

Contribution à l'étude de la biologie des Turridae des côtes européennes : *Mangelia nebula* (Montagu)

Nathalie Delaunois & Richard Sheridan

Laboratoire d'histologie et de cytologie expérimentale.

Unité de zoologie - Université de Mons - Avenue du Champ de Mars, 24 - B-7000 Mons (Belgique).

Résumé : Ce travail présente différents aspects de la biologie de *Mangelia nebula* de la baie de Morlaix. Sur les sables fins de la Pierre Noire, l'espèce présente une densité variant de 0 à 9,5 individus par m², avec une moyenne de 3,8 ind. par m². Des expériences réalisées en laboratoire ont montré que la grande majorité de la population vit enfouie dans le premier centimètre du sédiment. La période de ponte, en Manche, s'étend de janvier à mai, et les larves véligères s'échappent de la capsule après environ trois semaines dont une partie est passée librement dans la capsule. A l'automne et en hiver, la vitesse de croissance des juvéniles est de 0,28 mm par mois. L'analyse des fèces a permis d'établir que *Mangelia nebula* se nourrit presque exclusivement d'une espèce de Polychète sédentaire, *Spiro decoratus*. L'examen de coquilles vides laisse apparaître que son principal prédateur est un Naticidae.

Abstract : This work presents different aspects on the biology of *Mangelia nebula* living in the Bay of Morlaix. On the muddy fine sand at "la Pierre Noire" station, the species forms a population with a mean density of 3.8 individuals per m², with a range extending from 0 to 9.5 m². Laboratory experiments indicate that the majority of the population lives within the first centimetre-upper layer of the sediment. Eggs deposition occurs from January to May and veligers escape from the capsule after about three weeks, spending a part of this period of time in a free state within the capsule. The juveniles appear to grow at a rate of 0.28 mm per month during the autumn and the winter. Feces analysis indicates that *Mangelia nebula* feeds almost exclusively on a tubicolous polychaete, *Spiro decoratus*. The examination of empty shells of *Mangelia nebula* reveals that his principal predator is a naticid gastropod.

INTRODUCTION

Par le nombre d'espèces connues, les Turridae forment la famille la mieux représentée au sein des Prosobranches (Maes, 1983). La biologie (habitat, régime alimentaire, reproduction, etc.) des différentes espèces a été peu étudiée. Les quelques observations existantes concernent des Turridae des îles Vierges britanniques (Maes, 1983), du Pacifique Nord-Est (Shimek, 1983 a, b, c) et de Mirs Bay (Hong-Kong) (Taylor, 1983, 1984). Les Turridae des côtes européennes n'ont été le sujet d'aucune publication de ce genre, à l'exception d'une espèce suédoise, *Lora trevelliana* (Pearce, 1966).

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressés aux Turridae de la Baie de Morlaix. Cette baie offre une grande diversité de milieux et elle a été l'objet de nombreux travaux traitant des aspects sédimentaire (Boillot, 1961 ; Beslier, 1981) et faunistique (Cabioch, 1968 ; Boucher, 1980 ; Dauvin, 1984). On y recense dix espèces de Turridae (Cornet & Marche-Marchad, 1951 ; Rodriguez, 1973 ; Dauvin, 1984) sur les 17 répertoriées en Manche (Forbes & Hanley, 1853 ; Jeffreys, 1867 ; Seaward, 1982).

Nous nous sommes limités à l'étude de la biologie des *Mangelia nebula* vivant à la Pierre Noire.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

RÉCOLTES

Les récoltes ont été effectuées soit à l'aide d'une drague "Charcot", soit à l'aide d'une benne de type Smith — Macintyre. Certains prélèvements ont été réalisés en plongée, à l'aide de deux types de pelles de 200 cm² et 525 cm² de surface (Tabl. I). Les sédiments récoltés ont été tamisés (maille de 1 mm) et les refus du tamis ont été répartis dans des cristallisoirs remplis d'eau de mer en une couche de 2 à 3 cm d'épaisseur. La montée des Mollusques le long des parois débute après quelques minutes et la majorité des Turridae sort au cours des quatre premières heures. Dès leur sortie, les Turridae sont isolés dans des petits cristallisoirs remplis d'eau de mer filtrée. Ils sont ainsi conservés de 4 à 10 jours suivant les expériences.

TABLEAU I

Mangelia nebula récoltés en Baie de Morlaix. Dimensions des pelles : 525 cm² sur 3,5 cm d'épaisseur et 200 cm² sur 2 cm d'épaisseur.

Pierre Noire : 48° 42' 30" lat N - 3° 51' 50" long W. Sable fin homogène.

Bisayers : 48° 43' 20" lat N - 3° 55' 40" long W. Sable hétérogène (sable fin et maërl).

Cochons Noirs : 48° 40' 25" lat N - 3° 52' 40" long W. Sable hétérogène (maërl mort, débris coquillers, sable graveux).

Taureau : 48° 40' 25" lat N - 3° 53' 10" long W. Maërl mort.

Techniques de prélèvement	Stations	Dates	Volumes (en litres) ou Surfaces (en m ²)	Nombre	Densité (ind.m ⁻²)
<i>Dragage</i>	Pierre Noire	05/10/87	206 l	58	
		12/10/87	172 l	74	
		14/03/88	125 l	47	
	Bisayers	05/10/87	46 l	1	
		06/10/87	46 l	0	
	Taureau	06/10/87	80 l	3	
<i>Plongée</i>					
Pelle de 525 cm ²	Pierre Noire	01/10/87	0,21 m ²	2	9,52
		14/10/87	0,96 m ²	4	4,16
		14/03/88	0,50 m ²	0	0
Benne Smith MacIntyre	Pierre Noire	12/10/87	3,20 m ²	5	1,56

ANALYSES DES FÈCES

Le contenu des cristallisoirs est examiné toutes les 24 heures. Les fèces sont déposées sur une lame porte-objet dans une goutte de liquide de montage constitué d'un tiers de for-

mol marin 10 % et de deux tiers de glycérine. Cette goutte est recouverte d'une lamelle dont les contours sont lutés à l'aide d'un vernis cellulosique et examinée au microscope.

Les individus d'une taille inférieure à 4 mm, conservés dans l'alcool 70° dès leur récolte, sont fixés au liquide de Bouin durant 24 heures. Ils sont ensuite colorés à la phloxine (0,5 % dans l'eau), déshydratés, inclus à la paraffine et débités en coupes d'une épaisseur de 12 µm. Après déparaffinage, les coupes sont colorées au bleu alcian oxydé à pH 0,5, à l'hémalun et à la phloxine.

RÉSULTATS

DENSITÉ DE POPULATION

Pour estimer l'importance des populations de *Mangelia nebula* à la Pierre Noire, nous disposons de deux séries de données : les prélèvements effectués en plongée en octobre 1987 et en mars 1988, ainsi que les prélèvements réalisés à la benne Smith-MacIntyre en octobre 1987 (Tabl. I). La densité, exprimée en nombre d'individus par m², varie très fortement d'un prélèvement à l'autre ; elle est, en moyenne, de $3,81 \pm 3,61$ (\pm écart - type).

LOCALISATION DE LA POPULATION DANS LE SÉDIMENT

Selon Shimek (1983 b), il semblerait que certains Turridae ne vivent pas uniquement à la surface du sédiment. Seulement 25 % de la population d'*Œnopota* se trouve en surface, le reste vivant enfoui dans le sable.

Pour tester la répartition verticale des *Mangelia* dans le sédiment, dix individus ont été déposés dans un récipient au fond couvert de sable fin. L'utilisation d'un fort courant d'eau de mer permet d'obtenir, à la surface du sable, une forte concentration en eau interstitielle (sédiment plus fluide). Toutes les douze heures environ, les *Mangelia nebula* présents sur les parois et visibles à la surface du sédiment étaient recensés. Ensuite, les deux premiers centimètres de sédiment étaient successivement recueillis et les individus présents dénombrés. Cette expérience a été répétée huit fois.

Les résultats de ces tests (Tabl.II) montrent que seulement 9 % des *Mangelia nebula* se trouvent en surface. La majorité des individus (91 %) est enfouie dans le sédiment, et, notamment, dans le premier centimètre (79 %).

PRÉDATEURS DE MANGELIA NEBULA

Selon Shimek (1983 a, b, c), les principaux prédateurs des Turridae du Pacifique sont les Crabes et les Naticidae. Il en est de même pour les Turridae de Mirs Bay (Hong-Kong) (Taylor, 1983), bien que la prédatation par les Naticidae y soit beaucoup plus réduite.

La presque totalité des *Mangelia nebula* examinés (76 sur 86, soit 88,3 %) présentait des traces de fracture. Cependant, il n'a pas été possible de déterminer si ces irrégularités de la

coquille résultaient d'un arrêt de croissance ou d'un simple choc (le labre des coquilles de cette espèce est fragile) ou si elles devaient être considérées comme une fracture due à une tentative de prédatation par un crabe. Si tel est le cas, le haut pourcentage de coquilles fracturées indique (Taylor, 1983) que *Mangelia nebula* résiste bien à la prédatation des Crabes.

Sur les douze coquilles vides récoltées en baie de Morlaix, huit d'entre elles, soit un pourcentage de 66 %, étaient percées. Bien que le forage des natices puisse se faire sur des coquilles déjà vides, il est raisonnable de supposer que, pour les *Mangelia nebula* vivant à la Pierre Noire, le prédateur naturel soit l'une des deux espèces de Naticidae, *Natica alderi* Forbes ou *Natica catena* (da Costa).

TABLEAU II

Localisation des *Mangelia nebula* dans le sédiment. Résultats des tests effectués en laboratoire. Nombre de *Mangelia nebula* récoltés à la surface, dans le premier et dans le second centimètre du sédiment, pour chacune des huit expériences ; pourcentage récapitulatif des huit expériences.

	Nombre de <i>Mangelia nebula</i> observés								%
	0	0	1	2	0	1	3	0	
Surface du sédiment	0	0	1	2	0	1	3	0	8,75
1 ^{er} cm.	9	8	7	8	8	8	6	9	78,75
2 ^e cm.	1	2	2	0	2	1	1	1	12,50
	10	10	10	10	10	10	10	10	100 %

REPRODUCTION

Ponte

Sur les 47 *Mangelia nebula* provenant du dragage du 14 mars 1988, quatre d'entre eux, d'une taille comprise entre 7,6 et 10,7 mm, ont déposé, chacun, de 2 à 6 pontes dans les cristallisoirs où ils étaient isolés.

Les pontes observées étaient fixées aux parois des cristallisoirs. Dans le milieu naturel, les pontes de Turridae sont déposées sur des débris de coquilles ou sur des pierres (Thorson, 1946 ; Shimek, 1983 ; Bouchet & Waren, 1980). Les œufs sont rassemblés dans une capsule lisse et transparente (diamètre moyen = $1,70 \pm 0,19$ mn), en forme de lentille, fixée au support par sa face inférieure plane (Fig. 1A). La face supérieure, bombée, présente une partie centrale plus fine, faisant office de bouchon, qui se perce lorsque les larves sont prêtes à s'échapper de la capsule. De part et d'autre de cette dépression, un trait divise la capsule en deux parties plus ou moins égales. Les œufs blanc opaque d'un diamètre de 0,17 mm sont répartis uniformément dans les capsules, leur nombre variant de 13 à 60, indépendamment de la taille de la capsule.

DESCRIPTION ET DURÉE DU STADE LARVAIRE

La présence de larves libres dans la capsule n'a pu être notée que 3 semaines après la ponte. Leur coquille, transparente et incolore, présente des reflets irisés (Fig. 1B). La taille

de la larve et de sa coquille est de 0,25 mm de long. Le velum, plus ou moins fortement bilobé, porte des cils sur tout son pourtour, leur mouvement chassant les particules environnantes. Les lobes du vélum sont recouverts, à la périphérie, de petites taches foncées et, vers le centre, de taches plus larges et plus blanches. Le corps de l'animal est légèrement blanchâtre et transparent. Les yeux forment deux taches noires de chaque côté du vélum. Il faut noter que les larves tournent sans arrêt sur elles-mêmes. Toutes les larves sont mortes avant l'élosion.

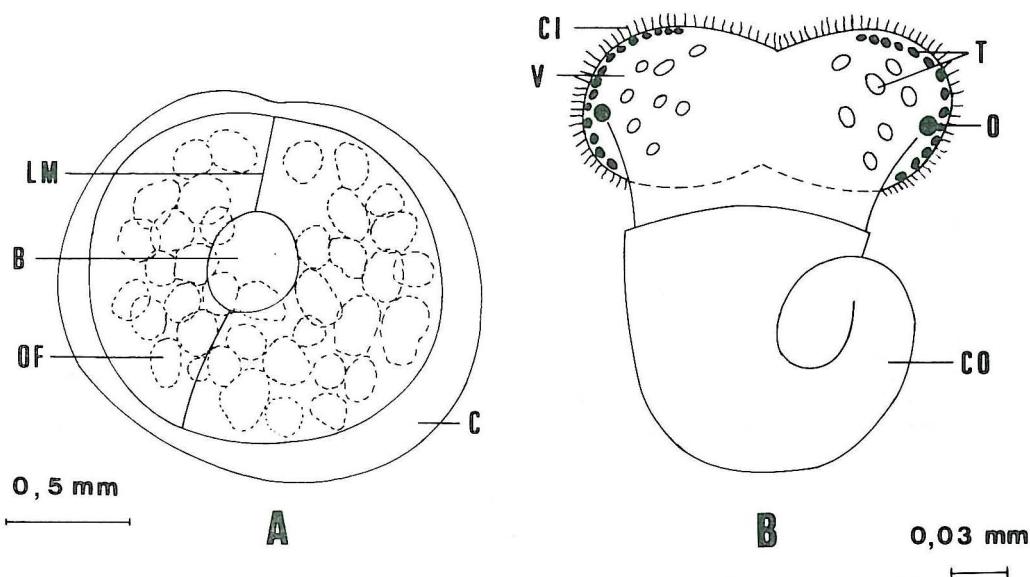


Fig. 1A : Ponte de *Mangelia nebula*

B = bouchon central, C = capsule, CI = cils,
CO = coquille, LM = ligne médiane, O = œil, OF = œuf,
T = taches, V = vélum.

CROISSANCE

La construction des histogrammes de fréquences de tailles des individus récoltés en octobre 1987 et en mars 1988 (Fig. 2) permet de fournir une première approche de la structure dimensionnelle de la population et d'en évaluer la croissance entre le début de l'automne et la fin de l'hiver.

En octobre, on observe l'existence d'au moins trois groupes d'individus de taille très différente, des juvéniles (de 1 à 4 mm), des jeunes adultes (de 6 à 12 mm) et des adultes plus âgés (15 mn). En mars, seuls les deux premiers groupes sont identifiés. D'octobre à mars, la taille moyenne des juvéniles est passée de $3,1 \pm 0,5$ mm ($n = 26$) à $4,5 \pm 0,6$ mm ($n = 17$), ce qui correspond à une vitesse de croissance de 0,28 mm/mois.

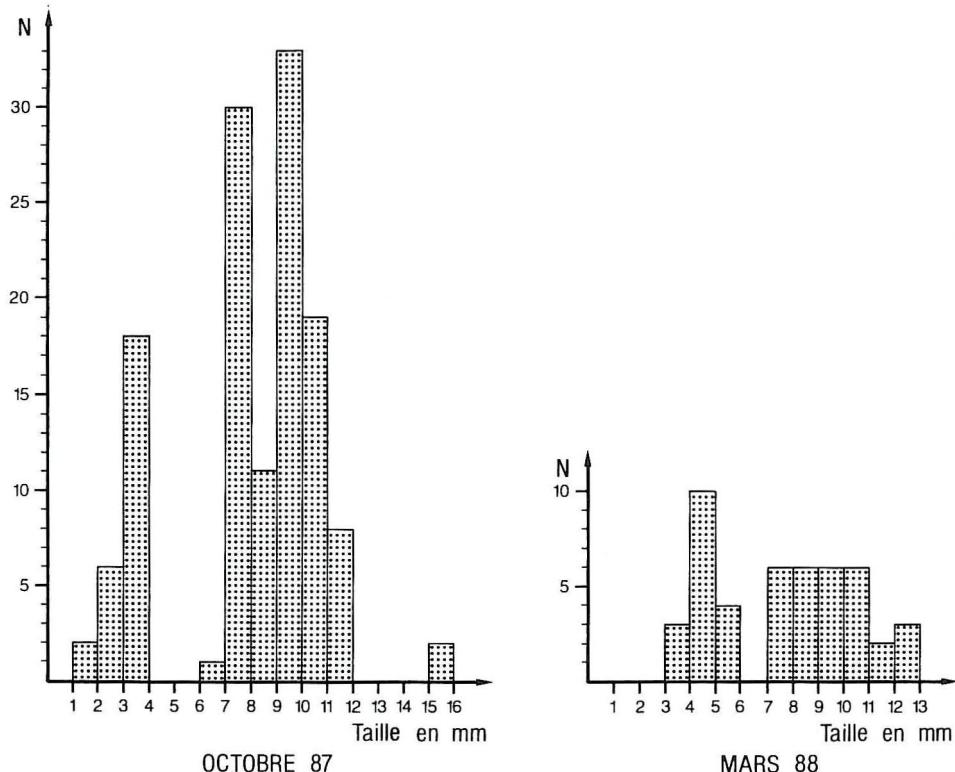


Fig. 2 : Histogramme de fréquence des tailles des *Mangelia nebula* récoltés au cours des prélèvements d'octobre 1987 et de mars 1988 à la Pierre Noire.

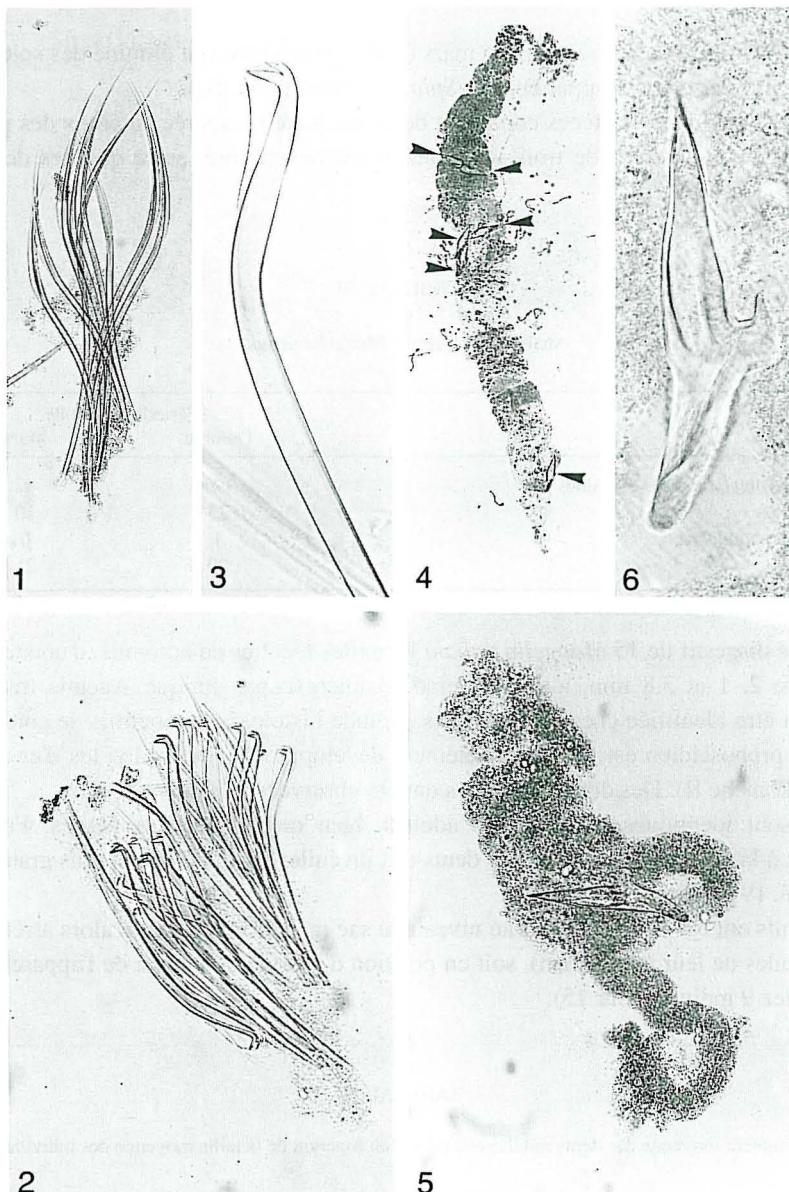
NUTRITION

Régime alimentaire

L'organisation du tube digestif antérieur de *Mangelia nebula* est conforme à celle observée chez la plupart des Turridae (Sheridan *et al.*, 1973).

Leur mode de prédation caractéristique fait intervenir des dents radulaires spécialisées et l'appareil venimeux. La proie, atteinte par une extension de la trompe, est harponnée par une dent radulaire, située à l'extrémité du proboscis, par laquelle s'écoule le venin (Kohn, 1959 ; Shimek & Kohn, 1981).

Sur l'ensemble des *Mangelia nebula* récoltés en octobre à la Pierre Noire, 121 adultes ont pu être isolés dans des cristallisoirs et 24 d'entre eux ont éliminé des fèces contenant des soies d'annélides. Pour 23 individus, les soies appartiennent à la Polychète sédentaire de la famille des Spionidae, *Spio decoratus* Bobretzky, 1870 (Planche I : 1, 2, 3). Pour le dernier

PLANCHE I : Structures observées dans les fèces de *Mangelia nebula*.

1. Faisceau de soies capillaires (*Spio decoratus*) (Gros. x 205).
2. Faisceau de soies capillaires et de soies encapuchonnées tridentées (*Spio decoratus*) (Gros. x 315).
3. Détail d'une soie encapuchonnée tridentée (*Spio decoratus*) (Gros. x 590).
4. Fèces contenant six dents radulaires (->) (Gros. x 50).
5. Fèces contenant une dent radulaire (Gros. x 200).
6. Détail de la dent radulaire caractéristique de *Mangelia nebula* (Gros. x 530).

individu, les soies appartiennent à une autre Spionidae, *Pseupolydora pulchra* (Carazzi) (Tabl. III).

Dix des 47 exemplaires récoltés en mars (jeunes et adultes) ont éliminé des soies qui ont pu être identifiées comme appartenant à *Spio decoratus* (Tabl. III).

La grande majorité des fèces contenant des soies a été récupérée au cours des premières 24 heures. Passé un délai de trois jours, aucun élément figuré, autre que des dents radulaires, n'a pu être observé.

TABLEAU III

Analyse des fèces de *Mangelia nebula*.

	Période de récolte	
	Octobre	Mars
Nombre de <i>Mangelia nebula</i> examinés	121	47
<i>Spio decoratus</i>	23	10
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	1	0
% nutrition	20 %	21 %

Le tube digestif de 15 *Mangelia nebula* juvéniles récoltés en automne, d'une taille comprise entre 2,1 et 3,8 mm, a été examiné en microscopie optique. Aucune trace de repas n'a pu être identifiée chez ces juvéniles. L'étude histologique a permis de constater que l'appareil proboscidien est déjà complètement développé chez les individus d'une taille de 2,1 mm (Planche II). Des dents radulaires ont été observées à maintes reprises.

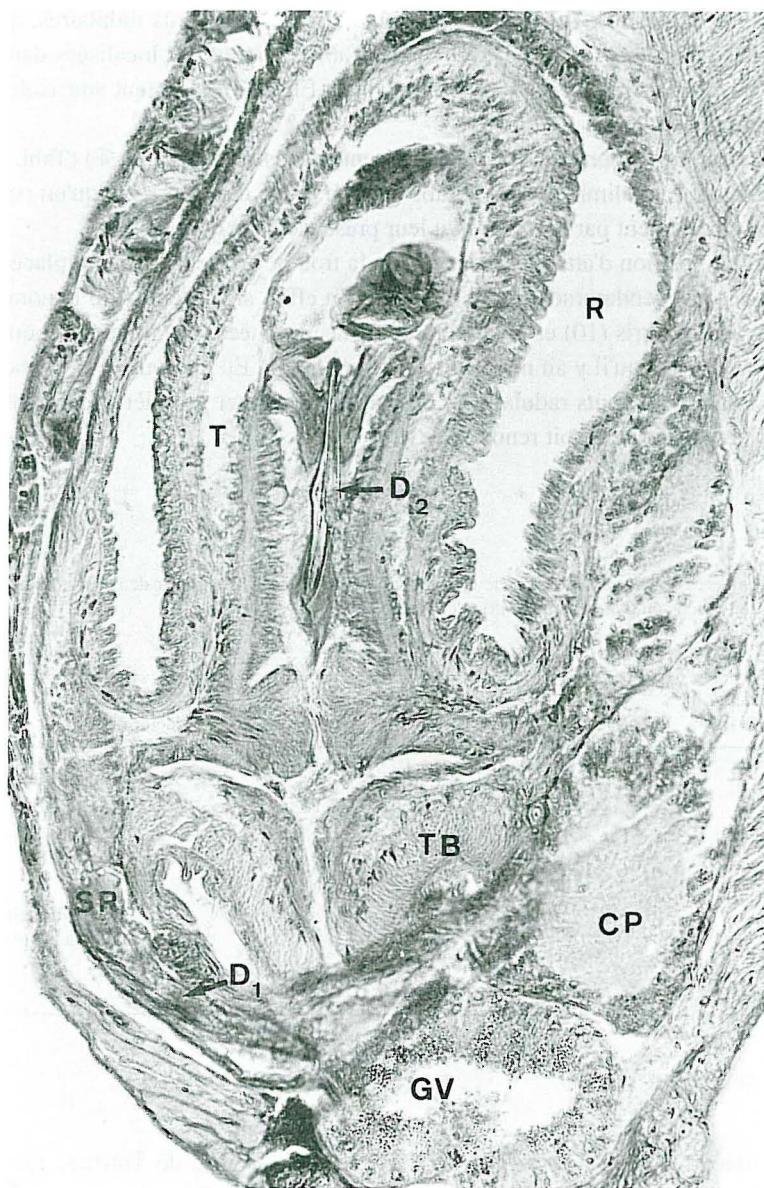
Elles sont identiques à celles des adultes, bien qu'un peu plus petites. Proportionnellement à la taille des individus, les dents des juvéniles sont cependant plus grandes (1,68 fois) (Tabl. IV).

Les dents ont été observées soit au niveau du sac radulaire (elles sont alors arrêtées à différents stades de leur maturation), soit en position d'attaque au niveau de l'appareil proboscidien (chez 9 individus sur 15).

TABLEAU IV

Longueur moyenne des dents radulaires matures en fonction de la taille moyenne des individus.

Taille moyenne des individus (mm $\pm \sigma$)	Longueur moyenne des dents radulaires ($\mu\text{m} \pm \sigma$)
<i>Mangelia nebula</i> jeunes (n = 7) 3,24 \pm 0,54	89,2 \pm 11,7
<i>Mangelia nebula</i> adultes (n = 14) 8,01 \pm 2,90	131,1 \pm 17,3

PLANCHE II : Trompe d'un *Mangelia nebula*

Coupe longitudinale d'un juvénile de 3,8 mm (Gros. x 410) ; CP : collier nerveux péri-œsophagien ; D₁ : dent radulaire en formation dans le sac radulaire (SR) ; D₂ : dent radulaire en position d'attaque dans la trompe ; GV : glande à venin ; R : rhynchodaeum ; T : trompe ; TB : tube buccal.

RENOUVELLEMENT DES DENTS RADULAIRES

La méthode employée pour analyser le contenu des cristallisoirs (prélèvement de mars 1988) a également permis d'observer à plusieurs reprises des dents radulaires, qui se trouvaient soit dans des fèces, soit dans du mucus (Tabl. V), les dents localisées dans les fèces n'étant pas nécessairement accompagnées de soies. Elles se présentent soit isolées, soit en groupe (Planche I : 4, 5, 6).

Si l'on se base sur l'abondance de dents présentes dans les fèces (72 %) (Tabl. V), la plupart des dents seraient éliminées par le tube digestif, mais il est possible qu'un petit nombre ait été rejeté directement par la trompe vu leur présence dans du mucus.

Les dents en position d'attaque au niveau de la trompe seraient donc remplacées périodiquement et ce, indépendamment de la nutrition. En effet, si l'on compare le nombre d'individus qui se sont nourris (10) et le nombre de dents éliminées (69), il apparaît que les dents sont renouvelées sans qu'il y ait nécessairement prédation. En dix jours, les 47 individus ont éliminé un total de 69 dents radulaires. On peut donc estimer grossièrement qu'il faut six à sept jours pour qu'une dent soit renouvelée.

TABLEAU V

Observations de dents radulaires. Nombre de dents radulaires observées seules, par deux, trois, quatre ou par six, dans les fèces, du mucus ou dans un milieu non définissable.

Nombre de dents observées à la fois		Nombre dans les fèces		Nombre dans le mucus	Indéterminé	
1		16		5	5	
2		9		2	1	
3		2		-	1	
4		1		-	-	
6		1		-	-	
Total		50		9	10	Nombre total de dents observées : 69
%		72,4		13,0	14,6	

DISCUSSION

Selon Cabioch (1968), *Mangelia nebula* est la seule espèce de Turridae fréquente à la Pierre Noire. Elle se récolte essentiellement à cette station. Toutefois, cette espèce a une densité relativement peu élevée par rapport à celle d'autres Gastéropodes (*Nassarius pygmæus*) et Dauvin (1984) la considère comme une des espèces rares. La densité de population de *Mangelia nebula* varie à long terme (Dauvin, communication personnelle) et sa disparition parfois totale durant des périodes échelonnées sur plusieurs années (absence totale

de 1977 à 1981 et diminution de la population en 1984 et 1985) semble indiquer que *Mangelia nebula* fait partie des espèces dites "à éclipse" (Cabioch, 1968 ; Dauvin, 1984). Signalons que Shimek (1983 a) a également observé un tel phénomène chez *Ophiodermella inermis* et *Ophiodermella cancellata*.

Les expériences réalisées en laboratoire par Shimek (1983 b) ont montré que les Turridae (*Enopota* et *Ophiodermella*) s'enfouissent dans le sédiment après s'être nourris et qu'ils ne remontent en surface que lorsque la digestion est terminée. Ils défèquent alors et repartent à la chasse. Nos observations semblent indiquer que *Mangelia nebula* se comporte de la même façon puisque la majorité de la population vit enfouie dans les deux premiers centimètres du sédiment.

Dans les environs de Plymouth, Lebour (1934) a obtenu une ponte de *Mangelia nebula* en janvier, et Steven (in Lebour, 1934), en mai ; dans la baie de Morlaix les nôtres ont été récoltées en mars. En Manche occidentale, la période de ponte s'étendrait, ainsi, au moins de janvier à mai.

Lebour (1934) n'a pu observer qu'une seule capsule de *Mangelia nebula*. Sa description coïncide en tous points avec les capsules examinées au cours de ce travail, mis à part la ligne médiane dont elle ne fait pas mention. D'après la description des capsules des divers genres et espèces de Turridae, il semblerait qu'elles aient toutes la même structure fondamentale et que les seules variables soient les dimensions (Lebour, 1933 et 1934 ; Thorson, 1946 ; Bouchet & Waren, 1980 ; Maes, 1983 ; Shimek, 1983 a, b, c).

En ce qui concerne le régime alimentaire de *Mangelia nebula*, Massé (1972) a émis l'hypothèse que cette espèce se nourrit de détritus. Lors d'un travail récent (Dapoz & Sheridan, 1987), l'examen du contenu stomacal avait semblé confirmer cette hypothèse. Toutefois, la présence de débris de soies dans certains contenus stomacaux laissait entrevoir l'existence d'un régime annélidien.

Mangelia nebula (jeunes de 3,6 à 5,5 mm et adultes) se nourrit essentiellement d'un Annélide Polychète sédentaire, de la famille des Spionidae, *Spio decoratus*, autrefois nommé, pour la région de Roscoff, *Spio filicornis* (Dauvin, 1989). Cette Polychète est une des plus abondantes sur les sables fins de la Pierre Noire : sa densité varie de 37 à 3103 individus par m² (Dauvin, 1984). Ce résultat sur le régime alimentaire des Turridae est en accord avec les observations de différents auteurs. Ainsi, Shimek (1983 a, b, c) a montré que certains Turridae du Pacifique Nord-Est se nourrissent d'Oweniidae, de Spionidae et de Cirratulidae. *Lora trevelliana*, une espèce suédoise (Pearce, 1966), se nourrit de deux espèces de Spionidae, *Prionospio malmgreni* Claparède et *Spiophanes bombyx* (Claparède). D'après Maes (1983), les proies de six espèces de Turridae des îles Vierges britanniques appartiennent aux Nereidae, Eunicidae et Terebellidae. Taylor (1983) a constaté que le régime alimentaire de *Turridula nelliae* est entièrement constitué d'Annélides Polychètes (17 espèces différentes) dont la plupart appartiennent aux Terebellidae, Spionidae et Phyllodocidae. D'autres types de proies ont été exceptionnellement signalés. *Drillia cydia* se nourrit de Sipunculiens (Maes, 1983) et une radula de Gastéropode aurait été trouvée dans l'estomac d'un Turridae des eaux profondes, *Gymnobela subaraneosa* (Bouchet & Waren, 1980), ainsi que chez *Lienardia* (Taylor, 1984).

Le régime alimentaire des Turridae semble donc être essentiellement constitué d'Annélides Polychètes. Par ailleurs, Shimek a constaté que leur régime alimentaire est partagé entre deux tendances. Selon lui, certaines espèces montrent une grande variété de proies potentielles et sont généralistes. D'autres se nourrissent d'une ou, plus rarement, de deux espèces de Polychètes et sont considérées comme spécialistes. *Mangelia nebula* présente, à cet égard, un régime de type spécialiste.

L'examen histologique des plus petits individus (2,1 à 3,5 mm) a permis de constater que la disposition du tube digestif antérieur (appareil proboscidien) des juvéniles est semblable à celle des adultes (Sheridan *et al.*, 1973). De plus, l'observation de dents radulaires en position d'attaque au niveau de l'appareil proboscidien chez 60 % des juvéniles semble indiquer que les jeunes ont un mode de nutrition de type prédateur identique à celui des adultes et on pourrait supposer que *Mangelia nebula* se nourrit de *Spio decoratus* dès le début de sa vie benthique (automne). Ce résultat appuie l'hypothèse de Shimek (1983 a). En effet, cet auteur pense que la longue période de vie larvaire des Turridae peut être liée à leur extrême spécialisation alimentaire. D'après lui, ce long stade larvaire est nécessaire pour obtenir un développement suffisant des appareils radulaire et venimeux, rendant possible la capture de jeunes Polychètes par les juvéniles récemment métamorphosés. Il est intéressant de constater qu'en baie de Morlaix, le recrutement de *Spio decoratus* est également automnal avec des densités maximales en automne ou au début de l'hiver (janvier-février) (Dauvin, 1984).

Shimek a pu montrer que la prédation de certains Turridae pouvait diminuer fortement la population de leur proie, avec pour conséquence une diminution de la population du prédateur (relation cyclique). Compte tenu des densités de population de *Mangelia nebula* en baie de Morlaix (de 0 à 9,5 individus/m²), il est peu probable que cette espèce puisse avoir un impact important sur la population de *Spio decoratus*. Il n'y a d'ailleurs aucune relation entre les variations annuelles de *Spio decoratus* et celles de *Mangelia nebula* (Dauvin, communication personnelle ; Dauvin & Ibanez, 1986). La situation pourrait être différente en Méditerranée où les densités de *Mangelia nebula* peuvent parfois être beaucoup plus élevées (527 individus par 50 dm³) (Picard, 1965).

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les Docteurs L. Cabioch et J.-C. Dauvin pour leurs nombreux conseils et informations, ainsi que l'équipe des marins de la Station Biologique de Roscoff. Ce travail fut réalisé en partie grâce à un subside octroyé par le ministre de l'Éducation nationale de Belgique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BOILLOT, G., 1961. La répartition des sédiments en baie de Morlaix et en baie de Siec. *Cah. Biol. Mar.*, 2 : 53-66.
- BOUCHER, G., 1980. Facteurs d'équilibre d'un peuplement de Nématodes des sables sublittoraux (Pierre Noire). *Mém. Muséum Nat. Hist. Nat. n.s., A. Zoologie*, 114 : 1-81.
- BOUCHET, P. & A. WAREN, 1980. Revision of the north-east atlantic bathyal and abyssal Turridae (Mollusca, Gastropoda). *J. Moll. Stud.*, Suppl. 8.
- CABIOCH, L., 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. *Cah. Biol. Mar.*, 9 : 493-720.
- CORNET, R. & I. MARCHE-MARCHAD, 1951. Inventaire de la Faune marine de Roscoff - Mollusques. Supplément 5 aux travaux de la station biologique de Roscoff.
- DAPOZ, B & R. SHERIDAN, 1987. Analyse du régime alimentaire des Turridae (Mollusca, Toxoglossa). *Ann. Soc. Roy. Zool. Bel.*, 117 : 114.
- DAUVIN, J.-C., 1984. Dynamique d'écosystèmes macrobenthiques des fonds sédimentaires de la baie de Morlaix et leur perturbation par les hydrocarbures de l'*Amoco Cadiz* (Vol. I et II). Thèse doctorat État Sci. Nat., Univ. P. et M. Curie, Paris, 468 pp et annexes 193 pp.
- DAUVIN, J.-C., 1989. Sur la présence de *Spirodecoratus* Bobretzky, 1871 en Manche et remarques sur *Spiro martiensis* Mesnil, 1896 et *Spiro filicornis* (O. F. Müller, 1776). *Cah. Biol. Mar.*, 30.
- DAUVIN, J.-C. & F. IBANEZ, 1986. Variations à long terme (1977-1985) du peuplement des sables fins de la Pierre Noire (baie de Morlaix, Manche Occidentale) : analyse statistique de l'évolution structurale. *Hydrobiologia*, 142 : 171-186.
- FORBES, E. & S. HANLEY, 1853. British Mollusca and their shells. 1, 2, 3, 4. London.
- JEFFREYS, J.G., 1867. British Conchology : IV - Marine Shells. London.
- KOHN, A.J., 1959. The ecology of *Conus* in Hawaii. *Ecol. Monogr.*, 29 : 47-90.
- LEBOUR, M.V., 1933. The eggs and larvae of *Philbertia gracilis*. *Journ. Mar. Biol. Assoc.*, 18 : 507-510.
- LEBOUR, M.V., 1934. The eggs and larvae of some British Turridae. *Journ. Mar. Biol. Assoc. - Plymouth.*, 19 : 541-554.
- MAES, V.O., 1983. Observation on the systematics and Biology of a Turrid gastropod assemblage in the British Virgin Islands. *Bulletin of marine science*, 33 : 305-335.
- MASSÉ, H., 1972. Contribution à l'étude de la macrofaune des peuplements des sables fins infralittoraux des côtes de Provence. VI - Données sur la Biologie des espèces. *Tethys*, 4 : 63-84.
- PEARCE, J.B., 1966. On *Lora trevelliana* (Turton) (Gastropoda : Turridae). *Ophelia*, 3 : 81-91.
- PICARD, J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocénoses marines de substrats meubles draguables de la région marseillaise. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 36 : 1-160.
- RODRIGUEZ BABIO, C., 1973. Compléments à la faune de Mollusques de la région de Roscoff. *Trav. Stn. biol. Roscoff (N.S.)*, 20 : 1-4.
- SEAWARD, D.R., 1982. Sea area atlas of the marine molluscs of Britain and Ireland. Published for the Conchological Society of Great Britain and Ireland by the Nature Conservancy Council.
- SHERIDAN, R., J.-J. VAN MOL & J. BOUILLON, 1973. Étude morphologique du tube digestif de quelques Turridae (Mollusca - Gastropoda - Prosobranchia - Toxoglossa) de la région de Roscoff. *Cah. Biol. Mar.*, 14 : 159-188.
- SHIMEK, R.L., 1983 a. Biology of the Northeastern Pacific Turridae. I-*Ophiodermella*. *Malacologia*, 23 : 281-312.
- SHIMEK, R.L., 1983 b. Biology of the Northeastern Pacific Turridae. II-*Oenopota*. *J. Moll. Stud.*, 49 : 146-163.
- SHIMEK, R.L., 1983 c. Biology of the Northeastern Pacific Turridae. III- The habitat and diet of *Kurtziella plumbea*. *Veliger*, 26 : 10-17.
- SHIMEK, R.L. & A.J. KOHN, 1981. Fonctionnal morphology and evolution of the toxoglossan radula. *Malacologia*, 20 : 423-438.
- TAYLOR, J.D., 1983. The anterior alimentary system and diet of *Turridula nelliae spurius* (Gastropoda : Turridae). In proceedings of the Second International Workshop of the Malacofauna of Hong Kong and Southern China : The Malacofauna of Hong Kong and Southern China II, Vol. I, Hong Kong, 1983 (Eds. B. Morton & D. Dudgeon), pp. 175-190. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- TAYLOR, J.D., 1984. A partial food web involving predatory gastropods on a Pacific fringing reef. *J. Exp. Mar. Biol. and Ecol.*, 74 : 273-290.
- THORSON, G., 1946. Reproduction and larval development of Danish Marine Bottom invertebrates. *Meddr Komm Havunders.*, Ser. Plankton, 4 : 1-523.