

Écologie

PRÉSENCE DU MOLLUSQUE BIVALVE *CORBULA GIBBA* (OLIVI, 1792) DANS LES SÉDIMENTS MEUBLES DU PORT EST DE DUNKERQUE (MER DU NORD)

par

C. PRUVOT, A. EMPIS

et N. DHAINAUT-COURTOIS

Des prélèvements ont été effectués dans le port Est de Dunkerque afin d'évaluer les caractéristiques physico-chimiques et chimiques des sédiments et l'état des peuplements benthiques associés. Parmi les espèces récoltées, nous signalons la présence remarquable du mollusque bivalve *Corbula gibba* (Olivi, 1792), signalé ici pour la première fois dans les sédiments envasés des ports de la région Nord/Pas-de-Calais. Peu fréquente dans ce genre de milieux perturbés, cette espèce semble se substituer au mollusque bivalve *Abra alba*, habituellement caractéristique de ce type de peuplement.

New record of the mollusc *Corbula gibba* (Olivi, 1792) in the muddy sands of Dunkirk harbour (North Sea)

In order to estimate physical and chemical characteristics and macrozoobenthic communities of the east harbour of Dunkirk, bottom sediment and benthic macrofauna were sampled in subtidal areas. The mollusc *Corbula gibba* (Olivi, 1792) was recorded from the muddy sands of this harbour. This is the first record of this species in the damaged sediment of the Nord/Pas-de-Calais harbours, out of its typical localitie. This species would seem to take the place of the mollusc *Abra alba* which used to be typical of the muddy sands community.

Introduction

Dans le cadre d'un projet visant à évaluer l'influence des travaux d'entretien portuaire (dragage, immersions des déblais) sur la répartition des espèces macrozoobenthiques des substrats meubles du port de Dunkerque, des prélèvements ont été effectués dans l'avant-port Est et les bassins portuaires. Ce travail s'inscrit dans une étude plus large dont l'objectif général est d'évaluer la qualité des sédiments et l'état de dégradation des peuplements benthiques associés dans les principaux ports de la région Nord/Pas-de-Calais : Boulogne-sur-Mer, Calais, Dunkerque Ouest et Dunkerque Est (ROMONT & DHAINAUT-COURTOIS, 1994 ; ROMONT, 1996 ; PRUVOT & DHAINAUT-COURTOIS, 1997).

Le mollusque bivalve, *Corbula gibba* au sein du peuplement des sables envasés, a particulièrement retenu notre attention. En effet, bien que d'une distribution géographique très étendue, de la Mer du Nord (Norvège) à la Méditerranée et l'Océan Atlantique (ouest de l'Afrique), cette espèce généralement décrite dans des zones côtières de bas rivage, n'avait jusqu'alors pas été rencontrée dans les enceintes portuaires régionales (eg. CABIOCH, 1968 ; CABIOCH & GLAÇON, 1975, 1977 ; SOUPLLET & DEWARUMEZ, 1980 ; BOURGAIN, 1985 ; DEWARUMEZ *et al.*, 1986 ; PRYGIEL *et al.*, 1988 ; ROMONT & DHAINAUT-COURTOIS, 1994 ; ROMONT, 1996). C'est pourquoi il nous est apparu intéressant d'en décrire les principales caractéristiques et la répartition.

Ce petit mollusque d'environ 12 mm de longueur (de 4 à 15 mm en général), récolté sur quelques stations des darses et bassins, est généralement de couleur blanc-crème terne avec un périostacum gris-brun. Il est caractérisé par sa coquille largement

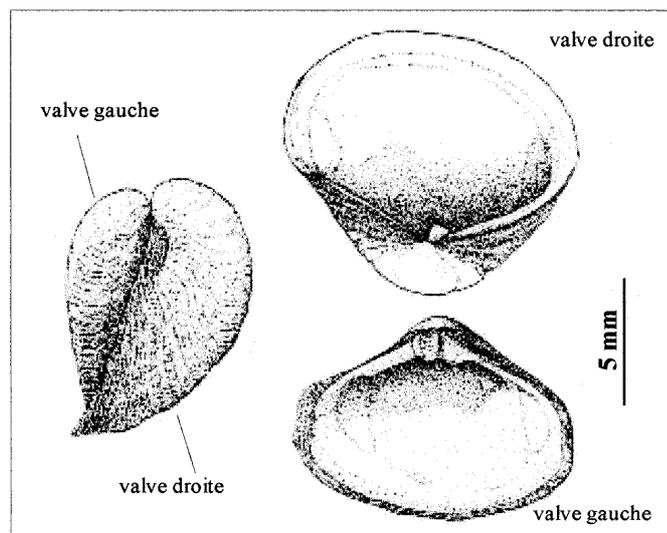


Figure 1

Mollusque bivalve *Corbula gibba* (d'après HAYWARD & RYLAND, 1996).

Présence de *Corbula gibba*

ovale (en triangle équilatéral) à valves très différenciées. En effet, sa valve droite plus grande, plus convexe et plus lisse, dépasse la valve gauche sur tout son pourtour (fig. 1). Dépositivore de surface, cet organisme endobenthique se rencontre habituellement dans les sables envasés ou hétérogènes envasés en association avec le mollusque bivalve *Abra alba* (PERRIER, 1967 ; THOMPSON & BROWN, 1971 ; HAYWARD & RYLAND, 1996).

Matériel et méthode

Trente et une stations ont été échantillonnées dans le port Est de Dunkerque en automne 1996, au moyen d'une benne Van Veen (1/10 m²) : 10 réparties dans l'Avant-Port Est (P1 à P10) et 21 dans les darses et bassins (B1 à B21) (fig. 2), à raison de trois réplicats pour la faune et un pour les analyses granulométriques et chimiques (métaux lourds, matière organique et azotée, phosphore, PCB, hydrocarbures...). Les réplicats destinés à l'analyse faunistique ont été pré-triés sur le navire à l'aide d'un tamis d'un maillage de 1 mm de côté afin de n'en retenir que la macrofaune, puis formolés (solution de formol salé à 10%). Au laboratoire, ces échantillons ont été triés puis identifiés et dénombrés. Sur les sédiments récoltés ont été pratiquées les analyses granulométriques et l'analyse chimique des métaux lourds (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn ; digestion totale par voie acide, norme AFNOR NF-X151) et des nutriments (Carbone Organique Total [COT], Azote Total Kjeldahl [NTK], Phosphore Total [P], PCB, hydrocarbures...). Les niveaux de contamination ont été estimés en se référant à ceux définis par GEODE (1995), ou, à défaut, en les calculant nous-mêmes. Pour ce faire, la valeur médiane obtenue sur l'ensemble des données portuaires régionales à notre disposition (Boulogne-sur-Mer, Calais, Dunkerque Ouest, Dunkerque Est) (ROMONT *et al.*, 1995 ; ROMONT, 1996 ; PRUVOT & DHAINAUT-COURTOIS, 1997) a été doublée ou quadruplée pour estimer respectivement un niveau 1 et un niveau 2 de contamination.

Résultats

Dans le port Est de Dunkerque, les sédiments, fortement envasés et très pollués tant par les métaux lourds que les nutriments, abritent des communautés dérivant du peuplement à *Abra alba*, fréquemment décrit sur les côtes régionales (*eg.* CABIOCH & GLAÇON, 1975, 1977 ; SOUPLLET & DEWARUMEZ, 1980 ; DEWARUMEZ *et al.*, 1986 ; PRYGIEL *et al.*, 1988 ; ROMONT & DHAINAUT-COURTOIS, 1994 ; ROMONT *et al.*, 1995 ; ROMONT, 1996), et caractérisées par une forte abondance des annélides polychètes opportunistes (capitellidés, *Scolelepis* sp., *Polydora ciliata*, *P. quadrilobata*).

Le mollusque bivalve *Abra alba* est assez mal représenté (77 individus récoltés sur seulement neuf stations, proches des écluses) dans ces communautés perturbées par les pollutions d'origine industrielle (métaux lourds, matières organiques et azotées, hydrocarbures, PCB...) au contraire de *Corbula gibba* (314 individus récoltés sur 14 stations). La figure 2 illustre la répartition de cette espèce par côte de densité.

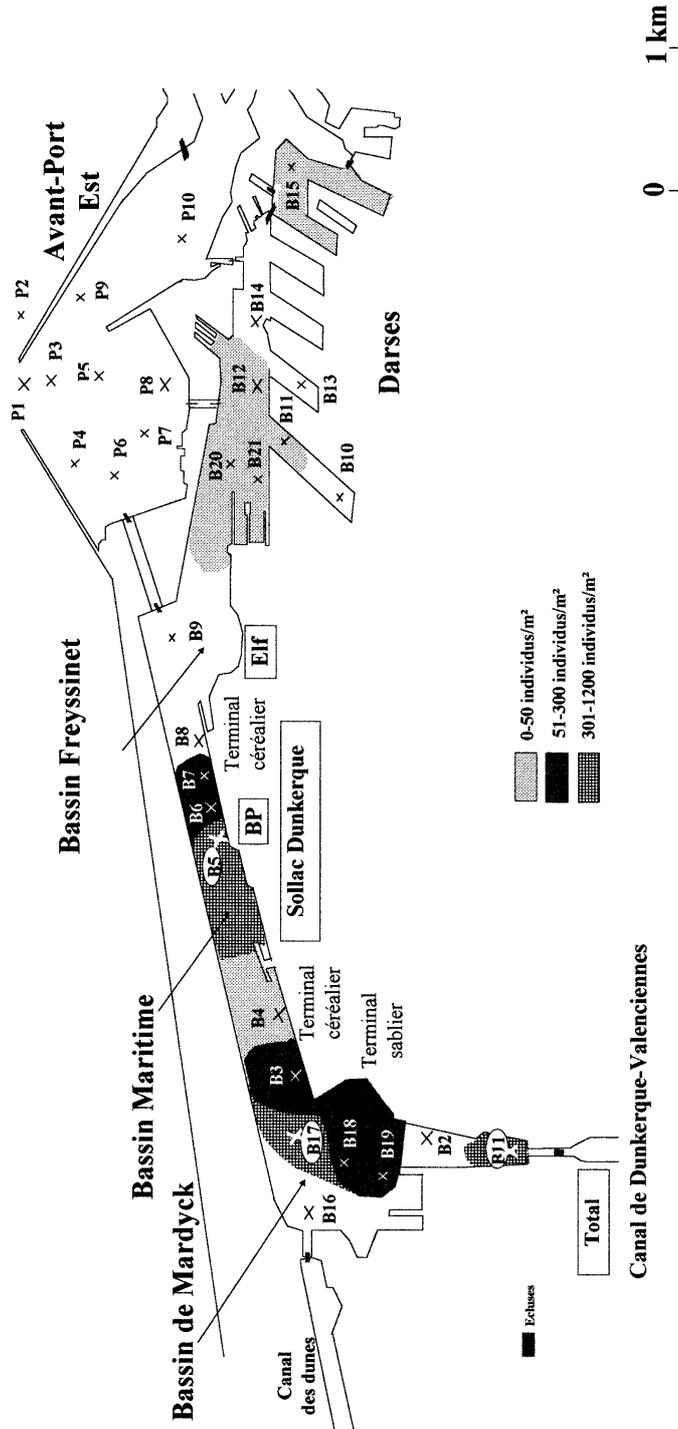


Figure 2

Répartition du mollusque bivalve *Corbula gibba* dans les enceintes portuaires de Dunkerque Est (automne 1996).

Présence de *Corbula gibba*

Tableau 1

Principales caractéristiques faunistiques et chimiques des stations à *Corbula gibba* du port Est de Dunkerque (automne 1996).
 * Seules les teneurs élevées sont mentionnées. Les caractères standards et les caractères gras signalent respectivement un niveau de contamination intermédiaire entre 1 et 2 ou un niveau supérieur à 2 (selon GEODE [Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sn, Zn, PCB, HAP, Org.] et calculés par nous-mêmes [cf. Matériel et méthodes])

Stations	Richesse spécifique (S)	Densité totale (individus/m ²)	Densité de <i>Corbula gibba</i> (individus/m ²)	Densité de <i>Abra alba</i> (individus/m ²)	Espèces principales	Principaux contaminants *
B1	14	3090	560	0	<i>Nereis succinea</i> , <i>Corbula gibba</i> , <i>Sagartia sp.</i>	Pb, NTK, Fe, Mn, Sn, COT
B3	6	2650	290	0	capitellidés, <i>Polydora sp.</i>	Cd, Zn, Pb, NTK, Cu, Fe, Mn, Sn, COT, PCB, Org
B4	15	15200	40	10	capitellidés, <i>Polydora sp.</i> , <i>Scolelepis sp.</i>	Cd, Mn, Pb, Zn, NTK, Org, Al, Cu, Fe, Sn, COT, PCB
B5	16	2350	460	0	<i>Polydora sp.</i> , capitellidés, <i>Sagartia sp.</i> , <i>Cirriiformia tentaculata</i>	Fe, Cd, Mn, Zn, NTK, COT, Al, Cr, Cu, Pb, Sn, Hg
B6	12	870	200	120	<i>Nereis succinea</i> , <i>Corbula gibba</i> , <i>Abra alba</i>	Cd, Fe, Mn, Pb, NTK, COT, HAP, Al, Zn, Hg, Org., PCB
B7	19	2000	80	40	<i>Polydora sp.</i> , <i>Lanice conchilega</i> , capitellidés, <i>Ophiodromus flexuosus</i> , <i>Cirriiformia tentaculata</i> , <i>Nereis succinea</i>	Cd, Fe, Cu, Mn, Pb, Zn, NTK, COT, HAP, Org., Al, Hg, PCB
B11	11	1480	10	0	capitellidés	Fe, Cu, Pb, Zn, Al, NTK, COT, HAP, Org., PCB, Cd, Cr, Mn, Hg
B12	9	360	10	10	capitellidés	Cu, Fe, Pb, NTK, COT, Org., PCB, Al, Mn, Zn
B15	11	7500	30	20	<i>Polydora sp.</i> , capitellidés, oligochètes	Cd, Mn, Cu, Pb, Zn, NTK, COT, Al, Fe, Hg
B17	7	2220	1090	80	capitellidés, <i>Polydora sp.</i>	Cd, Pb, NTK, Fe, Mn, Zn, COT
B18	7	1180	70	30	capitellidés, <i>Polydora sp.</i>	Cd, Mn, Pb, NTK, COT, Al, Cu
B19	5	310	270	0	capitellidés, <i>Polydora sp.</i> , <i>Nereis succinea</i>	Fe, Mn, Pb, NTK, COT, Al, Cd, Zn
B20	9	560	20	0	<i>Polydora sp.</i>	Cd, Pb, Cu, Fe, Mn, Zn, Al, NTK, COT, Cr, Hg
B21	9	2090	10	0	oligochètes, capitellidés, <i>Polydora sp.</i>	Cu, Fe, Pb, Zn, NTK, COT, Al, Cd, Mn, Hg

Dérivés organiques (Org.) : Fluoranthène, Pyrène, Pérylène, Fluor, Phénol

Bulletin de la Société zoologique de France 125 (1)

Son abondance s'accroît avec l'augmentation du confinement et ne diminue pas avec les modifications de la salinité (dues aux intrusions d'eau douce par les écluses fluviales et les exutoires urbains) ou les fortes teneurs en contaminants (métaux lourds, matière organique ou azotée, hydrocarbures...) (tableau 1).

Discussion

Les peuplements installés dans l'enceinte du port Est de Dunkerque dérivent, dans leur ensemble, des peuplements côtiers des sables envasés à *Abra alba* et *Nephtys hombergii* comme il a déjà été mentionné plus haut. Cependant, les conditions physico-chimiques particulièrement dégradées du port (confinement, enrichissement en matière organique et azotée, apports d'eau douce, contamination importante en Fe, Mn, Zn, Pb, Cd, Cu, hydrocarbures et dérivés organiques) modifient fortement la composition faunistique. En effet, on constate ici l'essor des annélides polychètes opportunistes (capitellidés, *Polydora sp.*, *Cirriformia sp.*, *Scolelepis sp.*) comme cela a déjà été observé dans ce type de conditions de milieu (PEARSON & ROSENBERG, 1978 ; GLÉMAREC *et al.*, 1980 ; GLÉMAREC & HILY, 1981, 1997 ; HILY *et al.*, 1986 ; BELLAN & BOURCIER, 1990 ; DEWARUMEZ *et al.*, 1991 ; ROMONT & DHAINAUT-COURTOIS, 1994, ROMONT *et al.*, 1995), ainsi que le développement d'espèces euryhalines (*Hydrobia ulvae*, *Nereis succinea*, *N. diversicolor*, divers oligochètes...).

On constate également, ce qui est plus inhabituel, la faible représentation de l'espèce *Abra alba* qui semble ne pouvoir s'installer qu'aux abords des écluses (B9, B15, B12), permettant ainsi au mollusque bivalve *Corbula gibba*, décrit en association avec *Abra alba* dans le peuplement des sables envasés ou hétérogènes envasés, de se substituer à cette dernière. Pourtant très tolérante aux conditions de milieu défavorables (faible salinité, fort envasement, taux de métaux lourds élevés, confinement), *Abra alba* semble rencontrer dans le port Est des conditions qui limitent fortement son développement, peut-être l'association en concentration très importante des métaux lourds Fe, Al, Cu, Cr et Zn et des polluants organiques (COT, NTK, PCB, phénols élevés). Il est à noter ici qu'excepté les PCB, Cr, Cu et Zn, ces contaminants ne sont pas pris en compte dans les directives nationales ou internationales (Convention d'Oslo et de Paris [OSPAR] 1993, 1994 a et b ; GEODE, 1995). Dans ces mêmes conditions, *Corbula gibba* semble être beaucoup plus résistante.

Si l'implantation de *Corbula gibba* dans les bassins du port Est de Dunkerque devait se confirmer dans l'avenir, ce bivalve pourrait devenir une espèce sentinelle de l'état de dégradation de la qualité des sédiments.

Remerciements

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un contrat Port Autonome de Dunkerque (PAD)/USTL. Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude à M. Mariette et aux membres de l'équipage de « La Mouette » (PAD) pour l'intérêt et l'aide apportés à nos recherches. Ils remercient également M. Dewarumez (SMW) pour sa participation dans la détermination du mollusque.

Présence de *Corbula gibba*

Service d'Hydrobiologie et d'Écotoxicologie, Laboratoire de Biologie Animale,
Bâtiment SN3, Université de Lille I, 59655 Villeneuve-d'Asq Cedex.
N.Dh. : auteur pour la correspondance.

RÉFÉRENCES

- BELLAN, G. & BOURCIER, M. (1990).- Les enseignements d'une étude sur dix ans (1976-1986) des peuplements de substrats meubles au large d'un émissaire d'eaux usées : Marseille-Cortiou. *Cah. Biol. Mar.*, **31**, 225-249.
- BOURGAIN, J.-L. (1985).- *Effet des rejets de vases portuaires sur les peuplements benthiques au large de Boulogne-sur-Mer*. Rapport de DEA, USTL/SMW, 59 p.
- CABIOCH, L. (1968).- Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche Occidentale. *Cah. Biol. Mar.*, **9**, 493-720.
- CABIOCH, L. & GLAÇON, R. (1975).- Distribution des peuplements benthiques en Manche Orientale de la Baie de Seine au Pas-de-Calais. *C.R. Acad. Sc. Paris, série D*, **280**, 491-494.
- CABIOCH, L. & GLAÇON, R. (1977).- Distribution des peuplements benthiques en Manche Orientale du cap d'Antifer à la Baie de Somme. *C.R. Acad. Sc. Paris, série D*, **285**, 209-211.
- DEWARUMEZ, J.-M., DAVOULT, D. & FRONTIER, S. (1991).- Examples of responses of benthic communities to environmental stress (Dover strait, France). *Oceanologica Acta*, sp **11**, 191-196.
- DEWARUMEZ, J.-M., QUISTHOUD, T.C. & RICHARD, A. (1986).- Suivi pluriannuel du peuplement à *Abra alba* dans la partie méridionale de la Mer du Nord (région de Dunkerque-France). *Hydrobiologia*, **142**, 187-197.
- GEODE (1985).- *Métaux et polychlorobiphényles (PCB) dans les sédiments dragués dans les ports français – Données 1991, 1992, 1993 – Évolution 1986-1993. Document provisoire.*
- GLÉMAREC, M. & HILY, C. (1981).- Perturbations apportées à la macrofaune benthique de la baie de Concarneau par les effluents marins et portuaires. *Acta Œcol., Œcol. Applic.*, **2** (2), 139-150.
- GLÉMAREC, M. & HILY, C. (1997).- Variabilité naturelle et perturbations anthropiques des écosystèmes sédimentaires. De la tolérance à l'opportunisme. In : *Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et Mer du Nord, Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, 273-281.
- GLÉMAREC, M., HILY, C., HUSSENOT, E., LE GALL, C. & LE MOAL, Y. (1980).- Recherches sur les indicateurs biologiques en milieu sédimentaire marin. *Journée d'étude de l'association des ingénieurs écologues*, 118-139.
- HAYWARD, P.J. & RYLAND, J.S. (1996).- *Handbook of the marine fauna of North-West Europe*. Marine Environmental research Group, School of biological sciences, University of Wales, Swansea, Oxford University Press, 800 p.
- HILY, C., LE BRIS, H. & GLÉMAREC, M. (1986).- Impacts biologiques des émissaires urbains sur les écosystèmes benthiques. *Oceanis*, **12**, 6, 419-426.
- OSPAR (Commission d'Oslo et de Paris) (1993).- Lignes directrices de la commission d'Oslo sur la gestion des activités de dragage. Annexe I des conventions d'Oslo et de Paris pour la prévention de la pollution marine. *Quinzième réunion des Commissions d'Oslo et de Paris*, Berlin, 14-19 juin 1993.
- OSPAR (1994a).- *Étude des lignes de base des contaminants dans les sédiments superficiels de la zone maritime des conventions d'Oslo et de Paris pour la prévention de la pollution marine*. Rapport des commissions d'Oslo et de Paris DE/SDCRE/JMM. JC. n°554, 78 p.
- OSPAR (1994b).- *Critères d'évaluation écotoxicologiques des métaux traces et des microcontaminants organiques dans l'Atlantique du Nord-Est*. Rapport des commissions d'Oslo et de Paris, 47 p.

Bulletin de la Société zoologique de France 125 (1)

- PEARSON, T.H. & ROSENBERG, R. (1978).- Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann.*, **16**, 229-311.
- PERRIER, R. (1967).- *La faune de la France illustrée (bryozoaires, brachiopodes, mollusques, protocordés)*. Delagrave, Paris, **9**, 220 p.
- PRUVOT, C. & DHAINAUT-COURTOIS, N. (1997).- Toxicologie des sédiments marins : Contribution à l'évaluation des risques des rejets de boues de dragages portuaires pour les communautés benthiques de la Mer du Nord. *Actes du colloque CIRMAT*. « Navires côtiers et océanographiques de l'Atlantique et de la Manche », Bordeaux, 9-10 juin.
- PRYGIEL, J., DAVOULT, D., DEWARUMEZ, J.-M., GLAÇON, R. & RICHARD, A. (1988).- Description et richesse des peuplements benthiques de la partie française de la Mer du Nord. *C.R. Acad. Sci. Paris, Série III*, **306**, 5-10.
- ROMONT, R. (1996).- *Caractérisation multiparamétrique de la qualité des sédiments et description des communautés macrozoobenthiques associées des ports de Dunkerque Ouest et Boulogne-sur-Mer et des estuaires de l'Aa et de la Canche (Région Nord/Pas-de-Calais, France)*. Thèse Doctorat, USTL, 161 p. + annexes.
- ROMONT, R. & DHAINAUT-COURTOIS, N. (1994).- *Bilan des études sur la macrofaune benthique et les sédiments des estuaires de l'Aa et de la Canche et des sites portuaires de Boulogne-sur-Mer et Dunkerque Ouest*. Rapport Contrat État-Région Nord/Pas-de-Calais, Programme DYSCOP I (1992-1994) et Contrat Port Autonome de Dunkerque (1994), 23 p.
- ROMONT, R., PRUVOT, C. & DHAINAUT-COURTOIS, N. (1995).- Diagnostic écologique de la qualité des milieux portuaires et estuariens du Nord/Pas-de-Calais. *Actes des XXIIe journées nationales des Cellules Qualités des Eaux Littorales*, 26-28 septembre, Calais-Dunkerque.
- SOUPLET, A. & DEWARUMEZ, J.-M. (1980).- Les peuplements benthiques du littoral de la région de Dunkerque. *Cah. Biol. Mar.*, **21**, 23-39.
- THOMPSON, T.E. & BROWN, G.H. (1971).- *British opisthobranch mollusc*. Synopses of the British Fauna, Linnean Society of London, Academic Press, 8.

(reçu le 05/02/99 ; accepté le 05/02/99)