux 3^e, 5^e, 7^e et 10^e sétigères.

Face dorsale

Pigmentation.

Bord du prostomium et pygidium colorés en brun-jaunâtre. Pigmentation noire : une ligne de gros points noirs arrondis, bordant le corps sur toute la longueur de l'animal, à raison d'un point par segment. Une ligne transversale à peu près continue, sur le 2^e segment. Deux points médians sur le 3^e segment. Quatre points noirs transversaux sur chacun des segments suivants, sauf au dernier.

Face ventrale

Bord du prostomium, pygidium et surface des joues pigmentées de brun. Une tache noire sur chaque joue. Une paire de taches noires sur le 1^{er} sétigère. Une paire de petits points noirs le long de la ligne médiane sur chacun des segments suivants, sauf les derniers.

Jeune ver de 19 sétigères

Sur les exemplaires de 19 sétigères (fig. 31), les palpes atteignent le 12^e segment : ils sont incolores et fortement ciliés. Les branchies existent sur les 2^e, 3^e, 7^e, 8^e, 9^e, et 10^e segments. L'organe nucal encadre la carène du prostomium qui recouvre la 2^e sétigère et dont la pointe atteint le 3^e sétigère. Cette extrémité ne fait pas corps avec le tégument dorsal, elle surplombe celui-ci. La caroncule porte une crête dorsale, au niveau de l'insertion des palpes (Okuda, p. 241).

L'intestin, incolore et étroit dans sa région antérieure, devient large et très coloré de brun-malaga dans sa région moyenne. Il redevient plus étroit en arrivant au pygidium. Celui-ci se termine par un anneau coloré en brun foncé et est prolongé par deux courts urites.

Les conditions d'étude de *Polydora redeki* ne m'ont pas permis de préciser la durée du développement de cette espèce. En effet, d'une part, les fécondations artificielles ne m'ont donné que les tout premiers stades, malgré les traitements de chocs utilisés (refroidissement, réchauffement, pression réduite) et d'autre part, je n'ai pas suivi suffisamment longtemps les larves en élevage pour donner de chronologie. Les larves étudiées ont été pêchées au filet fin, chaque jour ou presque. De la sorte, je me suis trouvé en possession de très nombreux exemplaires venant directement de leur milieu naturel et donc nullement perturbés dans leur croissance. Ceci était facilité par le fait du grand nombre de larves de *Polydora redeki*, durant tout l'été et l'absence de tout autre larve de Spionidien dans ce biotope.

Il ne serait pas très difficile d'établir une chronologie au moins approximative, en suivant de plus près les élevages : je me proposais de le faire, mais le temps m'en a manqué.

(Station Biologique de Roscoff, Laboratoire Maritime de Luc-sur-Mer, Laboratoire de Zoologie de la Faculté Libre d'Angers.)

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- DURCHON, M., 1946. — Une Annélide Polychète nouvelle pour le Canal de Caen à la mer, *Nereis succinea* Leuckart. *Bull. Soc. Linn. de Normandie*, 9^e série, t. V.
- DURCHON, M., 1948. — Une expérience naturelle, l'alimentation en eau de mer du canal de Caen à la mer, pendant deux ans et demi et ses conséquences zoologiques. *Bull. Soc. Zool. de France*, 73, pp. 66-71.
- DURCHON, M., 1948. — L'essaimage d'une Polychète en eau calme et saumâtre, *Nereis succinea* Leuckart. *Arch. Zool. exp. et gén. Notes et Revues*, 85, n° 4., pp. 177-183.
- FAUVEL, P., 1927. — Faune de France. Annélides Polychètes Sédentaires.
- FRIEDRICH, H., 1938. — *Die Tierwelt der Nord und Ostsee. Teil VI b*, pp. 1-200, 138 fig.
- HEMPEL, C., 1957. — Über den Röhrenbau und die Nahrungsaufnahme einiger Spioniden der deutschen Küsten. *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*. Bd. 6, Heft 1, pp. 100-136, 16 fig.
- HEMPEL, C., 1957. — Zur Ökologie einiger Spioniden der deutschen Küsten. *Kieler Meeresforschungen Institut für Meereskunde der Universität Kiel. Band. XIII, Heft 2*, pp. 275-288, Tafel 27-29.
- HORST, R., 1920. — Polychaete Anneliden uit het Almaader Meer door Dr. R. Horst. *Zoolog. Meded. Leiden*, V, pp. 110-111.
- HORST, R., 1922. — Polychaete Anneliden. *Flora en Fauna der Zuiderzee*, pp. 262-275, 20 fig.
- LEGUEUX, M.L., 1925. — *Corophium* du canal de Caen à la mer. *Bull. Soc. Linn. de Normandie*. 7, VIII, p. 93.
- LEGUEUX, M.L., et POISSON, R., 1926. — Etude comparée du *Corophium acutum* de Banyuls et d'un *Corophium* du canal de Caen à la mer. *Bull. Soc. Zool. de France*. 51, pp. 320-325.
- OKUDA, S., 1937. — Spioniform Polychaetes from Japan. *Journ. of the Faculty of Science Hokkaido Imperial University. Series VI. Zool.*, vol. V, n° 3, pp. 217-255, 27 fig.
- RULLIER, F., 1954. — La pêche planctonique de larves d'Annélides Polychètes et ses enseignements : microbiotopes. *Annales de l'Université de Poitiers. Actes du 73^e Congrès de l'A.F.A.S.*, pp. 1-2 (résumé).
- RULLIER, F., 1955. — Même titre. *Bull. Lab. Maritime de Dinard. Fasc. 41*, pp. 24-27, 1 fig.