

Les amphipodes tubicoles des épaves du plateau continental belge

Vincent Zintzen

Cadre de cette recherche

Depuis 2001, un groupe de scientifiques appartenant à l'Université catholique de Louvain et l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (KBIN) vont régulièrement échantillonner différentes épaves du plateau continental belge. L'intérêt de cette recherche réside principalement dans le fait que ces structures d'origine anthropique ajoute en zone subtidale pratiquement le seul substrat dur dans une mer de sédiments meubles. Hors les communautés qui vont s'y développer sont totalement différentes de ce qui est présent en zone meuble. Divers moyens sont mis à la mer comme le Belgica, le Zeeleeuw et des bateaux privés. Les échantillons remontés lors de ces campagnes ont révélé une diversité spécifique particulièrement élevée (250 taxa à jour). Parmi ces espèces, certaines présentent des abondances particulièrement importantes comme c'est le cas pour une catégorie à part d'amphipodes : ceux capables de construire un tube dans lesquels ils vont passer la plupart de leur cycle de vie (Massin *et al*, 2002; Zintzen *et al*, in press). On parlera alors d'espèce tubicole.

Sites prospectés

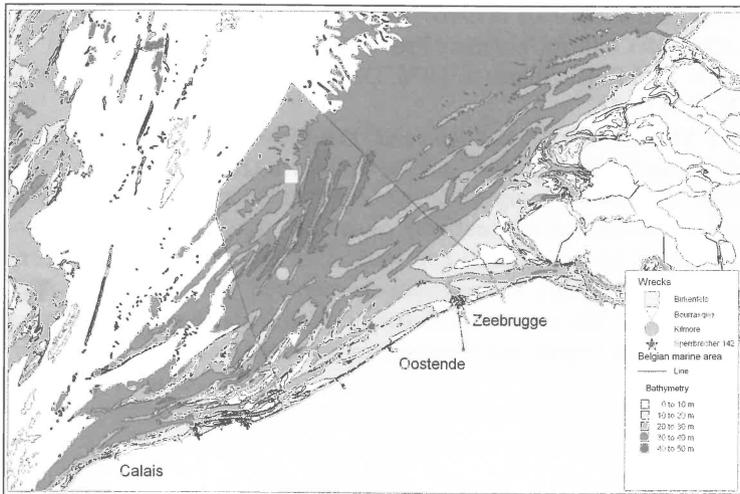


Figure 1: localisation des épaves prospectées.

Quatre épaves situées à des distances variables de la côte ont été visitées (figure 1). Par ordre de distance croissante par rapport à la côte: le Sperrbrecher 142 (Westerbroek, coulé en 1942, 51 m de long), le Bourrasque (1940, 105 m), le Kilmore (1910, 87 m) et le Birkenfels (1966, 56 m).

Méthode de prélèvement

Tous les échantillons ont été prélevés par des plongeurs en grattant une surface de taille définie sur les épaves (25x25 cm). Le matériel gratté est transféré dans un sac plastic. A bord, les animaux sont relaxés dans une solution à 35% de $MgCl_2$ avant leur transfert vers une solution de formol pour fixer les tissus puis vers l'alcool pour leur conservation définitive. Les espèces d'amphipodes tubicoles sont ensuite isolées, identifiées et dénombrées en laboratoire sous binoculaire.

Description des amphipodes tubicoles rencontrés

Trois espèces ont été identifiées: *Jassa herdmani* (Walker, 1893), *Monocorophium sextonae* Crawford, 1937 et *Monocorophium acherusicum* Costa, 1851.

***Jassa herdmani* (Walker, 1893)**

Le genre *Jassa* appartient à la famille des Ischyroceridae et comprend actuellement 19 espèces qui sont généralement largement présentes et même souvent abondantes dans les zones rocheuses des latitudes élevées des deux hémisphères.

La famille des Ischyroceridae est caractérisée entre autre par:

- Un corps compressé latéralement, lisse dorsalement (pas de protubérances ou épines)
- La longueur de l'article 3 de l'antenne 1 est supérieure à la moitié de la longueur de l'article 2 de l'antenne 1
- Mandibule avec un palpe
- Pas de rostre
- Gnathopodes largement subchelates
- Uropode 3 d'ordinaire moins long que les uropodes 1 et 2
- Le ramus externe des uropodes porte à son extrémité distale une épine crochue et/ou des épines disto-latérales

Sur le terrain, les critères plus subjectifs suivants peuvent être utilisés:

- Vit dans des tubes faits de vase ou de sédiments

- Taille de 0.5 à 1 cm
- Coloration brunâtres avec une impression de striation sur le dos de l'animal
- Large gnathopode, clairement visibles à l'œil nu, principalement pour les males adultes
- Grandes antennes (moitié de la longueur du corps)

Les jassa sont également connus comme colonisateurs de surfaces nouvellement libres, des zones portuaires ou de toute autre surface d'origine anthropique (bouées, plateforme pétrolière, marinas, ...). Les individus sont trouvés parmi les algues, les éponges, les hydrozoaires et les bryozoaires. Tous les jassa construisent des tubes en agglomérant les matières en suspension qu'ils collectent autour d'eux avec leurs antennes. Une fois le tube construit et fixé au substrat, les individus ne laissent dépasser leurs antennes que pour se nourrir. Aussi, une fois adulte, les males sortent de leur tube pour fertiliser les oeufs des femelles (fécondation externe). Le système de fécondation est dit polygynique, c'est-à-dire qu'un male s'accouplera avec plusieurs femelles mais qu'une femelle ne peut s'accoupler qu'avec un seul male. Plusieurs séries de jeunes peuvent être produites sur l'année, toutes potentiellement fertilisées par des males différents. Les males ont une durée de vie plus courte que les femelles, mais atteignent de plus grandes tailles grâce à une croissance supérieure par un nombre plus réduit de mues. Lors de leur dernière mue, un changement radical de leur morphologie survient:

- le second gnathopode s'élargit de façon allométrique¹
- la paume du propodus du second gnathopode produit une protubérance en forme de pouce
- la seconde paire d'antenne s'agrandit et devient moins pilleuse
- la base des 3^{ème} et 4^{ème} péréopodes qui portent les glandes utilisées lors de la confection du tube réduisent de taille

Certains males dont la forme est dite mineure ne développent pas de propodus à pouce mais sont sexuellement matures. Cependant, étant donné qu'ils perdent leurs combats avec les males à propodus développé pour s'accoupler, ils ont des chances réduites de donner leur sperme à une femelle. Il semble que ces males agissent comme donneurs de sperme satellite, fertilisant les œufs lorsqu'ils peuvent éviter la compétition avec les males à pouce bien développés (Conlan, 1989).

¹ croissance allométrique: croissance différente d'une partie du corps d'un organisme comparée à la croissance de l'organisme entier ou à une autre partie de son corps.

Description de *Jassa herdmani* (figure 2):

Une description complète de cette espèce peut être trouvée dans Conlan (1990).

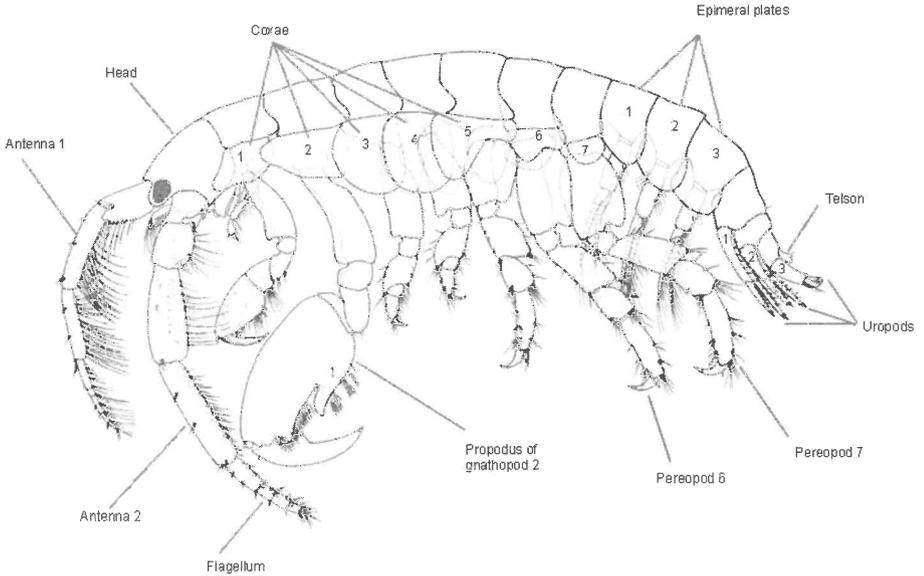


Figure 2: *Jassa herdmani*. Male adulte, 6 mm. Après Conlan (1990).

Autres espèces du genre *Jassa* susceptibles d'être rencontrées le long de nos côtes

Jassa herdmani, *Jassa pusilla*, *Jassa marmorata* et *Jassa falcata* sont sympatriques². Le tableau suivant (tableau 1) reprend les grands traits distinctifs de ces espèces. De façon générale, *J. falcata* vit dans des eaux moins profondes que *J. pusilla* mais *J. herdmani* peut être trouvé en cohabitation sur le même substrat que *J. falcata*. A ce jour, seul *J. marmorata* a été rencontré dans nos eaux sur brises-lames et bouées (Kerckhof, pers. com.).

² Sympatrique: se dit d'espèces cohabitant dans une aire plus ou moins vaste, leurs niches écologiques peuvent se superposer partiellement.

Tableau 1a: principaux critères de distinction entre les espèces sympatriques du genre *Jassa* de nos régions. Dessins d'après Conlan (1990) et Myers (1989).

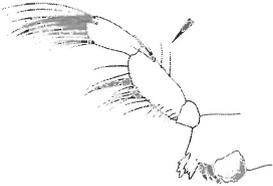
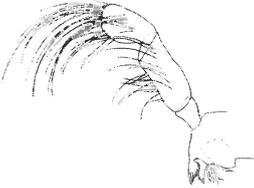
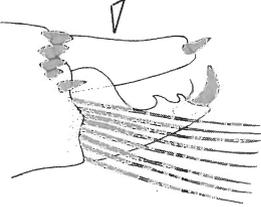
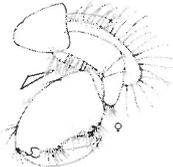
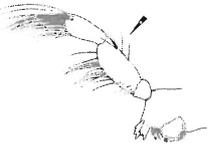
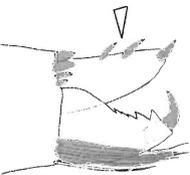
| Caractère | <i>Jassa herdmani</i> | <i>Jassa pusilla</i> |
|---|--|--|
| Rangée de soies sur le bord anterolatéral du basis du gnathopod 2 | Absent  | Absent |
| Soies sur le segment 2 du palpe mandibulaire | Présent  | Absent  |
| Soies de l'antenne 2 | Non plumeuses  | - |
| Antenne 2 flagellum | Max 6 | - |
| Epines du ramus interne du 3 ^{ème} uropode | Pas d'épines médiane, seulement une épine distale  | - |
| Forme de la paume du gnathopode 1 du male | Convexe | |

Tableau 1b: principaux critères de distinction entre les espèces sympatriques du genre *Jassa* de nos régions. Dessins d'après Conlan (1990) et Myers (1989).

| Caractère | <i>Jassa falcata</i> | <i>Jassa marmorata</i> |
|---|--|--|
| Rangée de soies sur le bord anterolatéral du basis du gnathopod 2 | Absent | Présent  |
| Soies sur le segment 2 du palpe mandibulaire | Présent  | - |
| Soies de l'antenne 2 | Soies plumeuses sur segment 5 du pédoncule et segment 1 du flagellum chez grands males et femelles  | - |
| Antenne 2 flagellum | Max 7 | - |
| Epines du ramus interne du 3 ^{ème} uropode | 1 ou 2 épines médianes en plus de l'épine distale  | - |
| Forme de la paume du gnathopode 1 du male | Concave | |

***Monocorophium sextonae* Crawford, 1937 et *Monocorophium acherusicum* Costa, 1851**

Le genre *Monocorophium* appartient à la famille des Corophiidae et à la Sous-Famille des Corophiinae. Cette Sous-Famille comporte actuellement 13 genres et se distingue par le caractère sexuellement dimorphique des antennes, les males présentant diverses protubérances ou extensions. Pour Crawford (1937), toutes les espèces de Corophiidae étaient incluses dans le genre *Corophium*, les séparant en trois sections selon le degré de fusion des segments de l'urosome et l'insertion des uropodes. Selon Bousfield & Hoover (1997) distinguent maintenant les deux Sous-Familles Corophiinae et Siphonocetinae. Les grands critères de distinction des genres dans le groupe des Corophiinae sont décrits d'abord par les mêmes critères que Crawford (1937) et utilisent ensuite des critères secondaires. Le caractère primitif des segments non-soudés de l'urosome mène aux genres *Eocorophium*, *Sinocorophium*, *Corophium*, *Medicorophium*, *Chelicorophium* et *Americorophium*. Des segments de l'urosome soudés et l'uropode 1 à insertion latérale mènent aux genres *Microcorophium*, *Monocorophium* et *Crassicorophium*. Des segments de l'urosome soudés et l'uropode 1 à insertion ventrale mènent aux genres *Labatocorophium*, *Hirayamaia*, *Apocorophium* et *Laticorophium*. Seuls les genres *Corophium*, *Monocorophium*, *Chelicorophium*, *Apocorophium* et *Crassicorophium* ont des représentants susceptibles d'être présents dans nos eaux.

Lincoln (1979), se basant sur le travail de Crawford revu par Ingle (1969) dénombre 9 espèces vivant dans des eaux marines à saumâtres de nos régions et trois autres espèces vivant dans les eaux douces ou à très faible salinité. Toutes ces espèces appartiennent selon Lincoln (1979) au genre *Corophium*. Toutes les espèces proposées par cet auteur ne sont pas reprises par Bousfield & Hoover (1997) étant donné que ce dernier travail se concentre sur les espèces du Pacifique.

Marine – saumâtre:

| Lincoln (1979) | Bousfield & Hoover (1997) |
|-------------------------------------|---|
| <i>Corophium affine</i> | - |
| <i>Corophium volutator</i> | - |
| <i>Corophium arenarium</i> | - |
| <i>Corophium crassicorne</i> | <i>Crassicorophium crassicorne</i> |
| <i>Corophium bonnellii</i> | <i>Crassicorophium bonelli</i> |
| <i>Corophium insidiosum</i> | <i>Monocorophium insidiosum</i> |
| <i>Corophium sextonae</i> | <i>Monocorophium sextonae</i> |
| <i>Corophium acherusicum</i> | <i>Monocorophium acherusicum</i> |
| <i>Corophium acutum</i> | <i>Apocorophium acutum</i> |

Eaux à salinité réduite:

| Lincoln (1979) | Bousfield & Hoover (1997) |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Corophium multisetosum</i> | - |
| <i>Corophium curvispinum</i> | <i>Chelicorophium curvispinum</i> |
| <i>Corophium lacustre</i> | <i>Apocorophium lacustre</i> |

Toutes ces espèces produisent un tube de sédiments, soit directement sur ce dernier, soit sur un autre substrat comme des éponges, hydrozoaires, tuniciers, ... Ces espèces semblent être essentiellement des dépositivores avec également la possibilité de filtrer les particules en suspension dans l'eau (Crawford, 1937).

Critères de distinction entre *Monocorophium sextonae* et *Monocorophium acherusicum*

La taxonomie de ces espèces, comme celle des autres espèces de ce groupe, se base principalement sur la morphologie des deux paires d'antennes. Males et femelles possèdent une morphologie contrastée de ces paires d'antennes (figure 3).

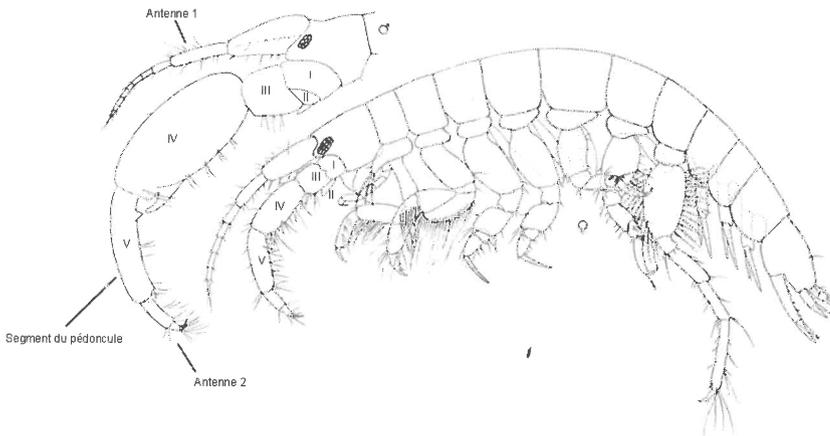
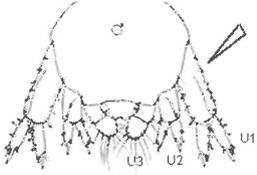
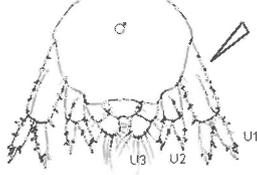
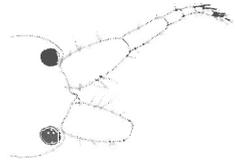
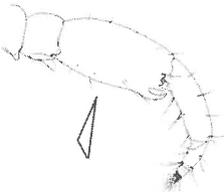
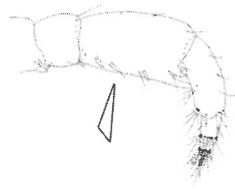
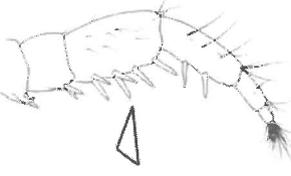


Figure 3: *Monocorophium acherusicum*. Animal entier (femelle) et tête (male). D'après Bousfield (1973).

Tableau 2: principaux critères de distinction entre *Monocorophium acherusicum* et *Monocorophium sextonae*. Dessins d'après Myers (1982).

| MALE | | |
|---|---|---|
| | <i>Monocorophium acherusicum</i> | <i>Monocorophium sextonae</i> |
| Pédoncule de l'uropode 1 avec épines présentes sur toute la longueur du segment (si non → <i>C. crassicorne</i>) | Oui  | Oui  |
| Antenne 1, flagellum | à 7-10 segments; > segment II du pédoncule  | à 5 segments; < segment II du pédoncule  |
| Antenne 2, segment 4 | sans épines  | avec 2-3 épines  |
| Antenne 2, segment 5 | avec 2 protubérances | sans protubérances |
| FEMELLE | | |
| | <i>Monocorophium acherusicum</i> | <i>Monocorophium sextonae</i> |
| Antenne 2, segment 5 | Avec 1 ou 2 épines | Avec 1 ou 2 épines |
| Antenne 2, segment 4 | 3 paires d'épines et une terminale  | 4-6 épines en ligne et portées par une protubérance  |

Sur le terrain, les critères subjectifs suivants peuvent être utilisés:

- Vit dans des tubes faits de vase ou de sédiments
- Taille de 0.5 à 1 cm
- Coloration brunâtres avec une impression de striation sur le dos de l'animal
- Compression dorso-ventrale plus prononcée que les jassa : l'animal semble plus aplati, avec une tête carrée
- Pas de larges gnathopodes visibles
- Antennes larges (males surtout)

Résultats des densités observées

Dans la figure 3, on peut observer la densité des trois espèces tubicoles en fonction des quatre sites prospectés. On observe que *Jassa herdmani* est observé à des densités supérieures aux deux autres espèces. La valeur maximale observée est de 615.200 individus/m² sur le Kilmore. La valeur maximale pour *Monocorophium acherusicum* est de 4.990 ind/m² sur le Sperrbrecher et de 29.200 ind/m² sur la Bourrasque pour *Monocorophium sextonae*.

On observe également que toutes les espèces ne sont pas présentes à tous les sites. *J. herdmani* se retrouve partout. *M. acherusicum* ne se retrouve que sur les sites proches de la côte et intermédiaire (Sperrbrecher et Bourrasque) alors que *M. sextonae* vit sur les sites intermédiaires et offshore (Bourrasque, Kilmore et Birkenfels).

Probablement, cela est dû au fait que *M. acherusicum* a une affinité pour les sites à salinité un peu plus réduite que *M. sextonae*. Hors les épaves du Sperrbrecher et de la Bourrasque reposent dans la bande côtière où les conditions de salinité sont susceptibles d'être plus influencées par l'estuaire du Rhin et de l'Escaut.

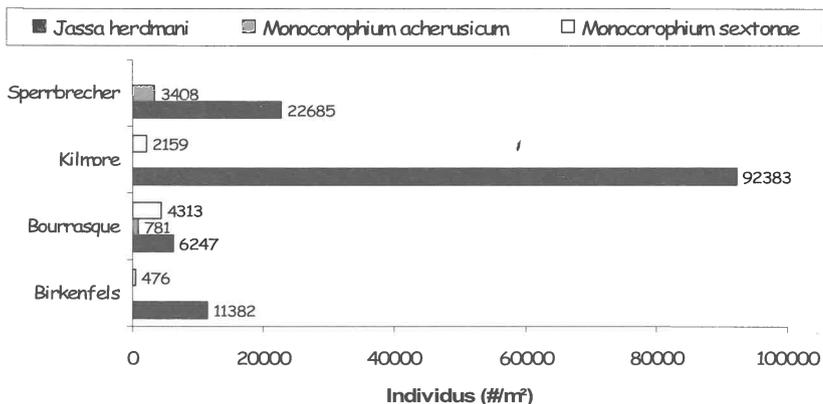


Figure 3: Densité moyenne des trois espèces tubicoles rencontrées sur les trois sites.

Abstract

Shipwrecks of the Belgian Continental Shelf harbors rich and diversified epibenthic communities. In terms of density, tube builder and dweller amphipods are important component of the communities of these hard structures lying in a sea of soft sediments. Four sites at varying distance from the coast were investigated through SCUBA techniques. Three species, *Jassa herdmani* (Walker, 1893), *Monocorophium sextonae* Crawford, 1937 and *Monocorophium acherusicum* Costa, 1851, were identified with contrasting occurrence and densities on the different sites. *J. herdmani* is present on all the investigated sites with maximal density of 615.200 ind/m². *M. sextonae* is found on intermediate and offshore sites at maximal density of 29.200 ind/m². *M. acherusicum* has maximal density of 4.990 ind/m² but is only found on intermediate and close to the coast sites. The occurrence of *M. acherusicum* close to the coast is probably related to its affinity to water with a reduced salinity.

Samenvatting

Scheepswrakken op het Belgisch Continentaal Plat herbergen rijke en verscheiden epibenthische gemeenschappen. Kokerbouwende en -bewonende vlokreeften bereiken op dergelijke harde substraten in een zee van zachte sedimenten belangrijke dichtheden. Vier sites, op variabele afstand van de kust, werden onderzocht door diepzeeduikers. Drie soorten, *Jassa herdmani* (Walker, 1893), *Monocorophium sextonae* Crawford, 1937 en *Monocorophium acherusicum* Costa, 1851, werden geïdentificeerd. Hun voorkomen en dichtheden varieerde tussen de verschillende sites. *J. herdmani* is op alle onderzochte sites aanwezig met een maximale dichtheid van 615.200 ind/m². *M. sextonae* is aangetroffen op tussenliggende en verre sites met een maximale dichtheid van 29.200 ind/m². *M. acherusicum* bereikte een maximale dichtheid van 4.990 ind/m² en is alleen gevonden op tussenliggende en kustnabije sites. Het voorkomen van *M. acherusicum* dicht bij de kust is waarschijnlijk toe te schrijven aan een affiniteit voor water met een lager zoutgehalte.

Reference list

- BOUSFIELD, E. L., 1973. Shallow-water gammaridean Amphipoda of New England. Cornell University Press, London.
- BOUSFIELD, E. L. & HOOVER, P. M., 1997. The Amphipod Superfamily Corophioidea on the Pacific Coast of North America. Part V. Family Corophiidae. Corophiinae, new subfamily. Systematics and distributional ecology. Amphipacifica, 2: 67-139.

- CONLAN, K. E., 1989. Delayed reproduction and adult dimorphism in males of the amphipod genus *Jassa* (Corophioidea: Ischyroceridae): an explanation for systematic confusion. *Journal of Crustacean Biology*, 9: 601-625.
- CONLAN, K. E., 1990. Revision of the crustacean amphipod genus *Jassa* Leach (Corophioidea: Ischyroceridae). *Canadian Journal of Zoology*, 68: 2031-2075.
- CRAWFORD, G. I., 1937. A review of the genus *Corophium*, with notes on the British species. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 21: 589-630.
- INGLE, R. W., 1969. The crustacean amphipod genus *Corophium* Latreille: a morphological and taxonomic study. Ph.D Thesis. Univ. Reading U.K. 135 pp.
- LINCOLN, R. J., 1979. British marine amphipoda: Gammaridea. British Museum (Natural History), London, 658 pp.
- MASSIN, CL., NORRO, A. & MALLEFET, J., 2002. Biodiversity of a wreck from the Belgian continental shelf: monitoring using scientific diving. Preliminary results. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 72: 67-72.
- MYERS, A. A., 1982a. Family Corophiidae: 185-208, figs 124-142. In: Ruffo, S.(ed.). *The Amphipoda of the Mediterranean, Part 1, Gammaridea (Acanthonotozomatidae to Gammaridae)*. Mémoires de l'Institut Océanographique, Monaco, 13: 1-364.
- MYERS, A. A., 1989b. Family Isaeidae: 395-431, figs 265-292. In: Ruffo, S.(ed.). *The Amphipoda of the Mediterranean, Part 2, Gammaridea (Haustoriidae to Lysianassidae)*. Mémoires de l'Institut Océanographique, Monaco, 13: 365-576.
- ZINTZEN, V., MASSIN, CL., NORRO, A. & MALLEFET, J., In press. Epifaunal inventory of two shipwrecks from the Belgian Continental Shelf. *Hydrobiologia*.

Zintzen Vincent
Koninklijk Belgisch Instituut
voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29
1000 BRUSSEL