

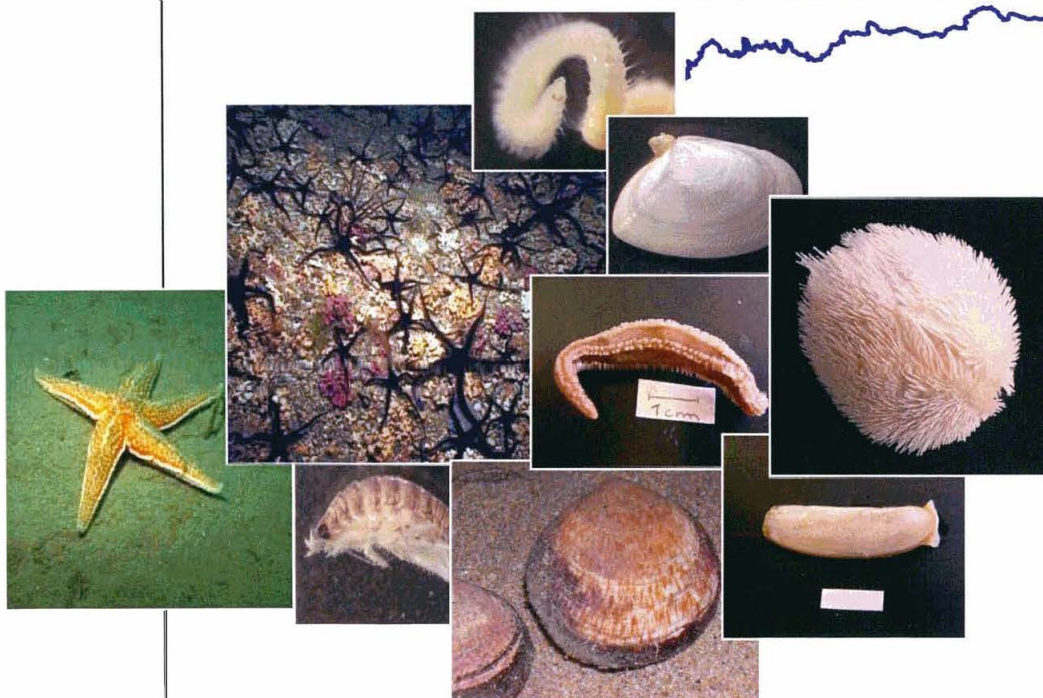
Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Littoral
Département d'Écologie Côtière
Laboratoire Biodiversité Benthique

BLANCHET Aline
CHEVALIER Claire
GAFFET Jean-Dominique
HAMON Dominique

février 2004 - R.INT.DEL/EC/BB 04.01

ifremer

BIONOMIE BENTHIQUE SUBTIDALE
EN
BAIE DE DOUARNENEZ



Résumé :

Le projet de cartographie des formations superficielles de la baie de Douarnenez initié par DRO/GM en 2000, s'est poursuivi en 2001 par une campagne de prélèvements sédimentaires et biologiques, puis de prospections vidéo, dans l'objectif de calibrer les faciès acoustiques du fond et de les caractériser d'un point de vue biologique.

Les résultats issus de l'analyse faunistique ont mis en évidence quatre grandes unités de peuplements qui ont pu être cartographiées : Le peuplement des sédiments grossiers à *Branchiostoma lanceolatum*, *Glycymeris glycymeris* et *Glycera lapidum*, le peuplement des sables fins à moyens propres à *Nephtys cirrosa*, *Ophelia borealis* et *Gastrosaccus spinifer*, le peuplement des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés à *Amphiura filiformis*, *Edwardsia sp* et *Lumbrineris gracilis*, enfin le peuplement des sables très fins à fins à *Tellina fabula*, *Paradoneis armata* et *Chamelea striatula*. Par ailleurs, les profils vidéo ont révélé une forte diversité et abondance en échinodermes vagiles : étoiles de mer, oursins, holothuries et particulièrement d'ophiures telles que *Ophiocomina nigra* observée sous forme d'agrégats très denses sur les substrats rocheux et dans le maërl, et de manière plus dispersée en périphérie.

Abstract :

Following a preliminary mapping survey using a combination of acoustic techniques, spatial patterns of sedimentological and biological characteristics of the Bay of Douarnenez were studied in 2001 from a series of grab samples and underwater video recording aiming at calibrate the acoustic facies of the bottom and at characterized them from a biological point of view.

Results obtained from community structure analysis showed that four principal ecological groups dominate : The coarse sands community with *Branchiostoma lanceolatum*, *Glycymeris glycymeris* and *Glycera lapidum*, the fine to medium sand community with *Nephtys cirrosa*, *Ophelia borealis* and *Gastrosaccus spinifer*, the mixed muddy sand and gravel community with *Amphiura filiformis*, *Edwardsia sp.* and *Lumbrineris gracilis* and finally, the fine to very fine sand community with *Tellina fabula*, *Paradoneis armata* and *Chamelea striatula*. In addition, video recording transects, revealed a high diversity and abundance of vagile echinodermata: starfishes, urchins, sea cucumber and very frequently, very dense aggregates of ophiura (*Ophiocomina nigra*) on hard bottom substrates or in maerl beds, but in a way more dispersed in the neighborhoods.

Mots-clés :

Cartographie, peuplements, baie de Douarnenez., zoo-benthos, analyses multivariées, vidéo, échinodermes.

Keywords :

Cartography, communities, bay of Douarnenez, zoo-benthos, multivariate analysis, video, echinodermata.

AUTEURS

Aline Blanchet : DEL/EC/BB

Claire Chevalier : DEL/EC/BB (CDD)

Jean Dominique Gaffet : DEL/EC/BB

Dominique Hamon : DEL/EC/BB

Avec la participation de :

Chantal Abernot-Le Gac : DEL/SR

Arnaud Amos : DEL/EC/BB (CDD)

Noémie Dufourmentelle : DEL/EC/BB (stage de maîtrise, Université Paris VI)

Mélanie Deviers : DEL/EC/BB (stage de D.U, Université de Brest)

Ont par ailleurs pris part à la mission CANADOU 2 qui s'est déroulée au printemps 2001 à bord du N/O THALIA :

Ronan Apprioual (chef de mission) : DRO/GM

Claude Augris : DRO/GM

Gérard Veron : DRV/RH

Erwan Le Gall : DEL/EC/BB

Marie Savina : DEL/EC/BB

Xavier Maillard : DEL/EC/BB (stage d'ingénieur ENTPE)

Une mission complémentaire de plongées a eu lieu en début d'automne 2001, à laquelle ont participé :

Xavier Caisey : DEL/PC

Christian Mingant : DRV/RA

Olivier Dugornay : DC/AV

Mise en page : Anne-Laure Le Velly : DEL/EC/BB



Ifremer

Bionomie benthique subtidale en baie de Douarnenez - février 2004

INTRODUCTION	1
I CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA BAIE	2
I.1 Description géographique	2
I.2 Hydrodynamisme	3
I.3 Nature du fond	4
II MATÉRIEL ET MÉTHODES	5
II.1 Acquisition et traitement des échantillons	5
II 1.1 Echantillons sédimentaires	5
II 1.2 Echantillons de la macrofaune des substrats meubles	5
II 1.3 Reconnaissances vidéo	8
II.2 Analyses des données	9
II 2.1 Les analyses univariées	9
II 2.1.1 Richesse spécifique	9
II 2.1.2 Abondance	9
II 2.1.3 Indices de classification biocénotique	9
II 2.2 Les analyses multivariées	12
II 2.2.1 Analyse en Composantes Principales (ACP)	12
II 2.2.2 Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)	12
II 2.3 Exploitation des données vidéo	13
III RÉSULTATS ET DISCUSSION	14
III.1 Caractéristiques générales de la macrofaune	14
III.2 Définition des unités de peuplements	19
III 2.1 Analyse en Composantes Principales appliquée aux classes granulométriques	19
III 2.2 Analyse Factorielle des Correspondances appliquée aux effectifs d'espèces	19

III.3 Caractérisation des peuplements	27
III 3.1 Le peuplement des sédiments grossiers	27
III 3.2 Le peuplement des sables fins à moyens propres	30
III 3.3 Le peuplement des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés	33
III 3.4 Le peuplement des sables très fins à fins côtiers	38
III 4 Distribution quantitative des macro-espèces d'échinodermes identifiables à la vidéo	41
III 4.1 Les ophiures	41
III 4.1.1 <i>Ophiocomina nigra</i>	41
III 4.1.2 <i>Ophiothrix fragilis</i>	43
III 4.1.3 <i>Ophiura ophiura</i>	44
III 4.2 Les échinodermes des fonds rocheux	45
III 4.3 Les étoiles de mer	45
CONCLUSION	50
BIBLIOGRAPHIE	51
ANNEXES	

La baie de Douarnenez constitue un site d'intérêt pour de multiples domaines scientifiques : géologie, sédimentologie, écologie, biologie, ornithologie, pêche...). Elle est réputée pour sa grande richesse en poissons plats et pour sa fonction d'hivernage et de nourrissage de plusieurs espèces d'oiseaux marins. Mais elle connaît également des problèmes d'environnement, et elle est en particulier soumise, depuis quelques années, à une prolifération d'ulves provoquant des marées vertes en fond de baie.

Les travaux benthiques antérieurs ont montré une grande diversité d'habitats rocheux et sédimentaires avec une grande richesse faunistique et floristique. Il s'agit en particulier de travaux de cartographie bio-sédimentaire, intertidale et subtidale (Toulemont, 1972 ; Chassé et Glémarec, 1976), intégrant des études de populations d'étoiles de mer, d'ophiures, de l'oursin des sables (*Echinocardium cordatum*) et de petits bivalves (*Tellina tenuis*, *Tellina fabula*, *Chamelea striatula*). Plus récemment, une étude a été menée pour constituer un inventaire de la faune et la flore des fonds rocheux de la presqu'île de Crozon et autour du cap Sizun (L'Hardy-Halos, Castric-Fey, 2000).

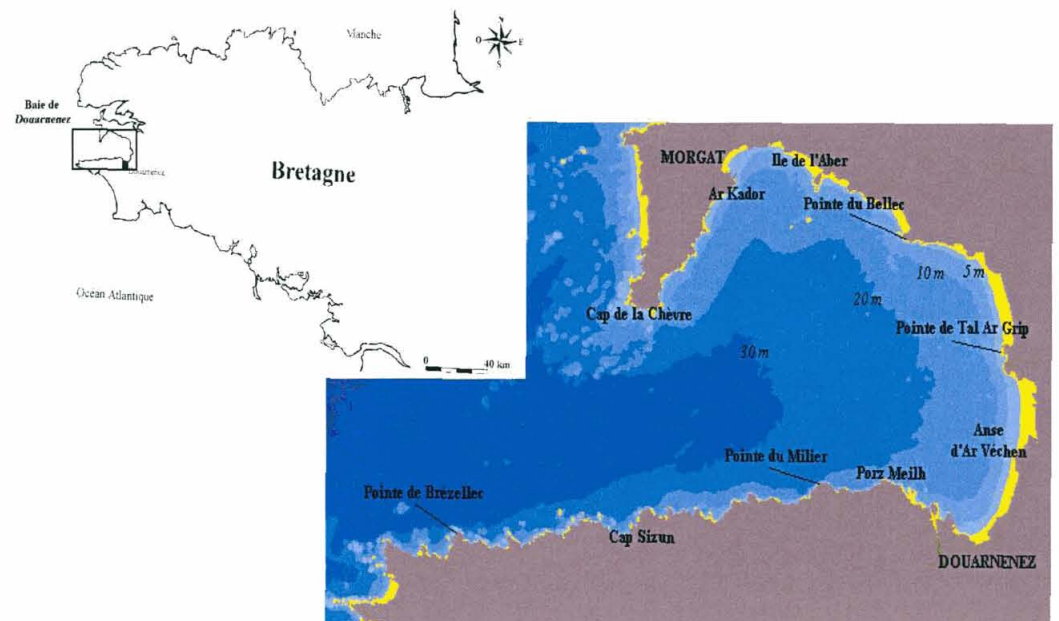
Cette étude, prioritairement consacrée à la distribution quantitative de la macrofaune des substrats meubles subtidaux de la baie, s'intègre dans un projet lancé en 2000 par l'Ifremer (sous la responsabilité de C. Augris, DRO/GM) qui a tout d'abord conduit à réaliser une couverture exhaustive des formations superficielles de la baie par imagerie acoustique (sonar latéral, sondeur multifaisceaux). Au printemps 2001, le projet s'est poursuivi par une campagne de prélèvements sédimentaires et faunistiques et de reconnaissances vidéo, dans le but de valider les faciès acoustiques et de les caractériser du point de vue biologique, l'objectif final étant d'établir une cartographie de la distribution des grandes unités de peuplements macrozoobenthiques de la baie. L'effort conséquent de l'échantillonnage biologique et sédimentaire a permis d'établir une description précise du cortège faunistique associé aux entités sédimentaires et ainsi de caractériser les peuplements majeurs. En parallèle, les enregistrements vidéo réalisés sur les substrats meubles et rocheux ont révélé une présence importante de macro-espèces d'échinodermes, confirmant des observations antérieures (Guillou, 1981 ; 1996). Notons que ces reconnaissances vidéo n'ont pas été réalisées spécifiquement pour l'étude des échinodermes mais pour répondre à divers objectifs : cartographie des ulves, compléments morpho-sédimentaires. L'exploitation des données relatives aux échinodermes, en particulier les ophiures pour lesquelles beaucoup de données étaient disponibles, a donné lieu à deux stages (Dufourmentelle, 2001 ; Deviers, 2002) qui ont porté sur l'étude de leur répartition quantitative, et dont les principales conclusions sont intégrées dans ce rapport.

I CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA BAIE

I.1 Description géographique

Située à l'extrémité de la Bretagne, entre la presqu'île de Crozon et celle de Beuzec-cap Sizun, la baie de Douarnenez constitue un bassin peu profond atteignant 40 m au maximum. Elle s'ouvre à l'ouest sur la mer d'Iroise par un goulet de 9 km de large situé entre le cap de la Chèvre et les falaises du Cap Sizun (fig.1).

Figure 1 :
Situation géographique
de la baie de Douarnenez.

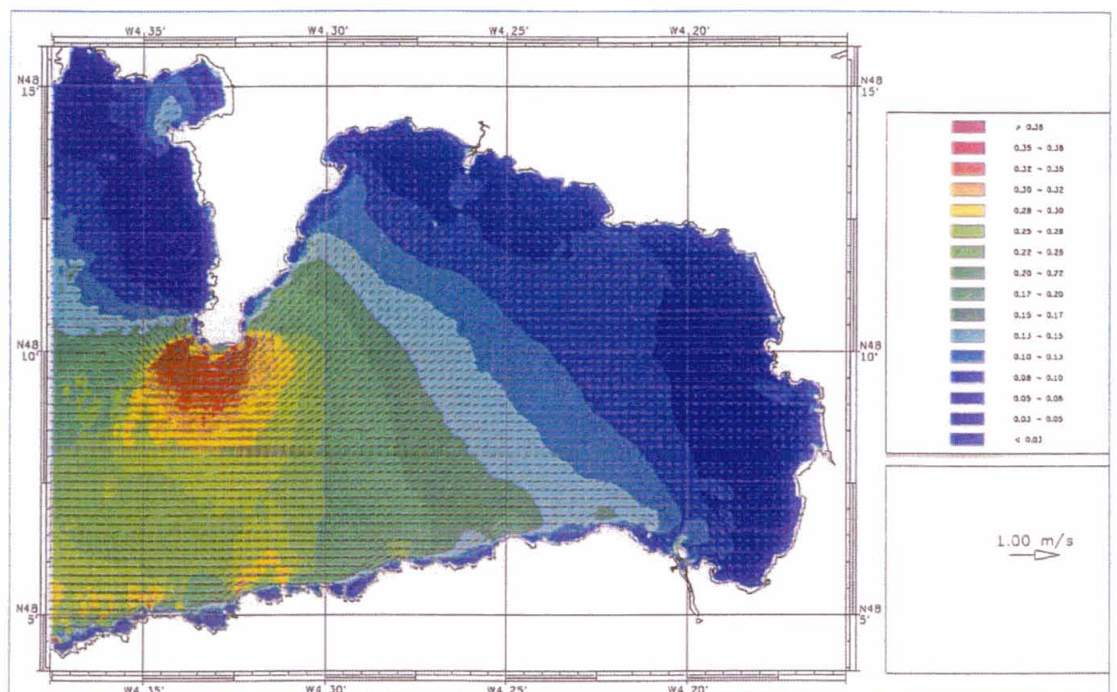


I.2 Hydrodynamisme

L'hydrodynamisme est faible ou modéré en général ; les courants de marée les plus intenses sont enregistrés au sud du cap de la Chèvre, à l'entrée du goulet. Le courant de flot peut atteindre 1 nœud en vives-eaux moyennes dans la partie la plus profonde du goulet ; le courant de jusant est faible (0.5 nœud en vives-eaux moyennes) et plus marqué au nord de la baie.

La baie présente un système de courants giratoires, en se remplissant par le sud et en se vidant par le nord (fig. 2).

Figure 2 :
Intensité maximum du courant de marée (marée moyenne ; échelle en m/s SEAMER, 2001).



Le vent influence le mélange des masses d'eau et a une action d'autant plus significative que les profondeurs sont faibles et les courants de marée réduits (Maillard, 2001).

La baie est relativement bien protégée des vents du sud-ouest par le cap Sizun, mais assez peu des fortes houles du large de secteur ouest à nord-ouest qui pénètrent par le goulet. La combinaison de l'action du vent et de la marée offre donc une large gamme d'exposition à la houle : depuis les sites très battus de la pointe de Brézellec et du cap de la Chèvre jusqu'aux sites abrités de Ar Kador et de l'île de l'Aber, en passant par des sites d'exposition moyenne comme les pointes du Milier et Porz Meilh.

I.3 Nature du fond

Le substratum rocheux s'observe en "lambeaux" à l'entrée de la baie et développe des surfaces plus importantes dans le fond de baie. Les sédiments grossiers (graviers et cailloutis) s'observent en périphérie des zones rocheuses mais également dans l'axe de la baie, où la conjugaison des agents hydrodynamiques est la plus forte. Ces sédiments se répartissent alors sous la forme de zones allongées parallèlement aux courants et sont modelés de figures sédimentaires, telles que des mégarides qui témoignent d'une agitation importante sur le fond. Ils apparaissent également sous la forme de grands rubans Est-Ouest, pluri-kilométriques, entamant la limite occidentale de la couverture sableuse au droit de Douarnenez.

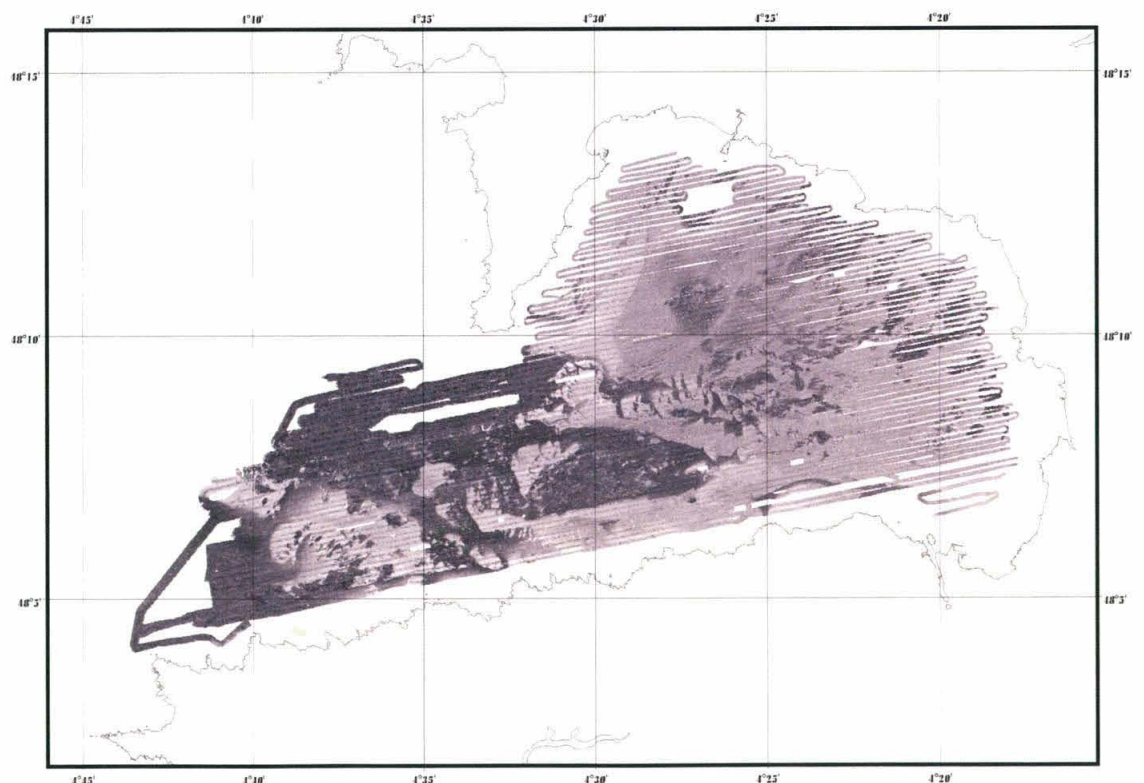
Les sables grossiers à maërl se répartissent dans le fond de baie, associés aux platiers rocheux, ou forment de larges rubans s'effilant vers le Nord à l'est du cap de la Chèvre.

La couverture sableuse constituée de sables moyens et grossiers, se limite aux formes sédimentaires les plus dynamiques dans la baie, à l'est du cap de la Chèvre. Les limites de ce faciès traduisent une nappe sédimentaire qui s'effile sous la forme de doigts de gant (rubans) vers le Nord, en direction de Morgat.

Enfin, l'essentiel du fond de baie est recouvert par des sables fins (sables très fins et sables fins) compacts, associés localement à des proportions non négligeables de silts et de vases (Delannoy, 2002).

Figure 3 :
Mosaïque acoustique
réalisée au sonar à
balayage latéral
(Augris *et al.*).

NB : les zones les plus
sombres correspondent
aux roches et sédiments
grossiers et les zones
claires aux sables.



II MATÉRIELS ET MÉTHODES

II.1 Acquisition et traitement des échantillons

Les données sédimentaires et biologiques (prélèvements et enregistrements vidéo) ont été acquises au cours de missions à la mer qui se sont déroulées entre avril et juin 2001, à bord du N/O Thalía.

Un échantillonnage stratifié a été adopté pour cette étude, en considérant les différents faciès acoustiques (niveaux de gris) qui traduisent les variations sédimentaires et morphologiques du fond.

II.1.1 Echantillons sédimentaires

Au total, 152 stations ont fait l'objet d'un échantillonnage sédimentaire à la benne Hamon (fig. 4). Un sous-échantillon de chaque prélèvement est conservé, pour une analyse granulométrique au laboratoire (DRO/GM). Chaque échantillon est tamisé sur colonne vibrante comprenant les tamis : 4 mm, 2 mm, 1 mm, 500 μm , 250 μm et 125 μm et 63 μm .

Les résultats sont regroupés en 6 classes granulométriques utilisés par la suite pour l'Analyse en Composantes Principales (ACP) : < 63 μm ; [63-125 μm] ; [125-250 μm] ; [250-500 μm] ; [500-2 mm] et > 2 mm (annexe 1).

II.1.2 Echantillons de la macrofaune des substrats meubles

Sur les 152 stations étudiées, 126 d'entre elles ont fait l'objet de prélèvements biologiques quantitatifs à la benne Hamon (fig.5). En général, 2 répliqués ont été effectués à chaque station (22 stations avec un seul prélèvement et 7 stations avec 3 répliqués).

Figure 4 :
Benne à prélèvements de type Hamon (0.25m²)



Le nombre de trois répliqués se justifiait lorsque la station échantillonnée se situait dans une zone sédimentaire de transition (l'objectif étant d'obtenir deux répliqués identiques).

Les prélèvements ont été tamisés à bord (maille carrée de 2 mm) et les refus conditionnés dans une solution de formaldéhyde à 5 %. Compte tenu de l'importance de certains refus, un sous échantillonnage a parfois été nécessaire (1/4 ou 1/2 du refus). Au laboratoire, l'ensemble des individus récoltés a été identifié, dans la mesure du possible au niveau spécifique, et dénombré.

- 1 réplikat par station ▲
- 2 réplikat par station ▲
- 3 réplikat par station ▲

Figure 5 :
Carte des stations ayant fait
l'objet d'un échantillonnage
biologique (mai - juin
2001).

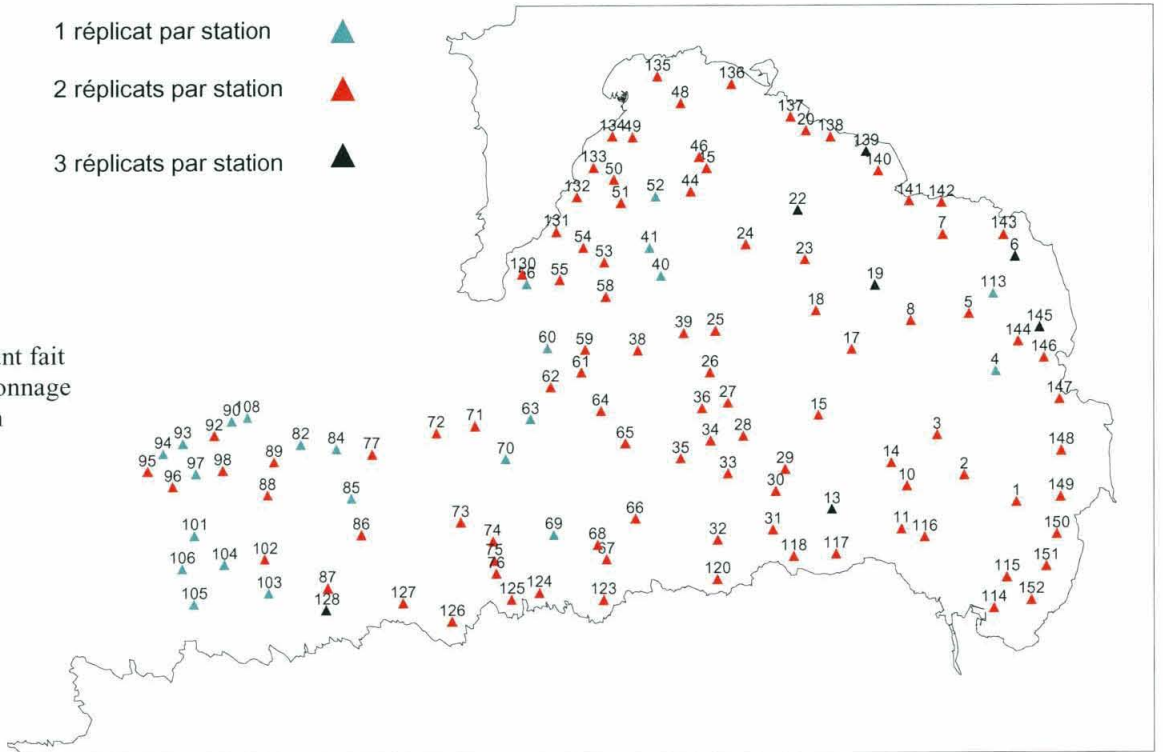
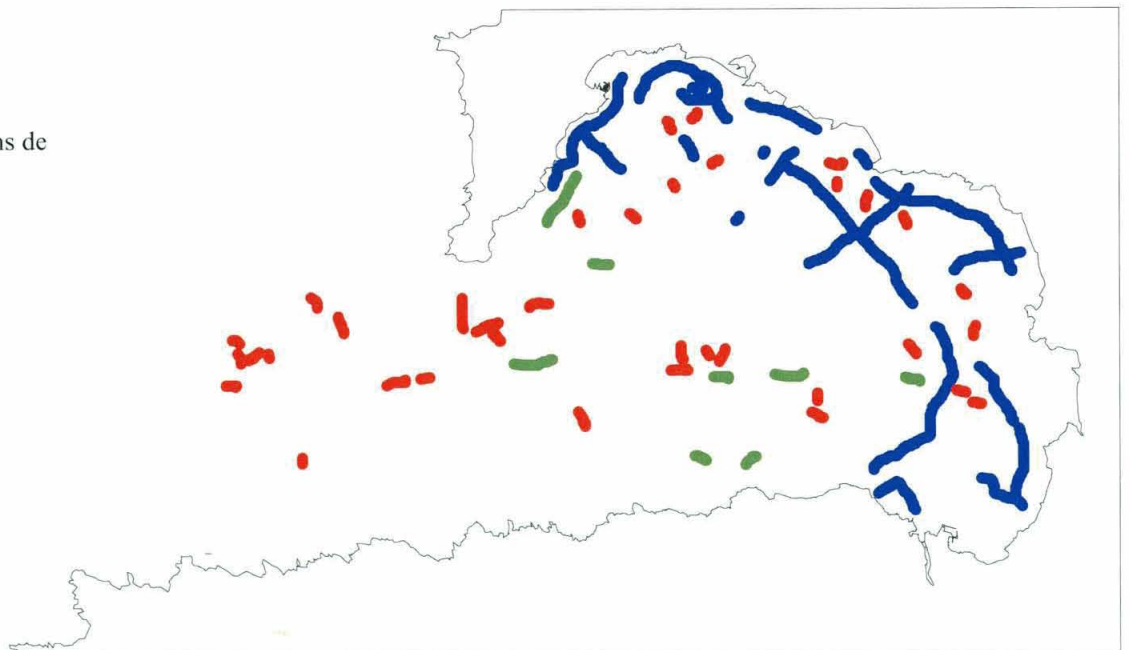
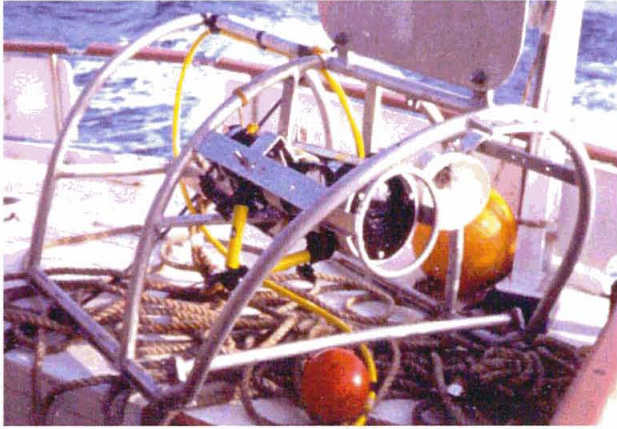
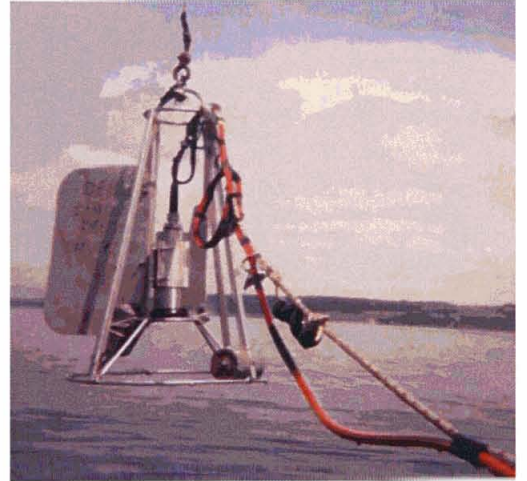


Figure 6 :
Carte des profils vidéo et
photos des différents engins de
prospection.

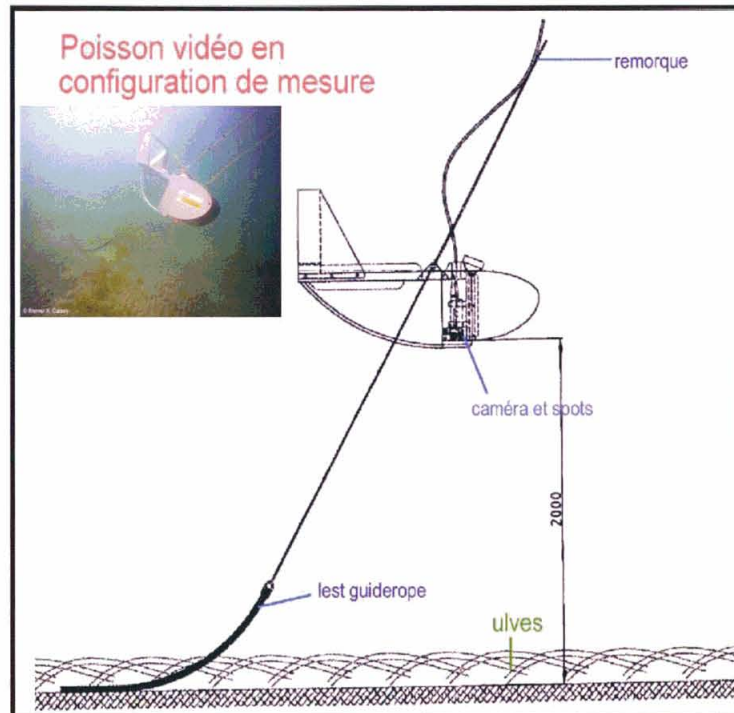




Troika



Bâti ponctuel



Poisson Vidéo Remorqué

II.1.3 Reconnaissances vidéo

L'exploitation des données vidéo, relatives à l'étude de la macrofaune, a concerné la distribution d'échinodermes épigés mobiles : ophiures, étoiles de mer et oursins, particulièrement diversifiés et abondants dans cette baie et ne pouvant être correctement échantillonnés à la benne.

Le prélèvement à la benne pose en effet un problème de sous-estimation des espèces d'ophiures épigées, telles que *Ophiocomina nigra*, *Ophiothrix fragilis* et *Ophiura ophiura*. Il se produit au moment du prélèvement un effet de chasse et, de plus, elles sont réparties moins régulièrement que les ophiures fouisseuses (concentrations dans des creux de rides notamment). Par ailleurs, la benne Hamon n'est pas adaptée à la récolte de grosses espèces épigées mobiles, telles que les étoiles de mer, les oursins ou les holothuries, généralement en faible densité et, pour plusieurs d'entre elles, principalement distribuées dans les zones rocheuses. Certaines séquences vidéo ont en outre permis de visualiser localement les ophiures endogées telles que : *Amphiura filiformis* ou *Amphiura brachiata* qui laissent sortir leurs longs bras du sédiment. Ces observations ont permis de compléter ponctuellement les données plus régulièrement acquises pour ces espèces par échantillonnage à la benne.

Trois outils de prospection vidéo (fig. 6) ont été mis en œuvre, les deux premiers sur fonds meubles dépourvus d'obstacles, et le troisième impérativement au dessus de fonds rocheux ou parsemés de blocs :

- Le poisson vidéo remorqué (PVR)

Le principe est de faire porter une caméra, orientée verticalement, par un poisson remorqué en pleine eau, stabilisé à une distance prédéterminée au dessus du fond à l'aide d'une entretoise reliant le guiderope au poisson. Il peut être remorqué à des vitesses de 3 ou 4 nœuds.

- La troïka

Sorte de traîneau muni d'une caméra orientée obliquement vers le fond, remorqué sur le fond à une vitesse voisine de 1.5 nœud, si possible face au courant afin de rester manoeuvrant en cas d'obstacle.

- Le bâti ponctuel

Structure métallique en cône intégrant une caméra suspendue au dessus du fond et qui progresse en dérive (action combinée du vent et du courant). En laissant la structure se poser sur le fond il est possible de préciser des détails sédimentaires et biologiques.

Deux caméras ont été utilisées :

- une caméra numérique noir et blanc permettant l'acquisition d'images géoréférencées grâce à un logiciel Vidéonav développé en interne (Lunven, 2002) pour le PVR ;

- une caméra analogique noir et blanc, haute définition, la navigation (GPS) étant dans ce cas enregistrée séparément.

II.2 Analyses des données

Afin de définir et de caractériser les principales unités bio-sédimentaires diverses analyses univariées et multivariées ont été appliquées aux résultats faunistiques et sédimentaires obtenus (voir fig. 7).

II.2.1 Les analyses univariées

II.2.1.1 Richesse spécifique

Elle se définit par le nombre d'espèces récoltées. Une carte de la richesse spécifique par station permet de visualiser sa diversité à l'échelle de la baie. Les richesses spécifiques des différents peuplements ont par la suite été comparées par une représentation graphique en "boîtes à moustaches". Cette représentation met en évidence les quartiles de la distribution du nombre d'espèces dans le peuplement, et donne une idée de la valeur centrale (représentée par la médiane) et de la dispersion de la distribution. L'avantage de cette représentation est aussi de pouvoir visualiser les valeurs extrêmes et facilitent la comparaison entre les différentes distributions.

II.2.1.2 Abondance

Elle se définit par le nombre d'individus par unité de surface (m²).

II.2.1.3 Indices de classification biocénotique

Les indices retenus pour caractériser les unités de peuplement sont les indices qualitatifs de constance (C) et de fidélité (F).

Ce sont les espèces dont les valeurs de constance et de fidélité sont les plus élevées qui participeront à la caractérisation des unités de peuplements.

→ L'indice de constance C

Il se définit comme le rapport du nombre de stations (N_A) du peuplement (1) où est présente l'espèce A, sur le nombre de stations effectuées dans ce peuplement (N₁).

$$C_{A/1} = (N_{A/1} / N_1) \times 100$$

→ L'indice de fidélité F

Il se définit comme le rapport de la fréquence de l'espèce A dans le peuplement (i) à la somme des fréquences de l'espèce considérée dans chaque peuplement de la zone étudiée.

$$F_{A/i} = (C_{A/i} / \sum_1^n C_A) \times 100$$

Les résultats de ces indices sont répartis en plusieurs catégories, par ordre croissant de constance et de fidélité.

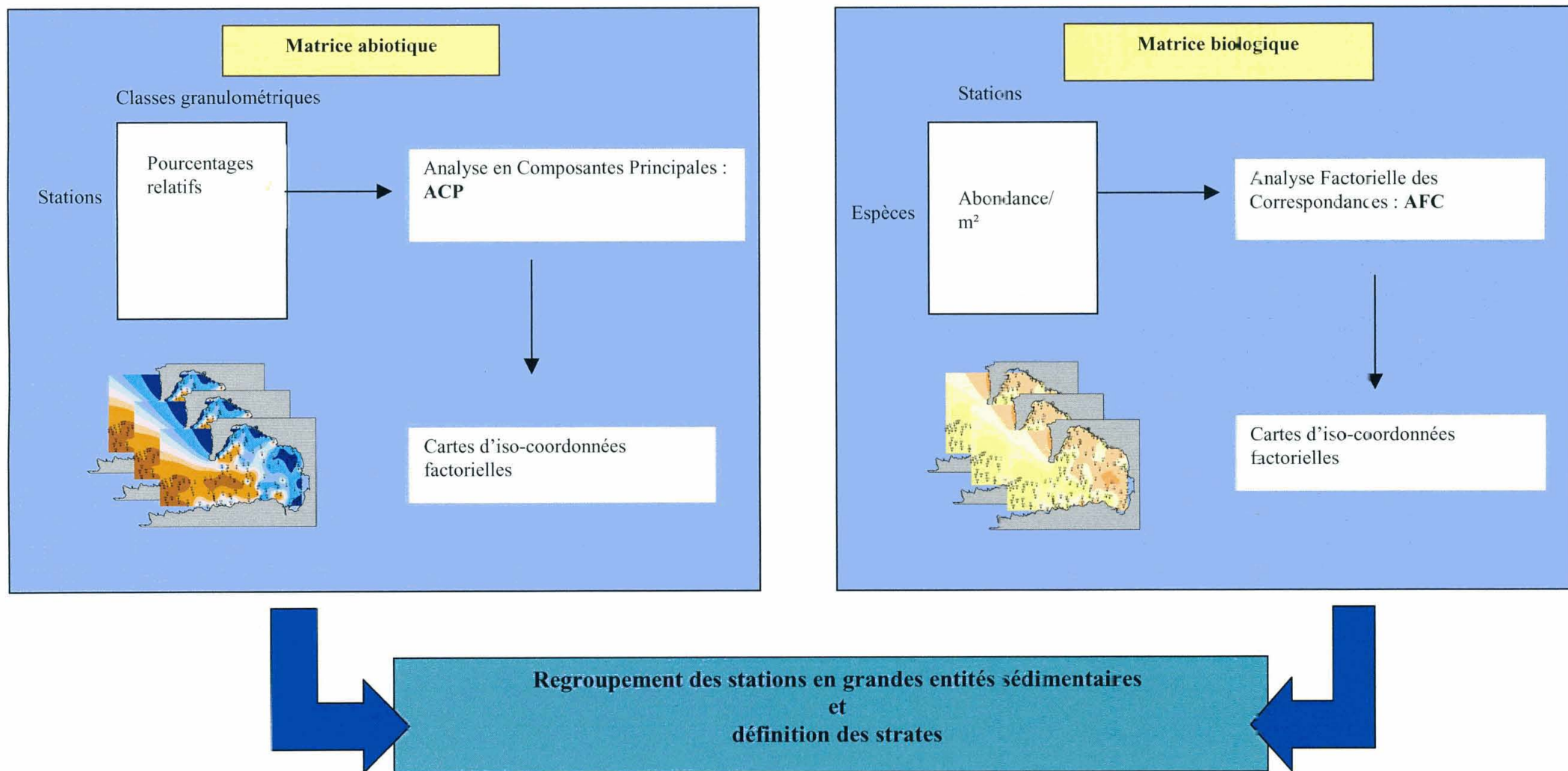
Indice de constance : 4 catégories

- < 12 % espèces rares
- de 13 % à 25 % espèces peu communes
- de 26 % à 50 % espèces communes
- de 51 % à 100 % espèces constantes

Indice de fidélité : 6 catégories

- < 10 % espèces accidentelles
- de 11 % à 33 % espèces occasionnelles
- de 34 % à 50 % espèces accessoires
- de 51 % à 66 % espèces préférantes
- de 67 % à 90 % espèces électives
- de 91 % à 100 % espèces exclusives

Figure 7 : Schéma de la démarche analytique du traitement des données de la macrofaune .



II.2.2 Les analyses multivariées

II.2.2.1 L'Analyse en Composantes Principales (ACP normée)

Les regroupement des stations par cette technique d'ordination, appliquée aux caractéristiques sédimentaires, a pour objectif de partitionner le site d'étude en grandes unités sédimentaires homogènes auxquelles seront associés les peuplements.

La distance entre les stations utilise la métrique euclidienne. L'ensemble des variables (6 classes granulométriques) est synthétisé par un nombre de variables appelées composantes principales. La liaison entre deux variables est mesurée par le coefficient de corrélation linéaire.

Ce sont les directions des vecteurs qui sont à prendre en considération. La liaison au sens statistique, entre deux variables sera d'autant plus forte que leurs directions vectorielles seront proches, que l'angle formé par les deux vecteurs sera petit. Un angle de 0° traduit une corrélation positive absolue des variables, de 90° , une indépendance, et de 180° , une corrélation négative absolue.

II.2.2.2 L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

Il s'agit d'une méthode d'ordination faisant apparaître des structurations spatiales dans l'ordonnement des stations et des espèces. Cette méthode met en œuvre la métrique du χ^2 qui pondère chaque écart entre profil-ligne (espèces) et profil-colonne (stations), en tenant compte de l'importance des effectifs des lignes et des colonnes. Dans le cas où la matrice de données contient de nombreux zéros, l'AFC est préférable à l'ACP, ce qui justifie le choix de cette analyse étant donné le nombre de zéros important dans la matrice stations/espèces.

Sur les graphiques issus de ces analyses factorielles, on visualise des regroupements, des oppositions, des tendances qu'il est impossible de discerner dans un grand tableau de nombres.

L'intérêt de ces méthodes est aussi de pouvoir résumer l'information par un changement d'axes judicieux et d'en restituer la majeure partie sur un graphique plan.

Afin de visualiser au mieux les regroupements de stations, la technique des cartes d'iso-coordonnées factorielles a été réalisée par le logiciel de cartographie "Surfer". Les coordonnées des stations (aux principaux axes) issues des différentes analyses permettent d'établir pour chaque axe une carte montrant la structuration spatiale dans la baie en fonction de leur position par rapport à l'origine (coordonnées négatives ou positives) et à leur définition plus ou moins importante sur l'axe considéré (intensité de la couleur). La position géographique de chaque station est intégrée avec les coordonnées issues des analyses.

II.2.3 Exploitation des données vidéo

Un premier examen de l'ensemble des enregistrements vidéo (environ 70 heures), obtenus avec les trois types d'outils de prospection a permis de définir la qualité des données acquises et d'identifier les espèces pouvant être retenues, avant de procéder à leur analyse détaillée.

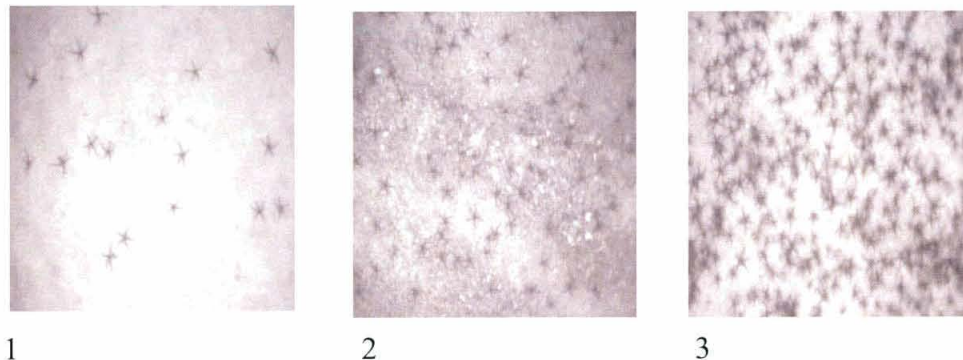
Une fois cette première étape effectuée, il restait alors à définir le protocole d'analyse systématique des données.

Les enregistrements vidéo obtenus par le PVR ont fait l'objet d'un traitement automatisé grâce au logiciel navigation/acquisition vidéo "Vidéonav". Il permet une visualisation simultanée du trajet effectué par le PVR avec des images du fond correspondantes (images géoréférencées).

Grâce à l'altitude relativement constante du PVR, les images à l'écran gardent le même champ de vision et il a été possible de définir, à partir d'arrêts sur image (fig. 8), une échelle de densité des ophiures : *Ophiocomina nigra* et *Ophiothrix fragilis*. Le champ de vision de la caméra a été estimé à l'aide de la taille moyenne d'une ophiure (10 cm) et il est d'environ 2 m². En comptant le nombre d'ophiures sur l'écran, des niveaux de densité ont été fixés.

- (1) peu abondant : 0 à 50 individus/2 m², soit 0 à 25 individus/m²
- (2) moyennement abondant : 50 à 200 individus/2m², soit 25 à 100 individus/m²
- (3) très abondant : >200 individus/2 m², soit >100 individus/m²

Figure 8 :
Images vidéo illustrant les différentes classes de densité d'*Ophiocomina nigra*



Le logiciel permet d'analyser les images en série et d'enregistrer différents thèmes, dont les classes de densité. Il génère des fichiers Excel compatibles avec le logiciel "Surfer 7.0", qui permet de faire figurer les résultats sur un fond de carte. La différenciation des thèmes se fait au moyen de symboles et/ou de couleurs.

Ces trois niveaux de densité ont pu être également appliqués aux enregistrements vidéo du bâti ponctuel, de la troïka, ainsi qu'aux résultats des bennes afin d'obtenir une information homogène. Il a ainsi été possible d'obtenir, à l'aide du logiciel "Surfer 7.0", des cartes de répartition combinant les résultats de l'analyse des vidéos et des prélèvements à la benne.

III RESULTATS ET DISCUSSION

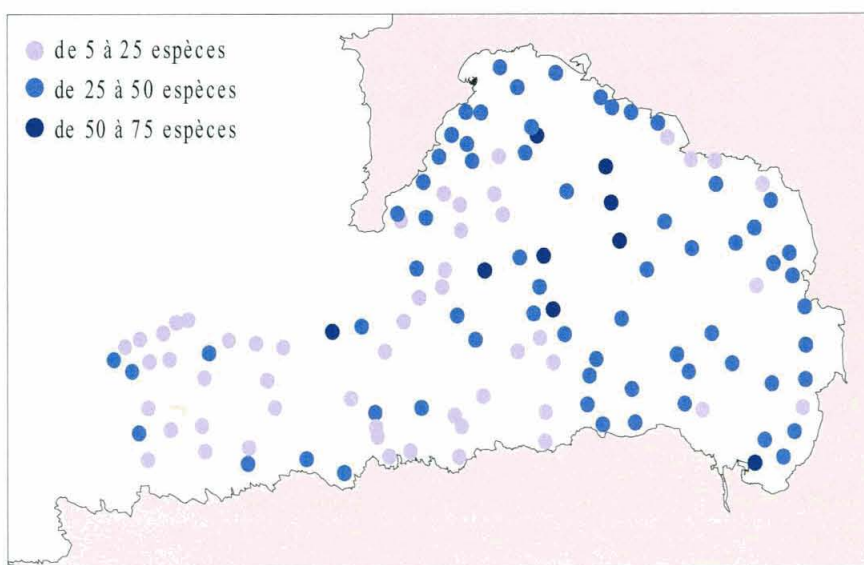
III.1 Caractéristiques générales de la macrofaune

Sur les 236 échantillons analysés, près de 20 000 individus de l'endofaune ont été récoltés et 361 espèces identifiées (annexe 2). A cela s'ajoutent les macro-espèces d'échinodermes vagiles, particulièrement abondantes, identifiées et quantifiées (pas systématiquement) à partir des reconnaissances vidéo.

Le groupe taxonomique dominant est celui des annélides polychètes, aussi bien en termes de richesse spécifique que d'abondance (annexe 3) ; 173 espèces (8000 individus récoltés), se répartissent équitablement entre polychètes errants (47 %) et sédentaires (53 %). Les crustacés (70 espèces) sont dominés par les amphipodes (49 %) et les décapodes (31 %). Les mollusques, représentés par 68 espèces, sont majoritairement des bivalves (72 %) et des gastéropodes (22 %). Enfin, les échinodermes (20 espèces, dont 13 appartenant à l'endofaune), représentés par les holothuries (39 %), les ophiures (28 %) et les oursins (22 %), sont moins diversifiés que les autres groupes, mais présentent néanmoins de fortes abondances (4000 individus récoltés). Un dernier groupe mérite d'être mentionné ; il s'agit des cnidaires, représentés quasi-exclusivement par une petite espèce, *Edwardsia sp.*, que nous supposons être *Edwardsia claparedii*, très abondante dans les sédiments hétérogènes plus ou moins envasés du centre de la baie.

La figure 9 illustre la répartition de la richesse spécifique sur l'ensemble de la baie. Elle révèle un contraste entre l'intérieur (périphérie et centre) et l'extérieur de la baie.

Figure 9 :
Répartition de la richesse spécifique



- Le centre de la baie (entre 10 et 30 mètres de profondeur) se caractérise par un hydrodynamisme réduit favorisant la sédimentation de fines particules alimentaires et par des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés générant divers faciès. Ce secteur constitue un milieu propice (nourriture, fixation des larves, niche..) au développement de la faune benthique endogée bien représentée par les ophiures fouisseuses (*Amphiura filiformis* et *Amphiura brachiata*). Il se distingue par une richesse spécifique, bien qu'assez hétérogène d'une station à l'autre, globalement plus importante que dans les autres secteurs.

- La bande côtière (entre 5 et 10 mètres de profondeur) est représentée par des fonds homogènes de sables très fins à fins. La richesse spécifique est importante, particulièrement dans les zones d'herbiers, situées le long de la partie Est du cap de la Chèvre, où dominent des polychètes, des amphipodes, et des petits bivalves (*Tellina fabula*, *Chamelea striatula*...).

Ces zones de sables alternent avec des fonds rocheux et des bancs de maërl qui n'ont pas fait l'objet de prélèvements, seulement de prospections vidéo, révélant une très forte densité d'*Ophiocomina nigra* de petites tailles.

- L'entrée et l'extérieur de la baie (entre 20 et 40 mètres de profondeur), ainsi que quelques stations localisées en fond de baie, laissent place à une vaste étendue de sédiments grossiers, avec des richesses spécifiques plus ou moins importantes, selon le faciès. On y retrouve des fonds à *Branchiostoma lanceolatum*, des gisements de *Glycymeris glycymeris* et surtout des bancs très denses d'*Ophiothrix fragilis*, parfois accompagnée d'*Ophiocomina nigra*, plus abondante à l'intérieur de la baie.

Bien que ces sédiments constituent avant tout un milieu favorable pour la faune vagile et sessile (non prise en compte), on y recense également une faune endogée, notamment vers l'est de la baie, du fait d'un ensablement. Ces fonds sont entrecoupés par des zones de sables fins à moyens propres, bien moins diversifiées, se caractérisant par quelques espèces typiques souvent associées.

L'analyse faunistique a révélé un lot d'espèces (annexe 4) non décrites dans nos ouvrages de taxinomie courants. Il s'agit essentiellement d'espèces de polychètes. En effet des espèces introduites (ex : *Goniadella gracilis*), nouvellement observées sur nos côtes (ex : *Glycera oxycephala*) ou de description récente ont été récoltées. Ceci confirme la nécessité d'une diffusion de l'information et d'un échange permanent au sein de la communauté scientifique concernant la signalisation de ces espèces.

Bien que la majorité du cortège faunistique identifié corresponde à une faune septentrionale couramment observée, la baie de Douarnenez semble se caractériser comme une zone de transition où apparaissent des espèces d'influences méridionales.

Dans le cadre de cette étude, soulignons l'importance de la détermination au niveau spécifique. En effet, il arrive fréquemment que pour un même genre, plusieurs espèces présentent une affinité avec leur environnement (bathymétrique, sédimentaire) totalement opposé. Citons l'exemple des genres de polychètes *Glycera*, *Nephtys* ou celui des amphipodes tels que *Ampelisca*.

La liste faunistique établie pour cette étude a fait l'objet d'une complète réactualisation dans les noms de genres et espèces. Pour cela il a été fortement fait référence à l'E.R.M.S. (European Register of Marine Species ; Costello et al., 2001).

Sur l'ensemble de la baie, les deux espèces de l'endofaune les plus couramment rencontrées (fréquence supérieure à 50 %) concernent l'échinoderme spatangoïde *Echinocardium cordatum* (annexe 5.1) et le polychète sédentaire *Notomastus latericeus* (fig.10). *Echinocardium cordatum* est très vulnérable à l'instabilité du milieu et présente de grandes variations inter-annuelles au niveau du recrutement (Guillou J., 1985). On rencontre également fréquemment les polychètes *Aponuphis bilineata*, *Goniada maculata* et *Nephtys hombergii* (fig.10).

Un autre groupe d'échinodermes particulièrement bien représenté dans la baie, concerne plusieurs grandes espèces d'étoiles de mer (annexes 5.3, 5.4, 5.5) visualisées à la vidéo : *Marthasterias glacialis* qui semble dominer dans le centre de la baie, *Asterias rubens*, principalement localisée dans les sables fins côtiers et abondante dans les zones d'herbiers. Enfin, l'étoile à 7 bras, *Luidia ciliaris*, apparaissant davantage à l'extérieur de la baie.

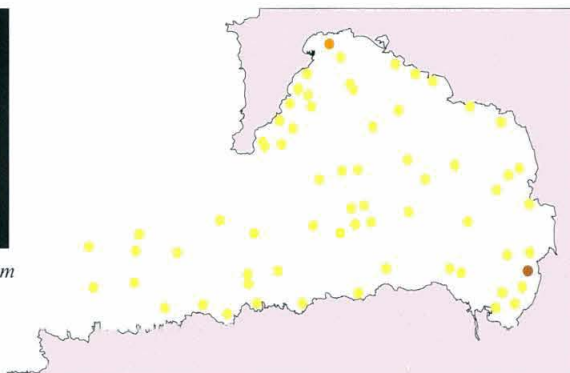
Par ailleurs, les enregistrements vidéo réalisés sur les fonds rocheux (affleurements et hauts fonds) ont montré une présence constante de l'oursin *Echinus esculentus* et de l'holothurie *Holothuria forskali* (annexes 5.2, 5.7).

Deux autres espèces, *Sphaerechinus granularis* et *Paracentrotus lividus*, déjà signalées dans la baie, n'ont pas été recensées au cours de cette étude.



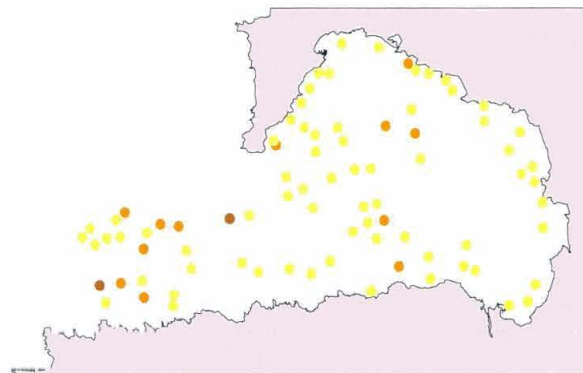
Echinocardium cordatum

Echinocardium cordatum



- de 1 à 20 individus / m²
- de 20 à 40 individus / m²
- de 40 à 60 individus / m² (max. = 60)

Notomastus latericeus

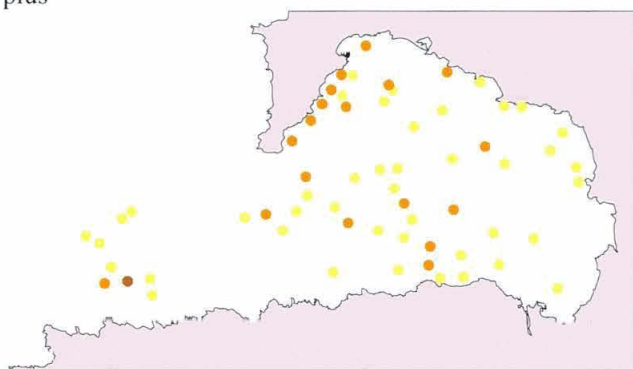


- de 1 à 15 individus / m²
- de 15 à 40 individus / m²
- de 40 à 55 individus / m² (max. = 52)

Figure 10 :

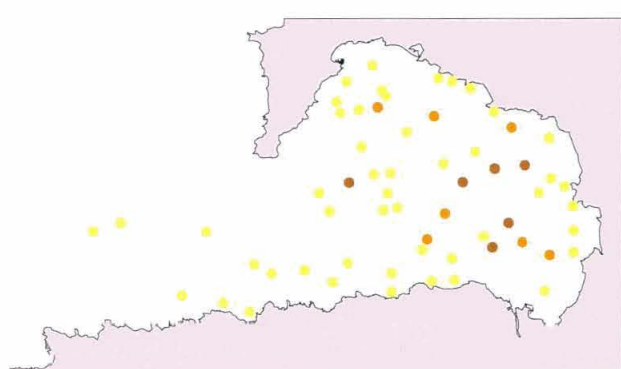
Cartes de répartition
des espèces les plus
ubiquistes

Aponuphis bilineata



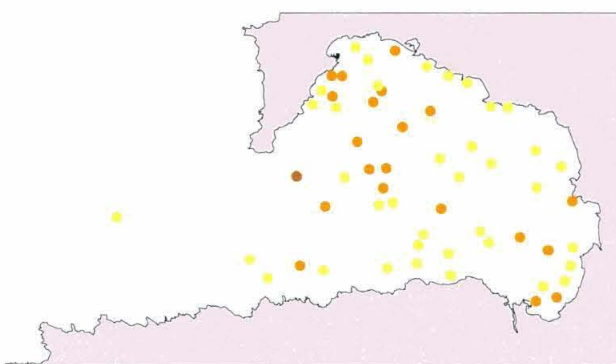
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 40 individus / m²
- de 40 à 50 individus / m² (max. = 48)

Goniada maculata



- de 1 à 15 individus / m²
- de 15 à 30 individus / m²
- de 30 à 45 individus / m² (max. = 44)

Nephtys hombergii



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m² (max. = 20)

La figure 11 illustre la répartition des catégories trophiques de la faune benthique identifiée (annexe 6) sur l'ensemble de la baie et révèle trois groupes trophiques dominants. Ils concernent les carnivores représentés principalement par les polychètes errants, les suspensivores représentés en majorité par les bivalves et enfin le groupe des dépositivores sélectifs représentés essentiellement par des polychètes sédentaires (tab.1).

Précisons que les valeurs de densités et de biomasses (non réalisées) des grands groupes taxonomiques, couplées aux catégories trophiques, apporteraient un résultat bien plus pertinent pour définir la structure du réseau trophique benthique des divers peuplements de la baie.

Figure : 11
Répartition des groupes trophiques du macro-zoobenthos sur l'ensemble de la baie.

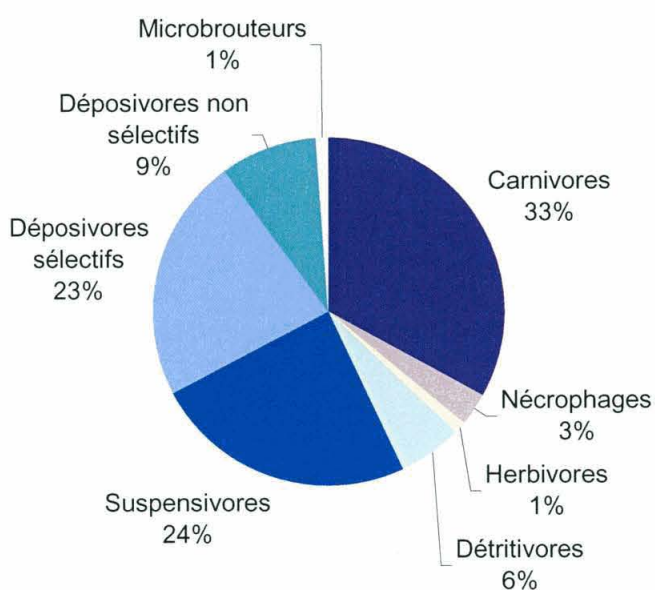


Tableau 1 :
Répartition des groupes taxonomiques dominants dans les principales catégories trophiques

CARNIVORES		SUSPENSIVORES		DEPOSITIVORES SELECTIFS	
Polychètes errants	63 %	Mollusques bivalves	43 %	Polychètes sédentaires	70 %
Crustacés décapodes	9 %	Polychètes sédentaires	19 %	Mollusques bivalves	17 %
Mollusques gastéropodes	8 %	Crustacés amphipodes	14 %		

III.2 Définition des unités de peuplement

A partir des matrices de données sédimentaires et biologiques, les méthodes d'ordination habituellement employées en écologie ont permis de regrouper les stations ayant le plus d'affinité entre elles au niveau sédimentaire (ACP) et dans leur composition faunistique (AFC), permettant ainsi d'identifier les principales unités de peuplements.

III.2.1 Analyse en Composantes Principales (ACP) appliquée aux classes granulométriques

Le plan 1-2 (sous-espace) de l'ACP (fig.14), qui représente 62.5 % de l'inertie totale (ou variabilité), montre que le nuage des stations est concentré dans ce plan, ce qui résume bien l'information de la matrice de données (stations/variables sédimentaires). Certaines stations, mal définies dans ce plan, se positionnent vers l'origine du fait de leur composition granulométrique hétérogène (fig.12) ; il s'agit particulièrement de stations du centre de la baie constituées de sédiments hétérogènes, plus ou moins envasés (fig.13 : BH 15).

Les figures 15A et 15B illustrent les cartes des iso-coordonnées factorielles des deux premiers axes de l'ACP.

Sur l'**axe 1** (43 % de la variabilité) apparaît très nettement le contraste entre les stations de sables très fins à fins (en bleu), situées en périphérie de baie et les stations de sédiments fins à moyens, grossiers et très grossiers (en marron), situées à l'extérieur et à l'entrée de la baie, à quelques exceptions près (stations 11, 116, 3, 140, 146, 46, localisées en fond de baie).

Sur l'**axe 2** (19.5 % de la variabilité), sont particulièrement bien définies (en marron) les stations de sables fins à moyens propres, situées dans les secteurs les plus exposés : à l'extérieur de la baie et le long de la partie orientale du cap de la Chèvre.

Une Analyse Factorielle des Correspondances est ensuite appliquée sur la matrice biologique (profils colonnes / stations et profils lignes / espèces) afin de qualifier les regroupements de stations en unités de peuplements.

III.2.2 Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) appliquée aux effectifs d'espèces

Les cartes des iso-coordonnées factorielles (fig.16) des 4 axes, issues de l'AFC, montrent une structuration spatiale quasi-semblable à celle révélée par l'ACP réalisée sur les classes granulométriques des prélèvements (fig.15A-B). La représentation dans le plan 1-2 (13 % de l'inertie totale) de l'AFC (fig. 17) fait apparaître des groupes d'espèces qui s'individualisent nettement. L'effet Guttman apparent traduit le fait que les espèces de l'endofaune sont soumises à un fort gradient environnemental, en l'occurrence leur lien étroit avec la nature sédimentaire.

Les projections des 126 stations dans les plans 1-2; 2-3; 3-4 de l'AFC sont présentées en annexe 7.

Figure 12 :
Profils granulométriques
des principaux types de
sédiments

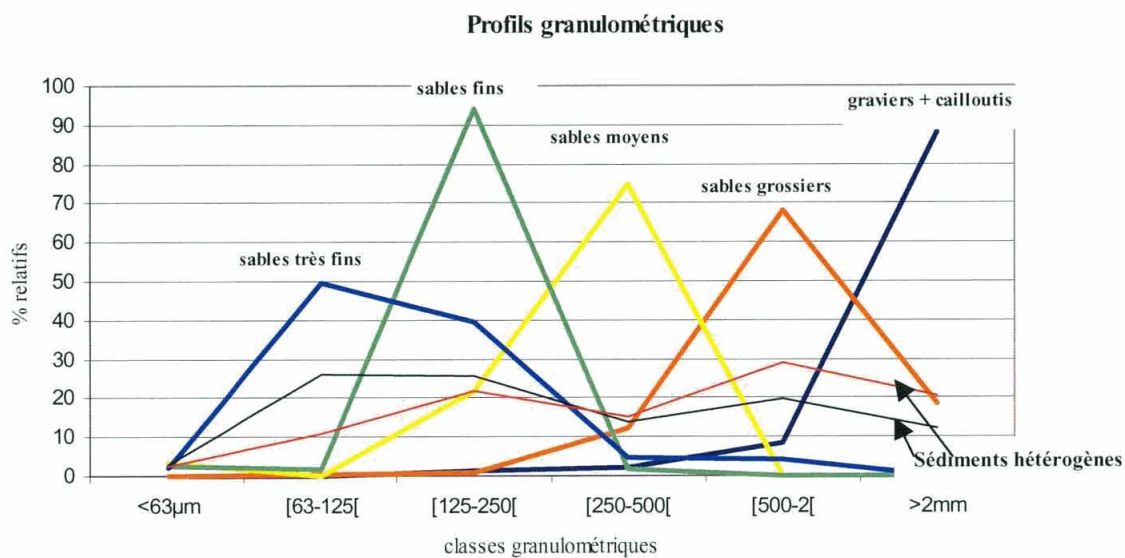


Figure 13 :
Photos de prélèvements
réalisés à la benne
Hamon

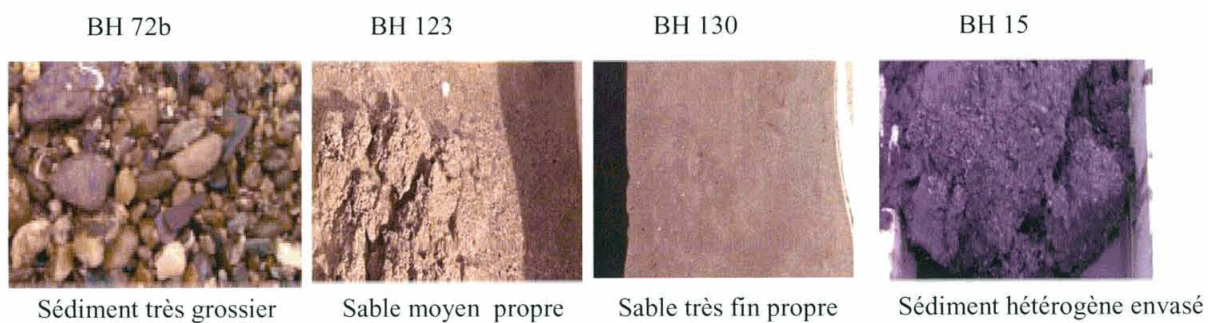


Figure 16 : Cartes des iso-coordonnées factorielles du profil colonne-stations des 4 premiers axes

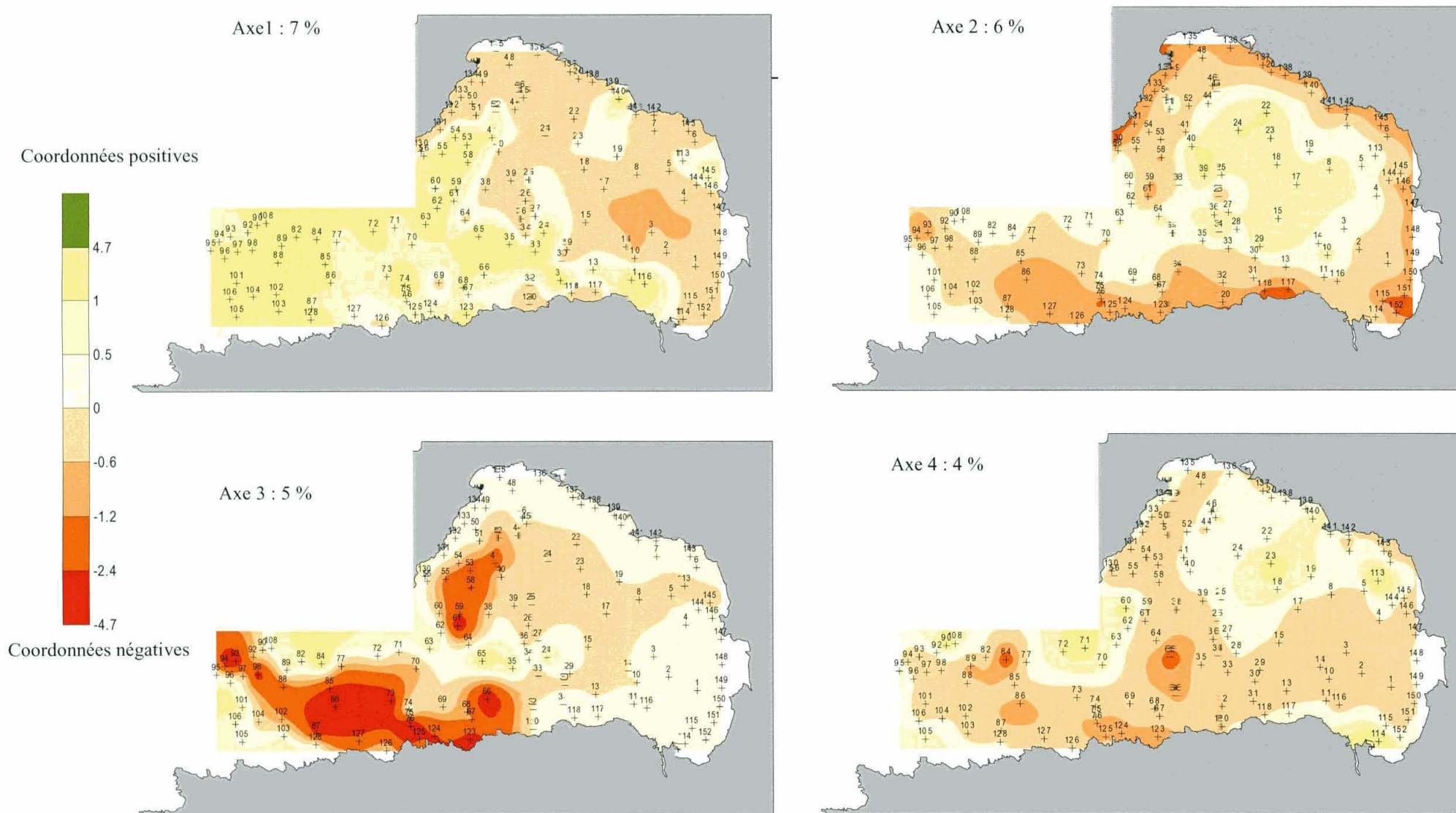
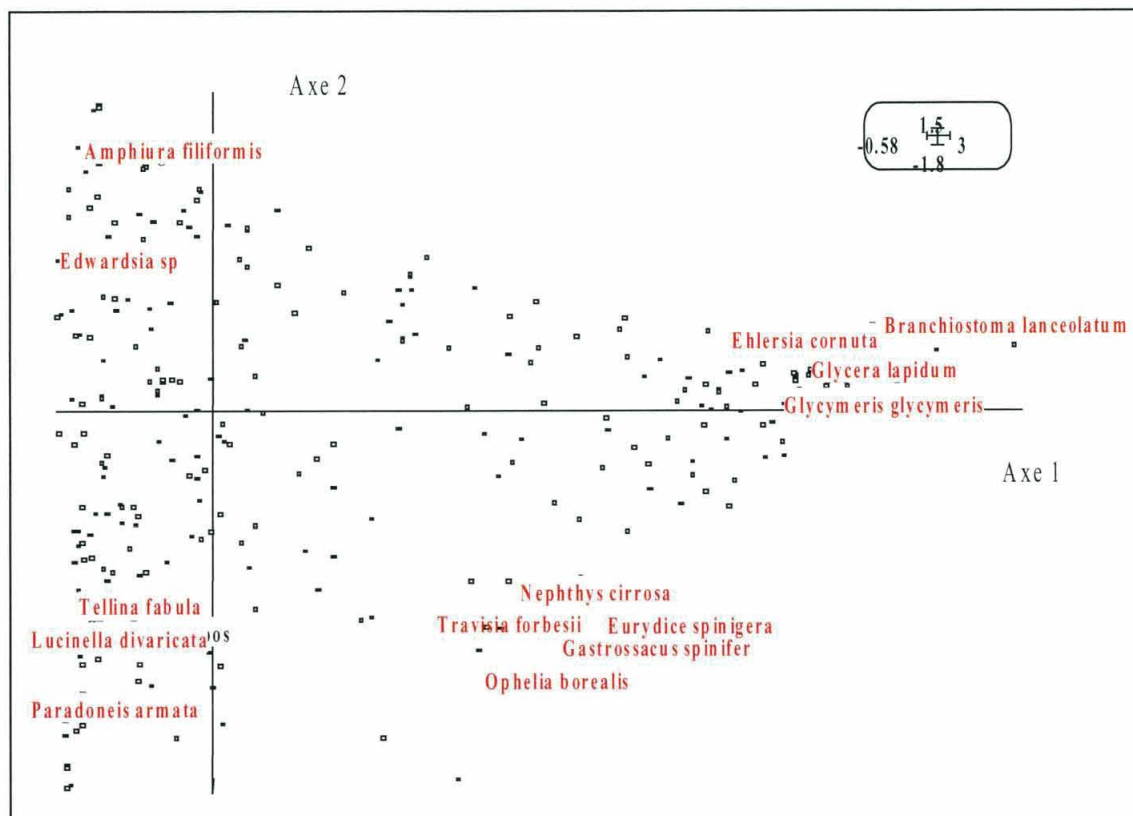


Figure 17 :
Représentation du
profil ligne espèce
dans le plan 1-2 de
l'AFC



Les espèces à forte contribution absolue (structurantes des principaux axes) sont notées en rouge, les autres sont représentées par un carré noir. Les espèces de la faune vagile, telles que *Ophiocomina nigra* et *Ophiothrix fragilis* ne sont pas incluses dans l'analyse. L'abondance élevée de ces ophiures dans certains prélèvements (station 113 par exemple) étirait l'axe de manière trop importante, écrasant le reste des données. Ces données seront en revanche prises en compte dans la caractérisation des peuplements.

La carte des iso-coordonnées de l'axe 1 (fig 16), qui représente 7 % de l'inertie totale (variabilité), révèle une répartition faunistique qui se distribue du pôle négatif de l'axe (en orange), où sont rassemblées les stations des sables très fins à fins et les stations de sédiments hétérogènes plus ou moins envasés, vers le pôle positif (en vert), où sont rassemblées les stations des sables fins à moyens et des sédiments grossiers.

L'**axe 2**, représentant 6 % de l'inertie totale, isole (en orange foncé) dans le pôle négatif les stations côtières de sables très fins à fins (exceptée la station 114 située à la sortie du port de Douarnenez, bien définie sur le 4^{ème} axe), quelques stations côtières localisées à l'extérieur de la baie et présentant une granulométrie intermédiaire entre les sables fins et moyens, et enfin, les stations de sédiments hétérogènes envasés du centre de la baie, définies dans le pôle positif de l'axe (en vert).

L'**axe 3** est structuré (orange foncé et rouge) par un petit groupe d'espèces très caractéristiques, localisées dans les stations de sables fins à moyens propres.

L'**axe 4** isole dans le pôle positif (en vert) les stations 23, 60, 71, 113, 114 et les stations 65 et 84 (en orange). Cette distinction par rapport au reste des prélèvements se traduit par une abondance particulière de certaines espèces ou par la présence exclusive d'une ou plusieurs espèces.

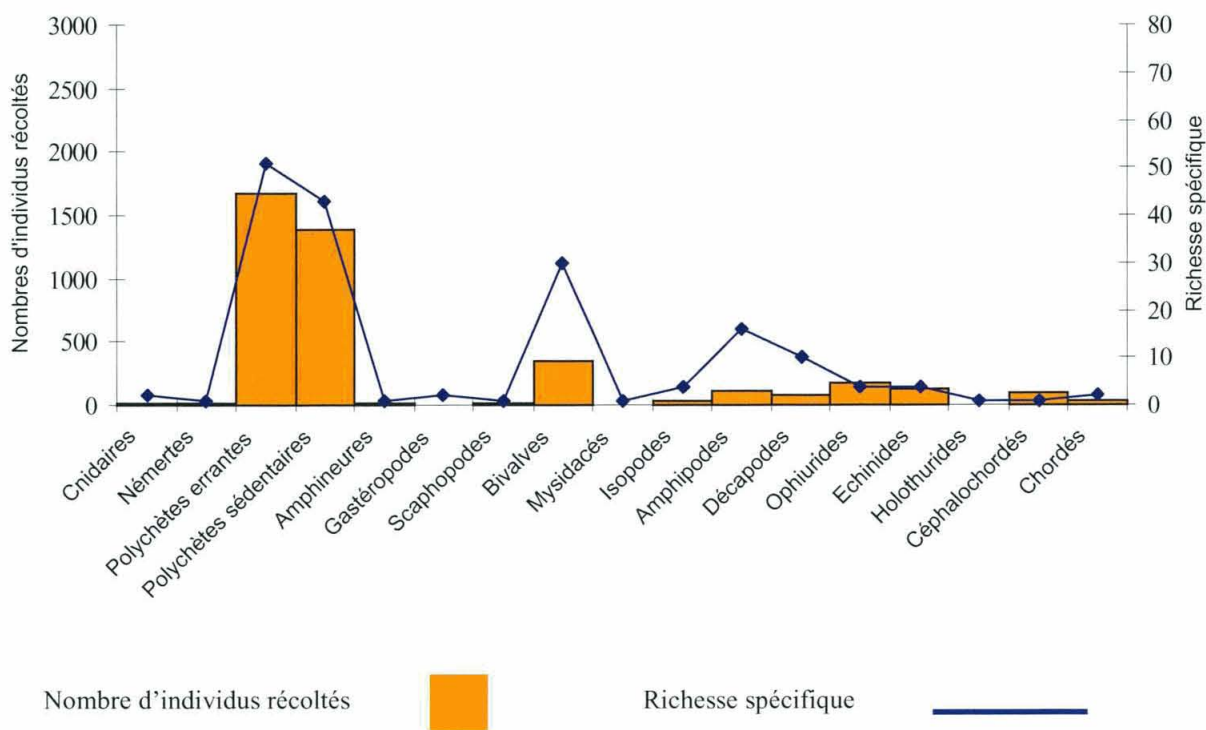
Le caractère ubiquiste de certains taxons isole des stations assez mal définies sur les principaux axes. Par ailleurs, certaines stations correspondent au passage progressif d'un peuplement à un autre et se retrouvent avec une composition faunistique commune. Dans les deux cas, ces stations ont été regroupées avec l'ensemble bio-sédimentaire le plus apparenté.

L'analyse de la configuration des espèces laisse donc apparaître 4 grands peuplements plus ou moins homogènes :

- **Le peuplement des sables très fins à fins** (36 stations) :
1,2,6,20,26,30,32,46,48,49,115,117,118,120,126,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,141,142,143,144,146,147,148,149,150,151,152.
- **Le peuplement des sédiments hétérogènes, plus ou moins envasés** (30 stations) :
3,4,5,7,8,10,14,15,17,18,19,22,23,24,25,27,29,34,36,38,39,40,44,45,50,51,64,69,113,114.
- **Le peuplement des sables fins à moyens propres** (30 stations) :
41,52,53,54,55,58,59,61,66,67,68,70,73,75,76,77,85,86,87,88,92,93,94,98,102,123,124,125,127,145.
- **Le peuplement des sédiments grossiers** (30 stations) :
11,13,28,31,33,35,56,60,62,63,65,71,72,74,82,84,89,90,95,96,97,101,103,104,105,106,108,116,128,140.

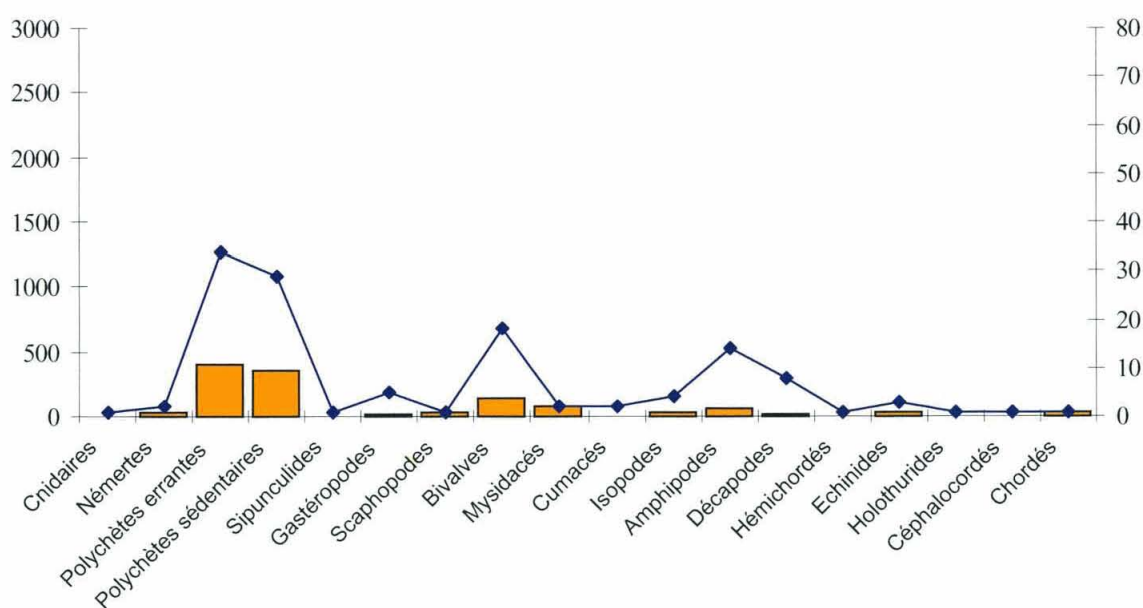
Figures 18 A, B, C, D : Représentation de la richesse spécifique et du nombre total d'individus récoltés par groupe taxonomique dans chaque peuplement

A



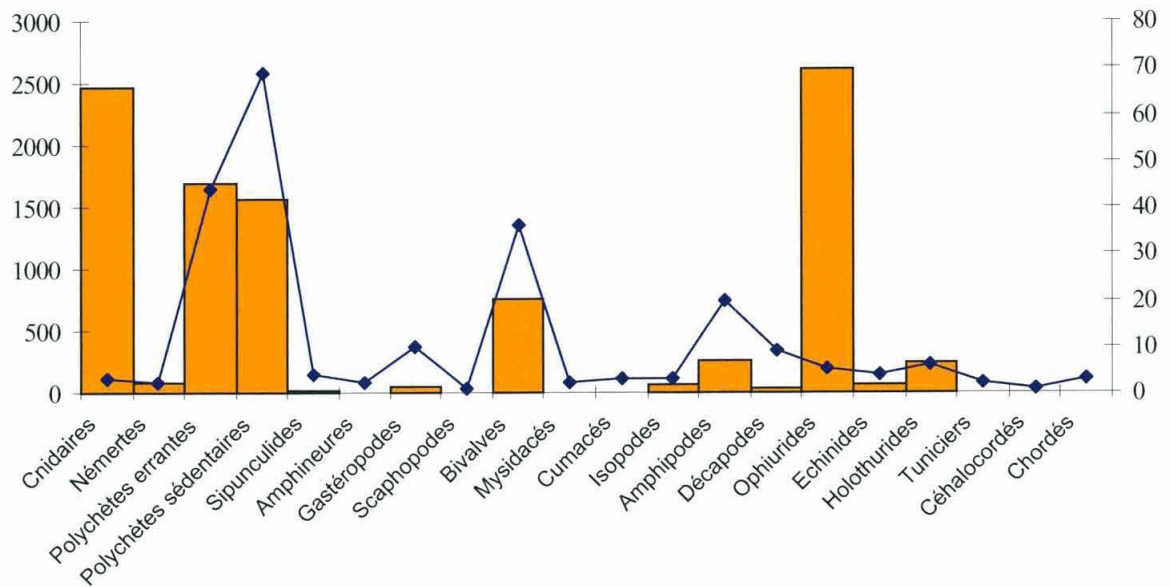
B

Sables fins à moyens propres



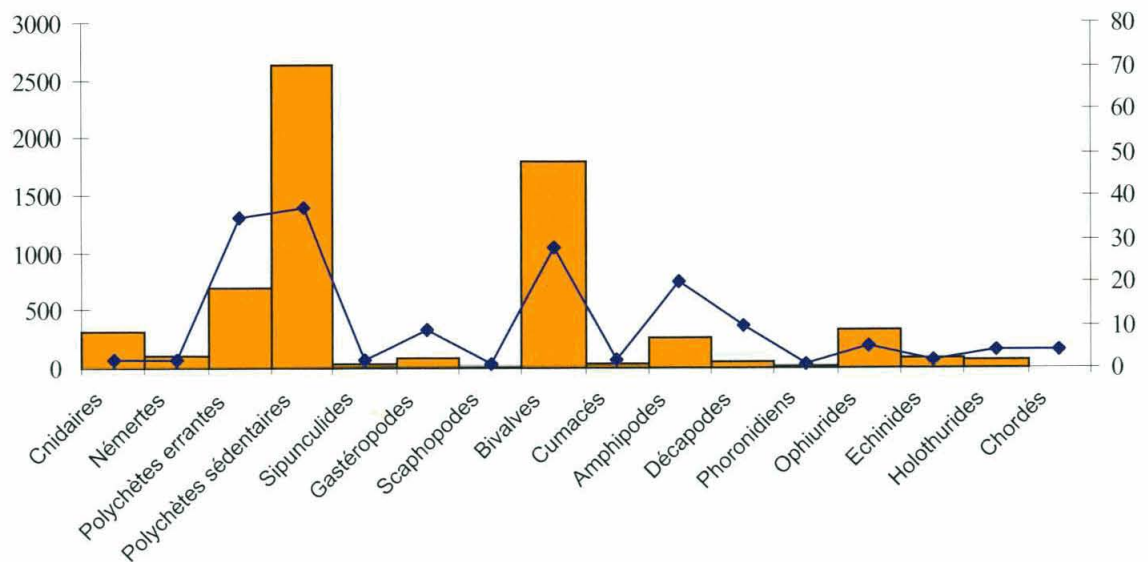
Sédiments hétérogènes plus ou moins envasés

C



Sables très fins à fins

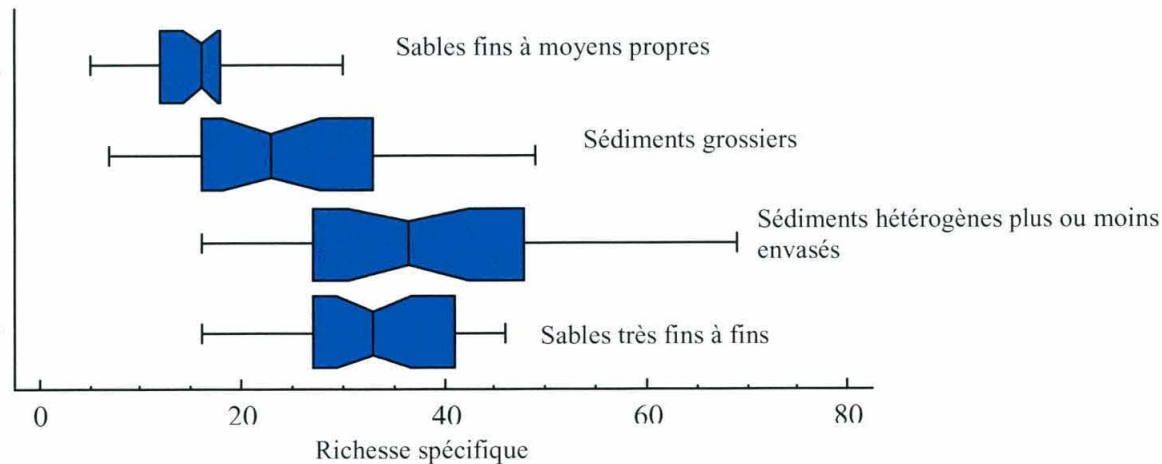
D



III.3 Caractérisation des peuplements

Figure 19 :

Graphique en "boîtes à moustaches" illustrant la répartition de la richesse spécifique au sein de chaque peuplement.



Des cartes de répartition d'espèces fréquemment rencontrées dans les peuplements considérés sont présentées en annexe 8.

III.3.1 Le peuplement des sédiments grossiers

Cette vaste entité de fonds grossiers se distribue à l'extérieur et à l'entrée de la baie, et, de façon plus irrégulière, au centre de la baie où alternent des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés.

Les divers faciès sédimentaires qui constituent les fonds grossiers se traduisent par une variabilité de la richesse spécifique assez importante (annexe 9). La représentation des valeurs de la richesse spécifique sous la forme d'un graphique en "boîtes à moustaches" donne une idée de la valeur centrale, représentée par la médiane, de la dispersion des données, ainsi que des valeurs extrêmes ; la médiane est ici de 23 espèces (fig.19). Les valeurs de richesse spécifique les plus faibles correspondent aux fonds hétérogènes grossiers (mélange de galets, graviers et cailloutis) ou à des sables moyens à grossiers coquilliers. En revanche, les valeurs de richesse spécifique les plus importantes correspondent à des fonds grossiers ensablés se traduisant par l'apparition d'une faune sabulicole diversifiée et abondante, notamment représentée par des polychètes (errants et sédentaires) et des bivalves.

178 espèces ont été recensées, dont 30 sont communes et constantes de ce peuplement. Les contributions absolues et relatives des espèces aux différents axes, déterminées par l'AFC, ainsi que les valeurs des indices de classification biocénétique (tab.2) permettent d'isoler 8 espèces constantes, dont 6 sont électives ou préférantes de ces fonds : *Branchiostoma lanceolatum*, *Ehlersia cornuta*, *Glycera lapidum*, *Laonice cirrata*, *Polygordius sp* et *Glycymeris glycymeris*.

Tableau 2 :
Classification
biocénotique des espèces
du peuplement des
sédiments grossiers

Ic = Indice de constance

If = indice de fidélité

Espèces	Ic %	classification	If %	classification
<i>Arcopagia crassa</i>	27	commune	62	préférante
<i>Clausinella fasciata</i>	47	commune	82	élective
<i>Conilera cylindracea</i>	30	commune	75	élective
<i>Echinocardium cordatum</i>	43	commune	20	occasionnelle
<i>Echinocyamus pusillus</i>	43	commune	62	préférante
<i>Eunice vittata</i>	30	commune	60	préférante
<i>Glycera gigantea</i>	43	commune	50	accessoire
<i>Glycera oxycephala</i>	33	commune	36	accessoire
<i>Goniadella gracilis</i>	40	commune	92	exclusives
<i>Harmothoe sp1</i>	43	commune	100	exclusives
<i>Lumbriconereis acuta</i>	50	commune	50	accessoire
<i>Lumbrineris gracilis</i>	43	commune	23	occasionnelle
<i>Mediomastus fragilis</i>	37	commune	100	exclusives
<i>Mystides bidentata</i>	50	commune	83	élective
<i>Nereidae indet. (sp1)</i>	37	commune	92	exclusives
<i>Ophiurides juv.</i>	37	commune	33	occasionnelle
<i>Paphia rhomboides</i>	27	commune	67	élective
<i>Phascolion strombus</i>	30	commune	56	préférante
<i>Pisione remota</i>	40	commune	80	élective
<i>Protodorvillea kefersteni</i>	30	commune	100	exclusives
<i>Schistomeringos neglecta</i>	27	commune	80	élective
<i>Scoletoma fragilis</i>	33	commune	22	occasionnelle
<i>Aponuphis bilineata</i>	63	constante	31	occasionnelle
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	53	constante	89	élective
<i>Ehlersia cornuta</i>	63	constante	66	préférante
<i>Glycera lapidum</i>	73	constante	76	élective
<i>Glycymeris glycymeris</i>	57	constante	63	préférante
<i>Laonice cirrata</i>	53	constante	67	élective
<i>Notomastus latericeus</i>	87	constante	31	occasionnelle
<i>Polygordius sp</i>	53	constante	84	élective

Le céphalocordé *Branchiostoma lanceolatum* (fig.20) est bien représenté dans les sédiments grossiers hétérogènes, de graviers et cailloutis, comportant une fraction importante de débris coquilliers. Il présente sa plus forte abondance dans les stations 101, 74 et 96. Cette espèce, très mobile dans le sédiment, se nourrit de fines particules en suspension.

Le bivalve *Glycymeris glycymeris* (fig.20) est particulièrement abondant dans ces fonds. La densité maximale observée est de 46 individus par m² (station 95). Les plus gros individus récoltés mesurent jusqu'à 7.5 cm (hauteur), taille importante comparée, par exemple, aux populations du golfe normand-breton (M. Savina, comm. pers.).

Le polychète errant *Glycera lapidum*, assez peu courant sur le littoral breton et qui se reconnaît aisément par un prostomium très long et sa petite taille par rapport aux autres espèces du même genre, se rencontre principalement dans les sédiments coquilliers et dans les graviers et cailloutis ensablés, en présence d'un autre polychète errant *Ehlersia cornuta* (appartient à la famille des Syllidae). Celui-ci, de très petite taille, s'agglomère au sédiment lors du tamisage et se retrouve dans le refus de tamis ; néanmoins, sa densité est très probablement sous-estimée.

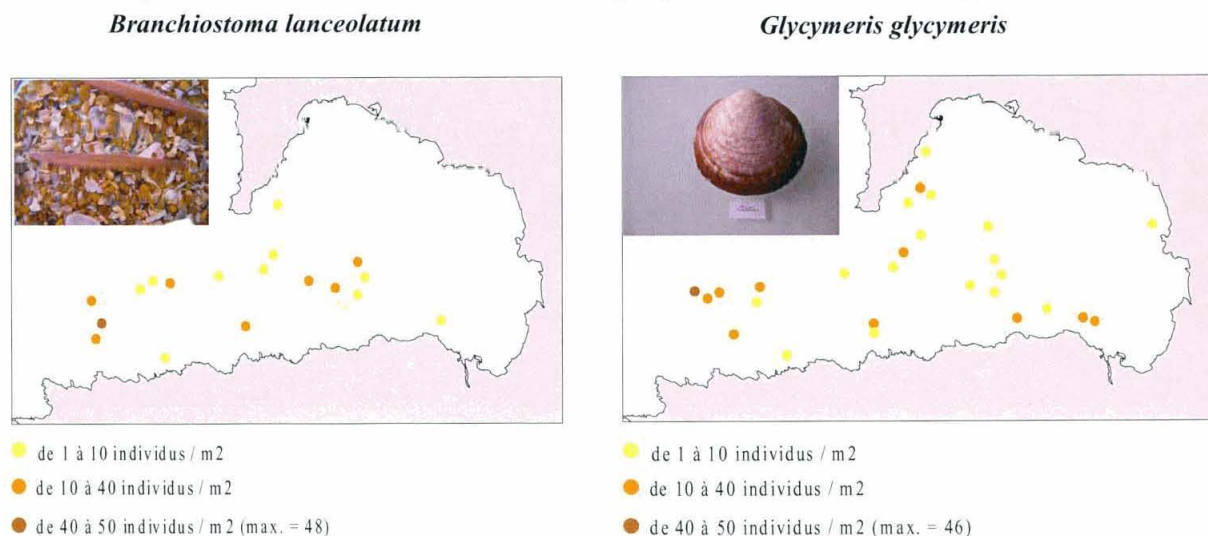
Il en est de la même pour le polychète sédentaire *Polygordius sp.*, appartenant au groupe des Archiannélides (famille des Polygordiidae). Cette espèce, inféodée aux sédiments grossiers (graviers et cailloutis) est très difficile à trier à bord, du fait de son autotomisation importante et de sa petite taille. Elle atteint des densités importantes (jusqu'à 200 individus/m²) dans les stations 84 et 65, bien définies sur l'axe 4 (fig. 16).

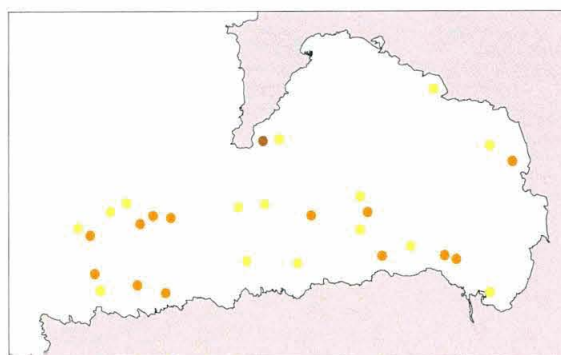
Ehlersia cornuta et *Polygordius sp.* appartiendraient plutôt à la méiofaune, c'est pourquoi elles n'ont pas été retenues pour caractériser le peuplement, en dépit de leur représentativité.

Dans ces fonds grossiers, plus ou moins ensablés, le polychète sédentaire *Laonice cirrata* est également assez bien représenté.

Les indices de constance, de fidélité, ainsi que les valeurs issues de l'AFC, classent *Branchiostoma lanceolatum*, *Glycymeris glycymeris* et *Glycera lapidum* comme les trois espèces de macrofaune dominantes du peuplement des sédiments grossiers.

Figure 20 :
Cartes de répartition
des principales espèces
du peuplement des
sédiments grossiers.



*Glycera lapidum*

- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 25 individus / m²
- de 25 à 35 individus / m² (max. = 32)

A cet ensemble faunistique, s'ajoute un certain nombre d'espèces communes de ces fonds grossiers, représentées par les polychètes : *Goniadella gracilis*, dont il semble que ce soit la première signalisation sur le littoral français (annexe 9.1), *Mediomastus fragilis*, *Protodorvillea kefersteni*, *Mystides bidentata*, *Pisione remota*. On rencontre également les bivalves *Clausinella fasciata* et *Paphia rhomboides*, l'oursin *Echinocyamus pusillus* et enfin l'isopode *Conilera cylindracea*.

Sur les fonds de graviers et cailloutis, la faune vagile se caractérise principalement par des bancs épars d'*Ophiothrix fragilis* qui ne semble pas dépasser le cap de la Chèvre (entre 15 et 30 mètres de profondeur). On la rencontre parfois accompagnée d'*Ophiocomina nigra*, plus abondante à l'intérieur de la baie sur les zones rocheuses et à leur proximité.

III.3.2 Le peuplement des sables fins à moyens propres

Le peuplement des sables fins à moyens propres se distribue le long de la partie orientale du cap de la Chèvre, entre 10 et 20 mètres de profondeur, sous la forme d'une grande bande sableuse s'effilant vers le nord, bordée à terre par le peuplement des sables très fins à fins et, plus au large, par le peuplement des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés. On le rencontre également sous forme de taches, alternant avec le peuplement des sédiments grossiers, à l'entrée de la baie.

L'homogénéité du sédiment se traduit par une relative stabilité de la richesse faunistique (fig.19), avec une valeur médiane de 15 espèces. Les densités sont globalement faibles (fig.18B) et la plupart des 127 espèces identifiées sont communes aux peuplements limitrophes. Seules 14 % des espèces recensées sont communes et constantes de ce peuplement. L'AFC fait ressortir trois espèces structurantes, très bien définies dans les coordonnées négatives de l'axe 3 (orange foncée et rouge) (fig.16) et concernent : *Nephtys cirrosa*, *Ophelia borealis*, *Gastrosaccus spinifer*. Les valeurs de contributions absolues et relatives à l'axe 3, ainsi que les valeurs des indices de constance et de fidélité (tab.3) définissent clairement ces trois espèces comme "leaders" de ce peuplement.

Les indices biocénotiques classent *Nephtys cirrosa* comme constante et élective du peuplement. Ce polychète errant est très bien représenté et semble plus abondant dans les sables moyens propres, contrairement à *Nephtys hombergii* plus ubiquiste, avec une préférence pour les sédiments plus ou moins envasés.

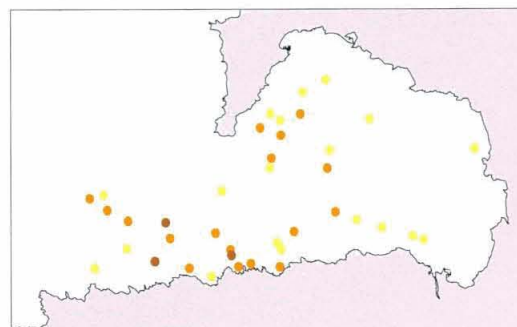
Ophelia borealis, polychète sédentaire de la famille des Opheliidae, est commune et exclusive de ces fonds de sables bien triés, propres et très mobiles. Deux autres espèces de la même famille sont également inféodées à ces fonds, *Armandia polyopthalma* et *Travisia forbesii*. *Gastrosaccus spinifer* (fig.21), espèce de mysidacé constante et élective, vit en relation étroite avec le fond et se répartit sous forme de bancs, essentiellement le long du cap de la Chèvre. L'échantillonnage à la benne est mal adapté à la capture de cette espèce épi-benthique et vagile, aussi sa densité est-elle sous estimée.

A ces trois espèces, fréquemment mentionnées en association, s'ajoutent plusieurs taxons qui présentent une affinité pour ces fonds de sables propres fréquemment remaniés : l'isopode *Eurydice spinigera*, le scaphopode *Dentalium vulgare*, le poisson *Hyperoplus lanceolatus* (lançon) représenté à cette période de l'année (printemps) par de nombreux juvéniles, le polychète sédentaire *Magelona papillicornis*, et enfin les polychètes errants *Glycera oxycephala* (annexe 4.2) et une espèce du genre *Lumbrinerides* qui s'apparente à *Lumbriconerides acuta* (annexe 4.3). *Nephtys cirrosa*

Figure 21 :
Cartes de répartition
des principales espèces
du peuplement des
sables fins à moyens
propres.



Eurydice spinigera
(gross. x7)

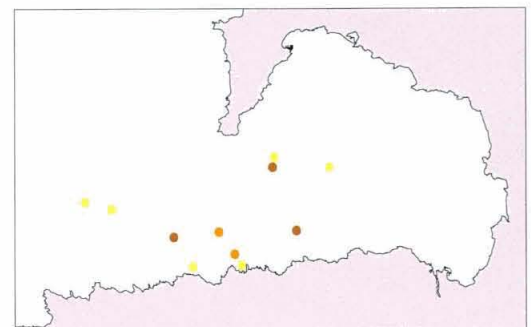


- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m² (max. = 20)



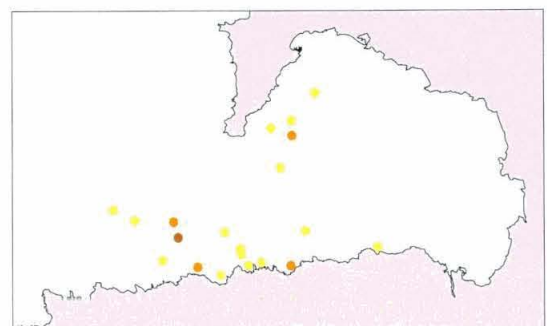
Hyperoplus lanceolatus
(Photo Biopix : Niels Sloth)

Ophelia borealis



- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 30 individus / m²
- de 30 à 40 individus / m² (max. = 40)

Gastrosaccus spinifer



- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 20 individus / m²
- de 20 à 30 individus / m²

Tableau 3 :
Classification
biocénétique des espèces
du peuplement des
sables fins à moyens
propres

Ic = Indice de constance
If = indice de fidélité

Espèces	Ic%	classification	If%	classification
<i>Armandia polyophtalma</i>	30	commune	53	préférante
<i>Dentalium vulgare</i>	43	commune	52	préférante
<i>Echinocardium cordatum</i>	37	commune	17	occasionnelle
<i>Eurydice spinigera</i>	27	commune	73	élective
<i>Glycera oxycephala</i>	50	commune	54	préférante
<i>Goniada maculata</i>	33	commune	16	occasionnelle
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	30	commune	53	préférante
<i>Lumbriconereis acuta</i>	50	commune	50	accessoire
<i>Lumbrineris gracilis</i>	27	commune	14	occasionnelle
<i>Lumbrineris latreilli</i>	43	commune	42	accessoire
<i>Magelona papillicornis</i>	37	commune	26	occasionnelle
<i>Micrura sp</i>	47	commune	23	occasionnelle
<i>Ophelia borealis</i>	33	commune	91	exclusive
<i>Thracia papyracea</i>	30	commune	19	occasionnelle
<i>Travisia forbesii</i>	27	commune	100	exclusive
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	60	constante	90	élective
<i>Nephtys cirrosa</i>	90	constante	69	élective
<i>Notomastus latericeus</i>	57	constante	20	occasionnelle

III.3.3 Le peuplement des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés

Ce peuplement occupe la partie centrale de la baie et se distribue, à des profondeurs comprises entre 10 et 30 mètres, en plusieurs taches discontinues qui alternent avec des sédiments grossiers. Il est globalement délimité au nord et à l'est par des fonds rocheux entrecoupés de bancs de maërl, puis à l'ouest par les fonds de sables fins à moyens propres et des fonds grossiers.

La richesse spécifique varie sensiblement d'une station à l'autre, en raison de l'hétérogénéité spatiale de la nature des fonds ; la valeur médiane est de 37 espèces. Ce sont les stations composées de sables fins légèrement vaseux et de maërl, mort ou vivant (notamment les stations 18, 22, 23, 24, 25, 45), qui sont les plus diversifiées. Notons que la valeur maximale (69 espèces) est atteinte à la station 114 (dominance de sable fin vaseux avec une faible fraction de sable grossier), localisée à l'entrée du port de Douarnenez.

Ce peuplement est le plus diversifié de la baie (fig.19) et aussi celui qui présente les plus fortes abondances (fig.18C), en particulier de polychètes sédentaires (80 % d'espèces tubicoles) avec près de 70 taxons identifiés (1500 individus récoltés). Le groupe des échinodermes se distingue par une très forte abondance en ophiures fouisseuses suspensivores, ainsi que par sa richesse en holothuries (la quasi-totalité des espèces récoltées sont dénombrées dans ce peuplement). Enfin, le groupe des cnidaires, représenté par un seul taxon, domine en densité.

Le cortège faunistique se compose de 223 espèces identifiées, dont 20 % sont communes et constantes (tab.4). Parmi les 15 espèces constantes, seules 4 d'entre elles sont électives ou préférantes de ces fonds. Elles sont représentées par l'ophiure fouisseuse *Amphiura filiformis* (annexe 5.8) (élective), le polychète sédentaire *Euclymene oerstedii* (élective), le bivalve *Thyasira flexuosa* (préférante) et l'holothurie *Thyone fusus* (élective).

L'AFC isole dans les coordonnées positives de l'axe 2 (fig.17) : *Amphiura filiformis* (CA : 18 % ; CR : 47 %), le cnidaire *Edwardsia sp* (CA : 11.5 % ; CR : 32 %) et le polychète errant *Lumbrineris gracilis* (CA : 4 % ; CR : 32 %) (fig.23). La présence de ces deux derniers taxons dans d'autres peuplements de la baie les qualifient d'accessoires dans la classification biocénotique. Ils caractérisent ces fonds hétérogènes plus ou moins envasés, non seulement par leur constance mais aussi par leur maximum de densité. En effet, *Edwardsia sp* atteint des densités pouvant aller jusqu'à 900 individus/m² (station 29) et *Lumbrineris gracilis* jusqu'à 115 individus/m² (station 22). L'ensemble des résultats (indices et contributions à l'axe 2) qualifie *Amphiura filiformis* comme l'une des espèces caractérisant ce peuplement. Cette ophiure vit enfouie dans le sédiment, laissant ses longs bras dressés à la surface, qui lui permettent de capturer les particules en suspension. Elle est parfois accompagnée d'*Amphiura brachiata* (annexe 5.9) également constante de ce peuplement.

Tableau 4 :
Classification
biocénotique des espèces
du peuplement des
sédiments hétérogènes
plus ou moins envasés.

Ic = Indice de constance

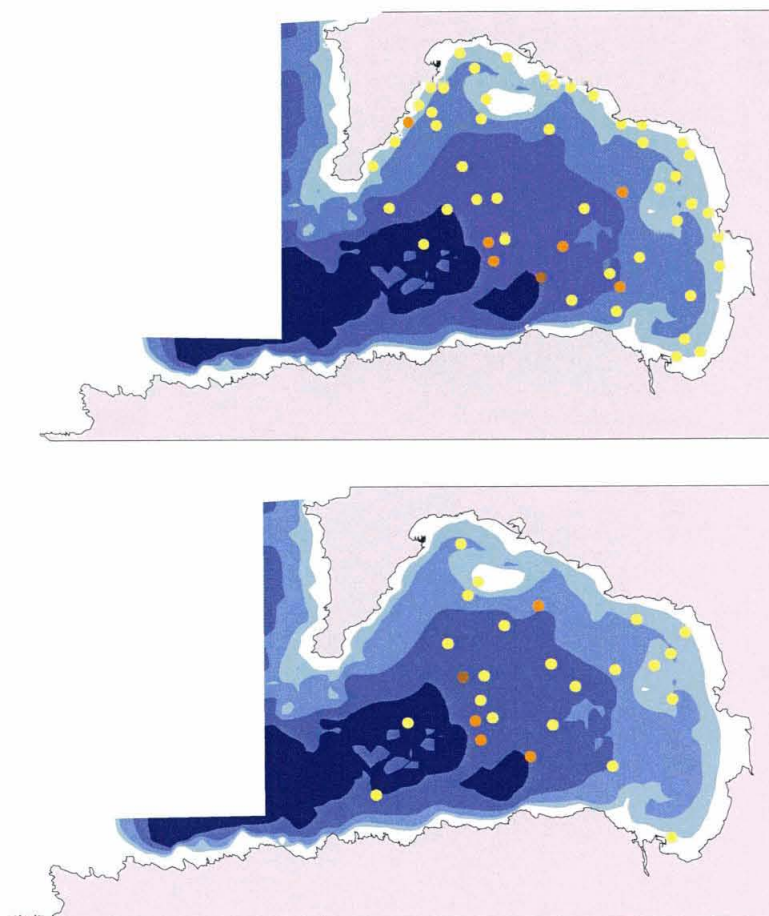
If = indice de fidélité

Espèces	Ic %	classification	If %	classification
<i>Ampelisca armoricana</i>	30	commune	32	occasionnelle
<i>Ampelisca spinipes</i>	50	commune	71	élective
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	57	commune	46	accessoire
<i>Ampharete acutifrons</i>	63	commune	73	élective
<i>Aponuphis bilineata</i>	57	commune	27	occasionnelle
<i>Diplocirrus glaucus</i>	30	commune	24	occasionnelle
<i>Echinocardium cordatum</i>	63	commune	29	occasionnelle
<i>Euspira pulchella</i>	27	commune	31	occasionnelle
<i>Glycera gigantea</i>	37	commune	42	accessoire
<i>Glycera unicornis</i>	43	commune	100	exclusive
<i>Glycinde nordmanni</i>	47	commune	54	préférante
<i>Leptopentacta elongata</i>	43	commune	100	exclusive
<i>Leptosynapta inhaerans</i>	30	commune	82	élective
<i>Lucinella divaricata</i>	47	commune	26	occasionnelle
<i>Melinna palmata</i>	43	commune	100	exclusive
<i>Mysella bidentata</i>	37	commune	50	accessoire
<i>Natatolana neglecta</i>	40	commune	100	exclusive
<i>Notomastus latericeus</i>	60	commune	22	occasionnelle
<i>Nucula nitidosa</i>	27	commune	33	occasionnelle
<i>Paradoneis armata</i>	43	commune	23	occasionnelle
<i>Paranaitis kosteriensis</i>	33	commune	45	accessoire
<i>Pectinaria auricoma</i>	43	commune	62	préférante
<i>Phaxas pellucidus</i>	53	commune	44	accessoire
<i>Pholoe minuta</i>	27	commune	100	exclusive
<i>Pseudothyone raphanus</i>	40	commune	100	exclusive
<i>Scoletoma fragilis</i>	33	commune	22	occasionnelle
<i>Sigalion mathildae</i>	47	commune	29	occasionnelle
<i>Spiophanes bombyx</i>	27	commune	26	occasionnelle
<i>Spisula subtruncata</i>	43	commune	37	accessoire
<i>Tellina fabula</i>	27	commune	20	occasionnelle
<i>Tubulanus sp</i>	30	commune	35	accessoire
<i>Ampelisca brevicornis</i>	67	constante	37	accessoire
<i>Amphiura brachiata</i>	80	constante	46	accessoire
<i>Amphiura filiformis</i>	77	constante	88	élective
<i>Edwardsia sp</i>	93	constante	49	accessoire
<i>Euclymene oerstedii</i>	80	constante	77	élective
<i>Glycera tridactyla</i>	67	constante	34	accessoire
<i>Goniada maculata</i>	87	constante	43	accessoire
<i>Labidoplax digitata</i>	70	constante	44	accessoire
<i>Lumbrineris gracilis</i>	80	constante	42	accessoire
<i>Micrura sp</i>	67	constante	33	occasionnelle
<i>Nephtys hombergii</i>	83	constante	43	accessoire
<i>Owenia fusiformis</i>	80	constante	44	accessoire
<i>Pectinaria koreni</i>	70	constante	48	accessoire
<i>Thyasira flexuosa</i>	77	constante	64	préférante
<i>Thyone fusus</i>	73	constante	79	élective

Les cartes de répartition quantitative de ces deux espèces (fig.22) mettent en évidence une emprise spatiale plus étendue pour *Amphiura brachiata* qui se distribue également à la côte dans le peuplement des sables très fins à fins. *Amphiura filiformis* présente des densités généralement plus importantes qu'*Amphiura brachiata* mais, pour les deux espèces, les abondances les plus fortes (> 100 individus/m²) sont observées au delà de l'isobathe 20 m.

Figure 22 :
Cartes de répartition des
ophiures fouisseuses

Profondeur en
mètres.



Amphiura brachiata

- de 1 à 100 individus / m²
- de 100 à 400 individus / m²
- de 400 à 500 individus / m² (m ax. = 460)



Amphiura filiformis

- de 1 à 200 individus / m²
- de 200 à 400 individus / m²
- de 400 à 600 individus / m² (m ax. = 576)

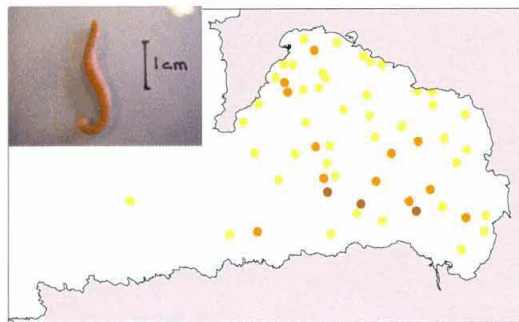


Bras d'*Amphiura filiformis*
dépassant de la surface du
sédiment.

Des travaux antérieurs, en baie de Douarnenez (Bourgoin, 1987 ; Bourgoin, Guillou et Glémarec, 1991), ont montré qu' *Amphiura brachiata* se répartissait depuis la zone de balancement des marées jusqu'à des profondeurs d'environ 20 m, avec des densités plus élevées dans les zones les plus profondes. Ils indiquent également la présence de juvéniles d' *Amphiura brachiata* dans les deux niveaux, alors que dans le cas présent les juvéniles ont surtout été observés dans la strate bathymétrique de 5 à 10 m.

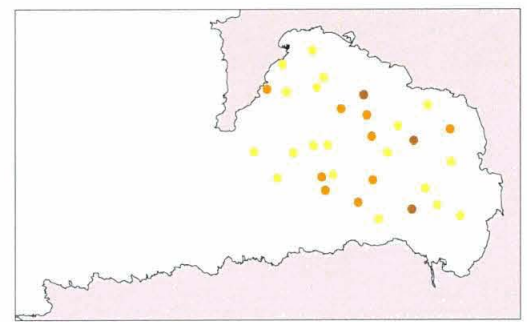
Figure 23 :
Cartes de répartition des principales espèces du peuplement des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés.

Edwardsia sp



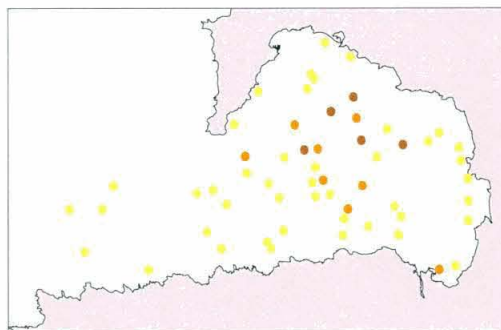
- de 1 à 100 individus / m2
- de 100 à 500 individus / m2
- de 500 à 900 individus / m2 (max. = 896)

Euclymene oerstedii



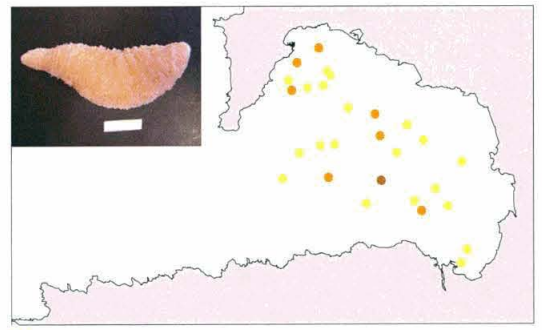
- de 1 à 10 individus / m2
- de 10 à 30 individus / m2
- de 30 à 40 individus / m2 (max. = 38)

Lumbrineris gracilis



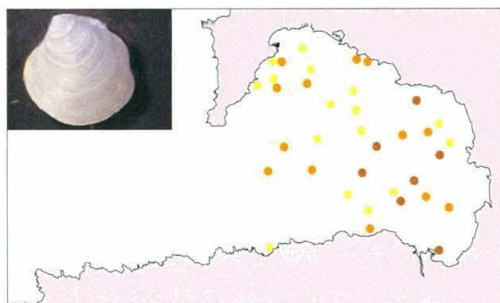
- de 1 à 40 individus / m2
- de 40 à 80 individus / m2
- de 80 à 120 individus / m2 (max. = 115)

Thyone fusus



- de 1 à 5 individus / m2
- de 5 à 15 individus / m2
- de 15 à 20 individus / m2 (max. = 18)

Thyasira flexuosa



- de 1 à 5 individus/m2
- de 5 à 20 individus/m2
- de 20 à 45 individus/m2

Tube de *Pectinaria**Leptopentata elongata*Prostomium de
Magelona alleniFragments de tubes de *Maldane
glebifex*

A cet ensemble faunistique est associé un lot d'espèces communes vivant exclusivement dans ce peuplement. C'est le cas des holothuries pédifères de la famille des Cucumaridae, *Leptopentata elongata* et *Pseudothyone raphanus*, présentes dans des stations moyennement à très envasées (ex : stations 38 et 10). Toutes deux vivent enfouies dans la vase, les tentacules déployés à la surface du sédiment pour capturer les particules organiques ; elles sont respectivement suspensivore et déposivore. L'isopode, *Natanolana neglecta*, ainsi que les polychètes *Glycera unicornis* et *Melinna palmata* sont également rencontrés dans les sédiments vaseux du centre baie et à l'entrée du port de Douarnenez.

Parmi les espèces préférentielles (électives et préférantes) du peuplement il faut citer les polychètes tubicoles *Ampharete acutifrons* et *Pectinaria auricoma*, parfois accompagnés de *Pectinaria koreni*, également présent dans le peuplement des sables fins à très fins de la côte, le polychète errant *Glycinde nordmanni* et enfin l'holothurie apode *Leptosynapta inhaerans* (se nourrit de débris végétaux) qui occupe quelques stations du centre baie.

De manière plus localisée, on note la présence d'un polychète sédentaire tubicole appartenant à la famille des Magelonidae, *Magelona alleni*, aisément reconnaissable par son tube de couleur pourpre. Il est présent en assez fortes densités à la sortie du port de Douarnenez (station 114) ; c'est un déposivore sélectif qui se nourrit de particules organiques. Par ailleurs, apparaît dans quelques stations, un autre polychète sédentaire, *Maldane glebifex*, qui vit dans un large tube de vase compacte, à des densités variables, de 4 à environ 80 individus/m² (station 22).

On retiendra l'ophiure *Amphiura filiformis*, le cnidaire *Edwardsia sp* et le polychète errant *Lumbrineris gracilis* comme les trois espèces "leaders" de ce peuplement.

III.3.4 Le peuplement des sables très fins à fins

Le peuplement des sables très fins à fins fait suite, à proximité de la côte, au peuplement des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés. Il occupe la quasi-totalité de la frange côtière comprise entre 5 et 10 mètres de profondeur, le long de la partie Est du Cap de la Chèvre jusqu'à Morgat où se localisent des herbiers de zostères dans des sables très fins bien calibrés, parfois envasés. On le retrouve au nord et à l'est de la baie, face aux grandes plages intertidales de sables fins et aux pointes rocheuses, ainsi que dans quelques stations localisées au sud.

La valeur médiane de la richesse spécifique est de 33 pour ce peuplement (fig.19). En général les valeurs élevées concernent les zones d'herbiers où une quarantaine d'espèces de l'endofaune ont été recensées. On note également de fortes valeurs dans les quelques stations du sud de la baie, vers Douarnenez.

Dans cet ensemble faunistique, composé de 165 espèces, les bivalves sont bien représentés : 1800 individus (74 prélèvements de 1/4m²) ont été récoltés et 28 espèces identifiées (fig.18.D). La classification biocénotique révèle 16 espèces communes et 26 constantes (tab.5). Les indices de fidélité ne montrent aucune espèce exclusive dans ce peuplement mais nombreuses sont celles qui présentent une bonne affinité (électives ou préférantes) pour cet ensemble bio-sédimentaire.

Les espèces contribuant à la formation du second facteur (axe 2 de l'AFC), sont représentées par le polychète sédentaire *Paradoneis armata* (CA : 28 % ; CR : 57 %), les bivalves *Lucinella divaricata* (CA : 4,2 % ; CR : 42 %), *Tellina fabula* (CA : 3,4 % ; CR : 19 %), avec un maximum de densité (148 individus/m²) dans les stations d'herbiers (130, 131, 132, 133, 134, 135), et enfin *Chamelea striatula* (CA : 3,9 % ; CR : 15,5%) qui présente des densités comparables à *Tellina fabula*. Notons que les individus de *Tellina fabula* récoltés étaient en général de taille inférieure au cm (la taille de maturité se situe environ à 1 cm et la taille maximale adulte est de 2 cm).

Paradoneis armata, polychète sédentaire de petite taille, de la famille des Paraonidae, a été décrit (Glémarec, 1966) à partir d'échantillons récoltés en bas de plage de Morgat dans du sable très fin. Outre sa constance dans l'ensemble des échantillons de la frange côtière, il présente de fortes densités (jusqu'à 600 individus/m²) (fig.24) principalement dans les zones d'herbiers et dans le sud de la baie.

Enfin, le bivalve *Chamelea striatula* semble être inféodé à ces fonds sableux proches de la côte, contrairement à *Clausinella fasciata* qui vit dans les sédiments grossiers.

L'analyse des résultats définit *Paradoneis armata*, *Tellina fabula* et *Chamelea striatula* comme caractéristiques de ces fonds sableux. A ces trois taxons, sont associées d'autres espèces constantes et électives, telles que le polychète sédentaire *Diplocirrus glaucus*, le polychète errant *Sigalion mathildae*, le cumacé *Iphinoe trispinosa* et enfin le gastéropode nécrophage *Nassarius reticulatus* (tab.5).

Tableau 5 :
Classification
biocénotique des espèces
du peuplement des sables
très fins à fins

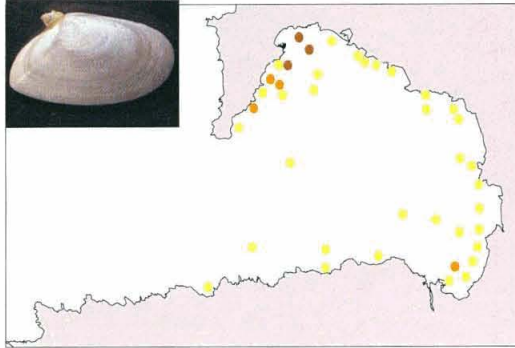
Ic = Indice de constance

If = indice de fidélité

Espèces	Ic %	classification	If %	classification
<i>Acanthocardia echinata</i>	33	commune	80	élective
<i>Ampelisca armoricana</i>	47	commune	61	préférante
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	42	commune	41	accessoire
<i>Aphelochaeta marioni</i>	28	commune	53	préférante
<i>Eteone picta</i>	28	commune	63	préférante
<i>Liocarcinus holsatus</i>	33	commune	60	préférante
<i>Lumbrineris gracilis</i>	33	commune	21	occasionnelle
<i>Magelona filiformis</i>	28	commune	67	élective
<i>Malmgreniella lunulata</i>	50	commune	60	préférante
<i>Mysella bidentata</i>	28	commune	45	accessoire
<i>Nucula nitidosa</i>	31	commune	46	accessoire
<i>Ophiurides juv.</i>	42	commune	45	accessoire
<i>Sipunculus nudus</i>	44	commune	84	élective
<i>Spisula subtruncata</i>	39	commune	40	accessoire
<i>Thyasira flexuosa</i>	31	commune	31	occasionnelle
<i>Tubulanus sp</i>	39	commune	54	préférante
<i>Ampelisca brevicornis</i>	81	constante	54	préférante
<i>Amphiura brachiata</i>	69	constante	48	accessoire
<i>Aponuphis bilineata</i>	58	constante	34	accessoire
<i>Chamelea striatula</i>	89	constante	80	élective
<i>Diplocirrus glaucus</i>	75	constante	73	élective
<i>Echinocardium cordatum</i>	64	constante	35	accessoire
<i>Edwardsia sp</i>	67	constante	42	accessoire
<i>Glycera tridactyla</i>	89	constante	55	préférante
<i>Goniada maculata</i>	64	constante	38	accessoire
<i>Iphinoe trispinosa</i>	58	constante	88	élective
<i>Labidoplax digitata</i>	69	constante	52	préférante
<i>Lucinella divaricata</i>	100	constante	68	élective
<i>Magelona papillicornis</i>	72	constante	62	préférante
<i>Micrura sp</i>	61	constante	36	accessoire
<i>Nassarius reticulatus</i>	64	constante	70	élective
<i>Nephtys hombergii</i>	69	constante	43	accessoire
<i>Notomastus latericeus</i>	61	constante	27	occasionnelle
<i>Owenia fusiformis</i>	69	constante	46	accessoire
<i>Paradoneis armata</i>	97	constante	61	préférante
<i>Pectinaria koreni</i>	61	constante	50	accessoire
<i>Phaxas pellucidus</i>	53	constante	53	préférante
<i>Scoletoma fragilis</i>	67	constante	53	préférante
<i>Sigalion mathildae</i>	92	constante	67	élective
<i>Spiophanes bombyx</i>	53	constante	61	préférante
<i>Tellina fabula</i>	89	constante	80	élective
<i>Thracia papyracea</i>	81	constante	60	préférante

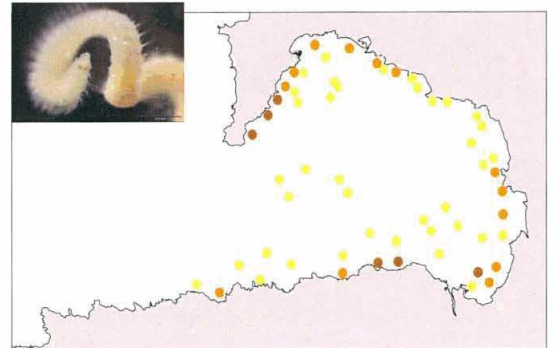
Figure 24 :
Cartes de répartition des principales espèces du peuplement des sables très fins à fins.

Tellina fabula



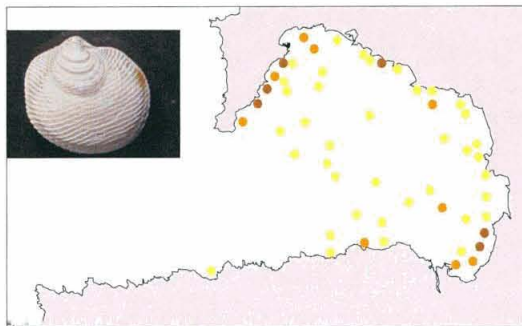
- de 1 à 50 individus / m²
- de 50 à 100 individus / m²
- de 100 à 150 individus / m² (max. = 148)

Paradoneis armata



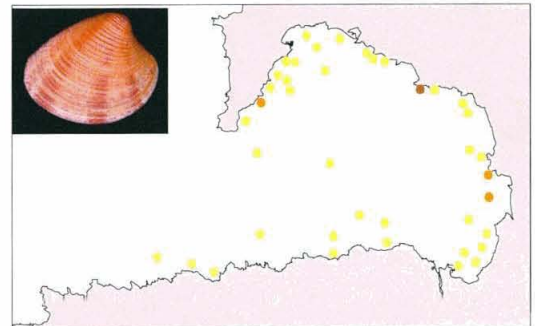
- de 1 à 50 individus / m²
- de 50 à 200 individus / m²
- de 200 à 600 individus / m²

Lucinella divaricata



- de 1 à 25 individus / m²
- de 25 à 50 individus / m²
- de 50 à 75 individus / m² (max. = 72)

Chamelea striatula



- de 1 à 50 individus / m²
- de 50 à 100 individus / m²
- de 100 à 150 individus / m² (max. = 134)



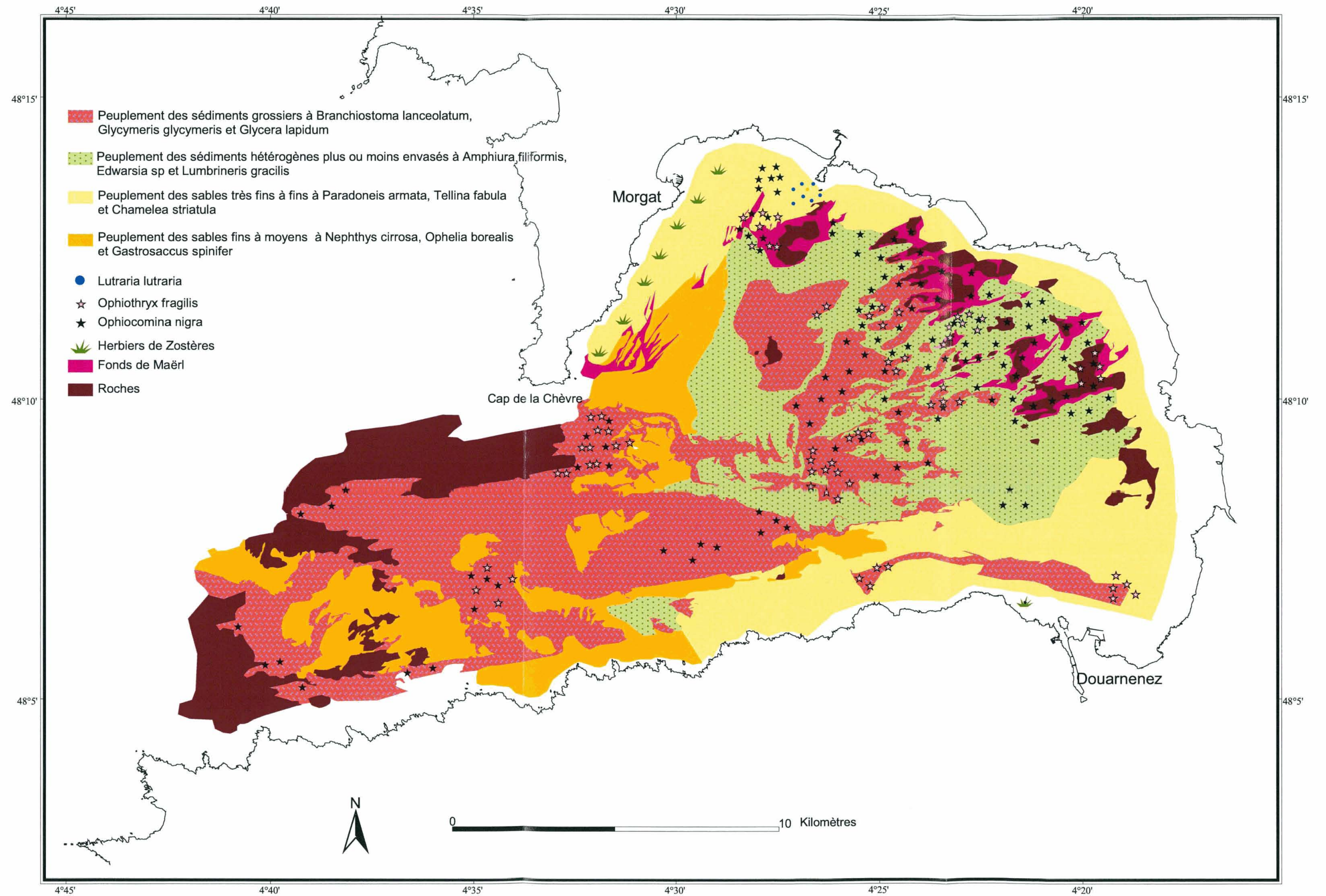
Prostomium
de
Sigalion mathildae



Nassarius reticulatus

Figure 25 :

Carte de distribution des peuplements benthiques en baie de Douarnenez



III.4 Distribution quantitative des macro-espèces d'échinodermes identifiables à la vidéo

III.4.1 Les ophiures vagiles

III.4.1.1 *Ophiocomina nigra* (annexe 5.10)

La comparaison des résultats obtenus à partir des enregistrements vidéo et des prélèvements à la benne Hamon permet de confirmer l'hypothèse d'une sous-évaluation des densités d'*O. nigra* à la benne. Les données vidéo sont ainsi plus appropriées (fig.26), d'autant qu'*O. nigra* présente de très fortes densités dans les zones rocheuses où la benne Hamon est inopérante.

Figure 26 :
Carte de répartition quantitative d'*Ophiocomina nigra*

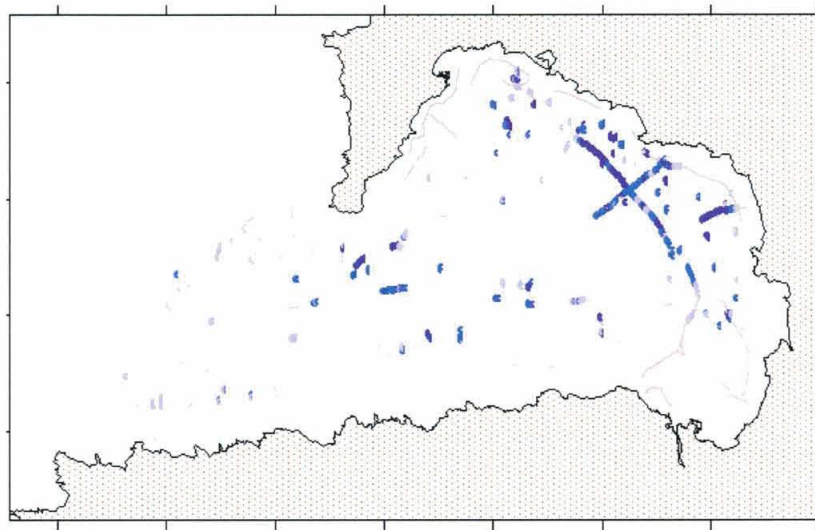
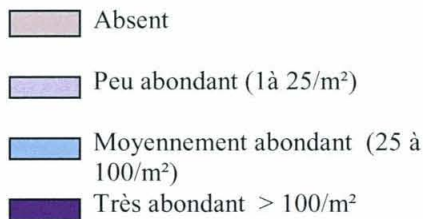
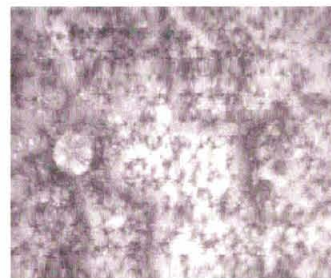


Photo O.Dugornay



Agrégats d'*Ophiocomina nigra* de petite taille sur la roche

Ophiocomina nigra est largement distribuée sur l'ensemble de la baie, à l'exception de la frange très côtière (< à 10 m) constituée de sables fins. Les plus fortes densités sont observées dans les zones rocheuses, ainsi que sur les fonds de cailloutis et de graviers. Elle colonise également les sables, propres ou envasés, avoisinant les affleurements rocheux.

Les plus fortes concentrations sont ainsi observées au sud du cap de la Chèvre, de l'île de l'Aber et de la pointe du Bellec jusqu'à la pointe de Tal Ar Grip. Elles sont également observées au centre de la baie au niveau des graviers bordant des pitons rocheux, alors que dans les sables grossiers, au débouché de la baie, les densités sont sensiblement plus faibles.

Les enregistrements vidéo ont permis de rendre compte de sa distribution en agrégats, composés d'individus de taille homogène :

- des agrégats d'individus de petite taille (3 à 7 mm environ) sont observés dans les zones de roches et au niveau de sédiments hétérogènes grossiers (principalement dans les creux de rides) ; les densités sont généralement supérieures à 200 individus/m².
- des agrégats d'individus de plus grande taille (entre 8 et 15 mm environ) dans les sables très fins à moyens, en densités plus faibles, en périphérie des zones rocheuses.

III.4.1.2 *Ophiothrix fragilis* (annexe 5.11)





En comparant les résultats de vidéo et des prélèvements, il apparaît d'emblée une meilleure corrélation des densités. Il semble y avoir moins de sous-estimation à la benne que pour *O. nigra* (effet de chasse mécanique plus faible ou réponse de fuite plus lente) et, en revanche, une légère sous-estimation à la vidéo due à la couleur pâle de ces ophiures qui ne contrastent pas avec les fonds sableux.

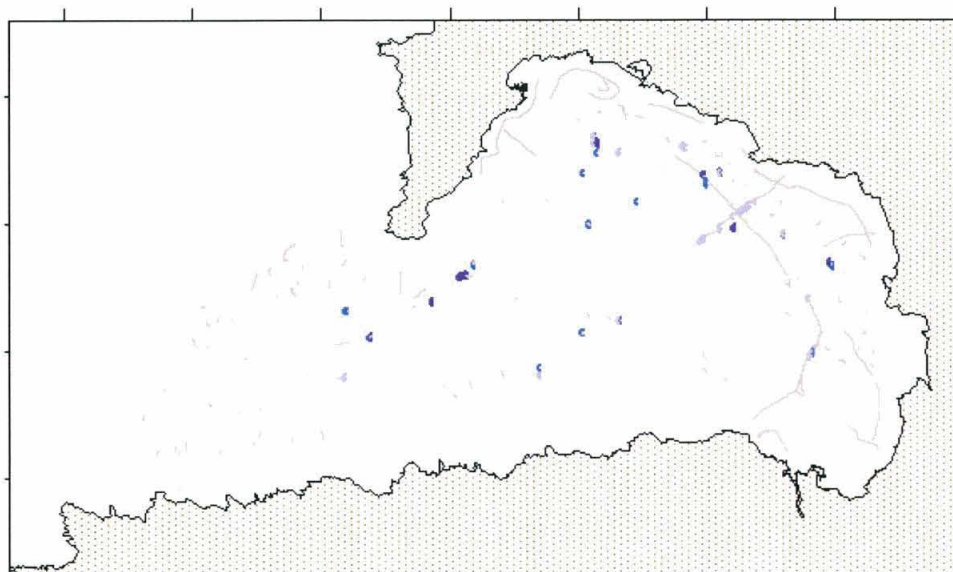
Les deux cartes (fig.27) sont donc à considérer en parallèle pour avoir une bonne représentation de sa distribution dans la baie.

La première constatation est qu'*O. fragilis* est moins abondante qu'*O. nigra*. Elle semble cantonnée à l'intérieur de la baie, ne dépassant pas le cap de la Chèvre, à des profondeurs comprises entre 15 et 30 m. Elle est présente dans les zones rocheuses et les affleurements du nord de la baie, mais colonise préférentiellement les fonds de cailloutis, de graviers et de sables grossiers envasés du centre de la baie ; elle se retrouve parfois en présence des ophiures fouisseuses dans les sédiments envasés.

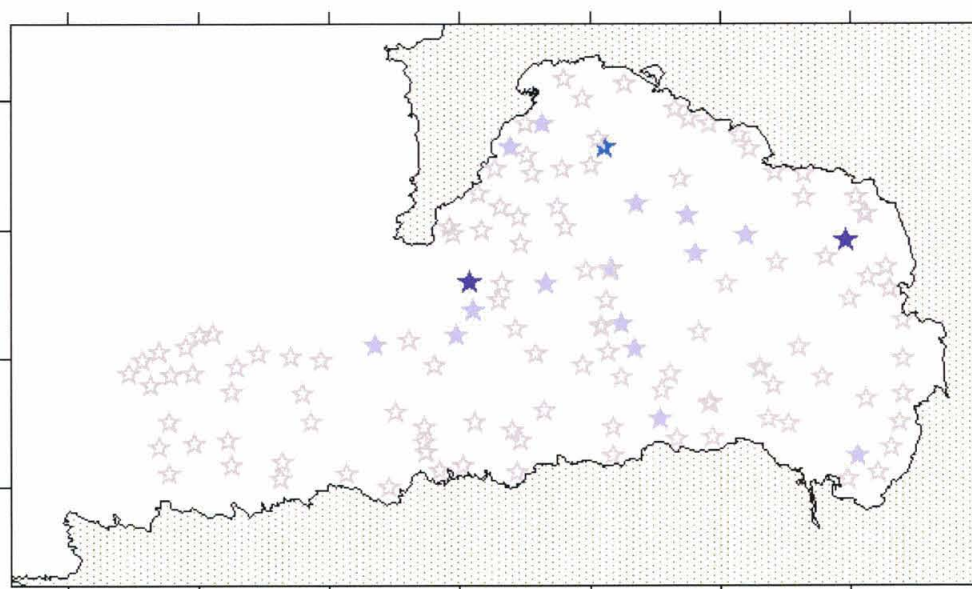
D'après M. Guillou (comm. pers.), *O. fragilis* aurait complètement disparu de la baie de 1980 à 1990 et serait actuellement dans une phase de recolonisation.

Figures 27 :
Répartition quantitative
d'*Ophiothrix fragilis*

-  Absent
-  Peu abondant (1 à 25/m²)
-  Moyennement abondant (25 à 100/m²)
-  Très abondant > 100/m²



Ensemble des enregistrements vidéo

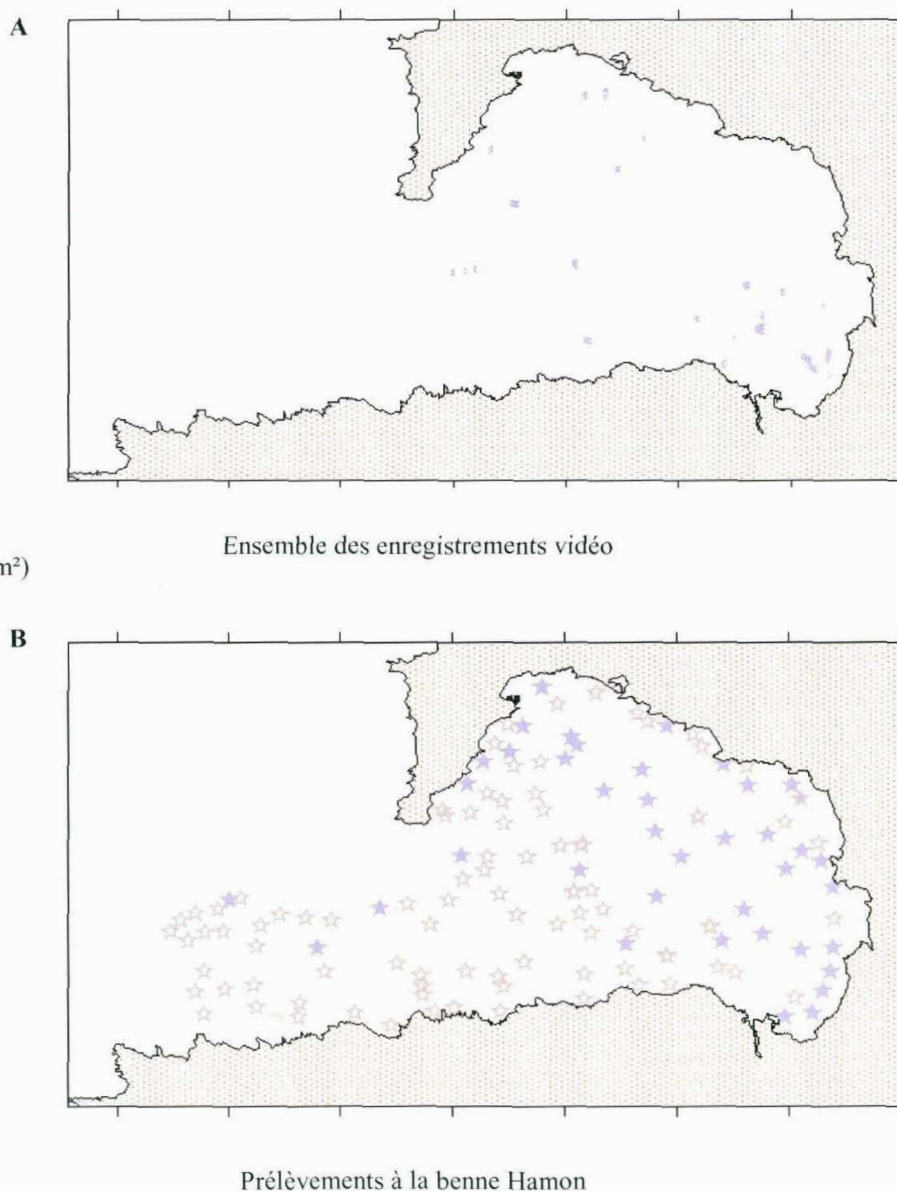


Prélèvements à la benne Hamon

III.4.1.3 *Ophiura ophiura* (annexe 5.12)

La vidéo n'est utile pour cette espèce carnivore que pour un complément d'information, car *Ophiura ophiura* ne contraste pas avec les fonds meubles qu'elle colonise et n'est donc visible que lorsque la caméra s'approche très près du fond (notamment avec le bâti ponctuel). Ainsi, ne sont représentés sur la carte vidéo (fig.28 A) que les points où elle a pu être identifiée avec certitude. Même si ces données sont bien en corrélation avec celles obtenues à la benne (fig.28 B), c'est principalement sur ces dernières données que repose l'analyse. *O. ophiura* n'est jamais présente en fortes densités ; toutes les observations et prélèvements la signalent comme peu abondante.

Figure 28 A et B :
Cartes de répartition
d'*Ophiura ophiura*



Elle est très largement répartie dans la baie, majoritairement dans les sables fins propres de la zone périphérique (5 à 10 m) et dans les zones envasées du centre. Mais on la rencontre également dans les sables grossiers et les graviers au débouché de la baie.

III.4.2 Les échinodermes des fonds rocheux

Les espèces prises en compte ici sont *Echinus esculentus*, espèce dominante pour les oursins, et *Holothuria forskali* pour les holothuries. Du fait des contraintes inhérentes aux enregistrements vidéo (hauteur de prise de vue, défilement parfois trop rapide de l'image, qualité médiocre dans les eaux turbides...), il est probable que certaines espèces n'aient pas été reconnues. D'autre part l'effort de prospection n'a pas été suffisant pour inventorier des espèces distribuées de façon très locale, en faible densité ; c'est le cas notamment des oursins *Sphaerechinus granularis* et *Paracentrotus lividus*, non inventoriés, et pourtant signalés dans la baie.

La comparaison des deux cartes (fig.29 A et B) révèle une distribution quasi-identique de ces deux espèces sur l'ensemble de la baie. Il est d'ailleurs fait le constat qu'*Echinus esculentus* et *Holothuria forskali* sont toujours associés, le plus souvent les oursins dans les anfractuosités de la roche et les holothuries entre les feuillets des roches stratifiées. Une étude menée sur *Echinus esculentus* (Bishop et Earll, 1984) indique que son habitat est défini par des substrats rocheux comportant des anfractuosités, dans des zones de courant ou exposés aux vagues, et colonisés par des algues dont il se nourrit.

III.4.3 Les étoiles de mer

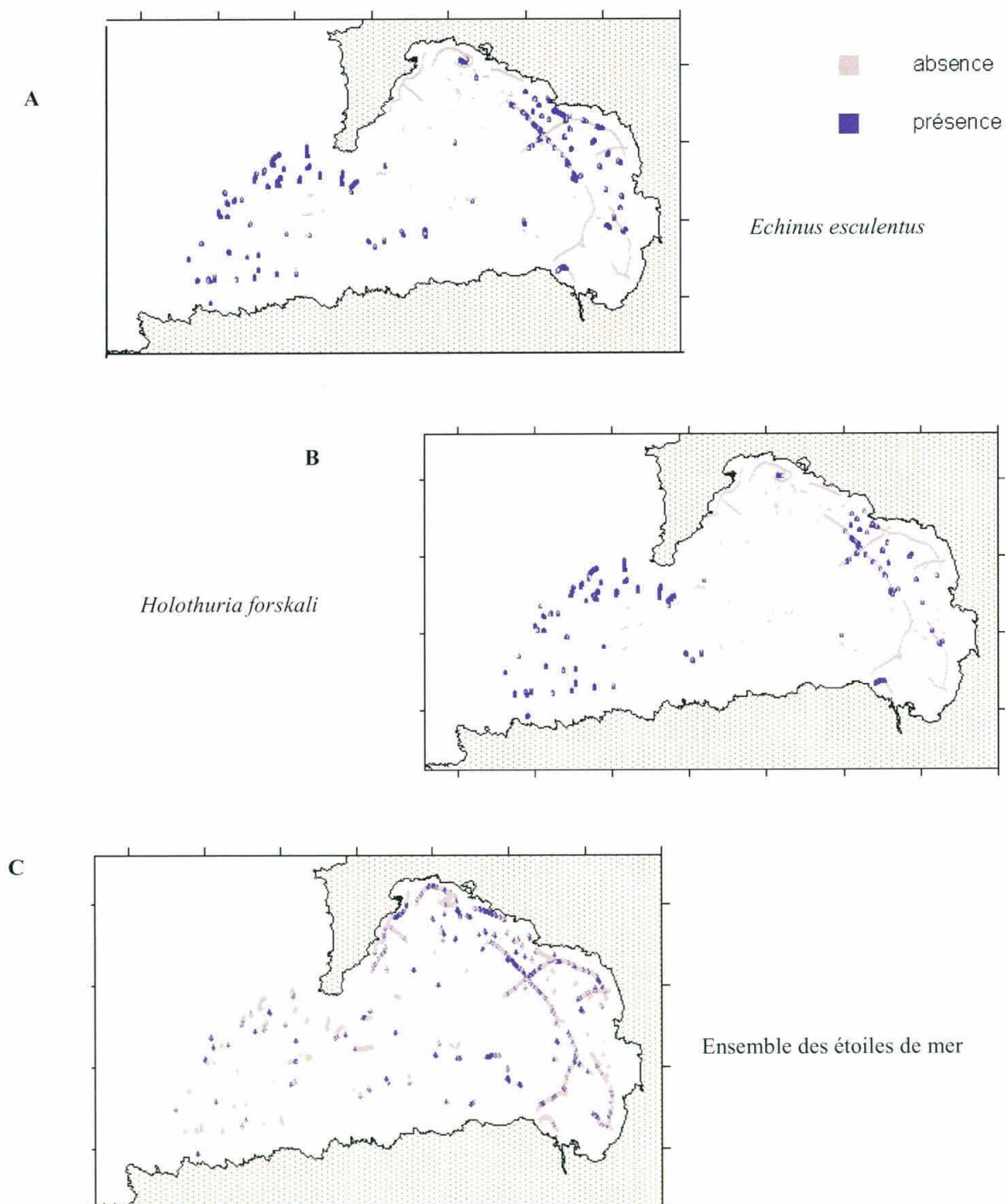
Sur l'ensemble des trajets vidéo réalisés avec les trois outils (fig.29 C), il est difficile de différencier systématiquement les étoiles au niveau spécifique. C'est pourquoi il a été envisagé, dans un premier temps, de considérer la distribution des étoiles dans leur globalité.

Il n'apparaît pas de limitation particulière à leur répartition ; elles sont présentes dans les sables fins côtiers, de même qu'au niveau des roches et des zones de graviers à plus de 30 m de profondeur, à l'extérieur de la baie, mais généralement en faibles densités. Quelques agrégats sont observés sur le sable, tandis que sur les fonds rocheux il s'agit d'individus isolés.

Il apparaît clairement (M. Guillou, com. pers.) que lors de notre étude (printemps 2001), les étoiles étaient bien moins représentées que lors de précédentes prospections (1982 à 1988), où des agrégats d'étoiles recouvraient de larges zones. Il existe chez les étoiles une grande variabilité saisonnière et il faut signaler par ailleurs que d'importantes récoltes ont été ponctuellement opérées dans la baie pour limiter l'extension des populations d'étoiles de mer.



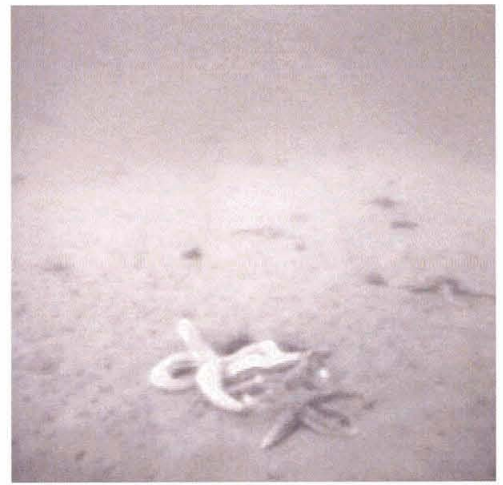
Figure 29 A, B et C :
Répartition qualitative des oursins,
holothuries et étoiles de mer d'après les
données vidéo.



Afin d'affiner l'étude de leur répartition au niveau spécifique, les enregistrements vidéo effectués à la troïka et certaines séquences au bâti ponctuel (lorsque la caméra est suffisamment proche du fond pour distinguer les espèces), ont été visionnés et, pour chaque profil ont été renseignées, non seulement les espèces dominantes (fig.30) mais aussi des informations annexes (nature du fond, figures sédimentaires, bioturbation...).



Luidia ciliaris



Asterias rubens et *Marthasterias glacialis*

Asterias rubens domine à proximité de la côte, dans les zones de sables fins propres et légèrement envasés.

Marthasterias glacialis domine dans le centre baie, sur les fonds ridés de sables grossiers coquilliers, de graviers et de cailloutis, souvent envasés. Ces deux espèces sont parfois en mélange en densités généralement faibles.

Luidia ciliaris, aisément reconnaissable à ses 7 bras, est bien représentée sur les fonds rocheux et caillouteux au débouché de la baie.

Il est apparu intéressant, en complément, de corrélérer la distribution de ces espèces, en particulier *Asterias rubens* et *Marthasterias glacialis* avec la nourriture potentielle disponible (tab.6). Il s'agit de prédateurs mobiles particulièrement voraces. *Asterias rubens* consomme principalement des mollusques bivalves, *Marthasterias glacialis*, très carnassière se nourrit de diverses proies, dont également des bivalves.

Tableau 6 :
Corrélation entre la
présence d'étoiles de
mer et de bivalves.

Stations	144	132	131	32	3	6	13	28	41	45	58	63	27
Bivalves													
<i>Lucinella divaricata</i>	4	72	58	2	8	8	3	0	0	0	2	0	2
<i>Chamelea striatula</i>	20	10	76	2	0	12	3	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina fabula</i>	18	32	66	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thracia papyracea</i>	0	42	26	2	0	3	3	0	0	0	2	0	0
<i>Glycymeris glycymeris</i>	0	0	0	0	0	0	25	4	0	0	0	4	4
<i>Dosinia exoleta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	2
<i>Gari fervensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Spisula subtruncata</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2
total	42	156	226	8	8	36	37	4	4	4	4	4	12
% occurrence des bivalves par station	25	25	28	9.6	21	32	15	4.2	38	3.8	7	23	5.8

Dans les stations à dominance d'*Asterias rubens*, les bivalves *Lucinella divaricata*, *Chamelea striatula*, *Tellina fabula* et *Thracia papyracea* sont prépondérants. Ce sont des petites espèces de 1 à 3 cm de longueur vivant à la surface du sédiment ou enfouies très peu profondément dans les sables fins.

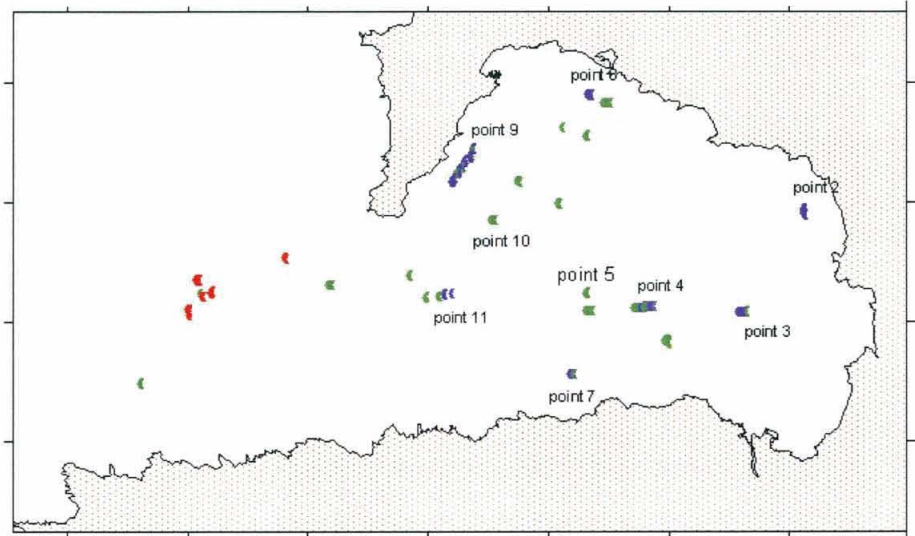
Dans les stations à *Marthasterias glacialis*, les bivalves *Glycymeris glycymeris*, *Dosinia exoleta*, *Gari fervensis*, et *Spisula subtruncata* dominent. Ce sont de plus grandes espèces (3 à 7 cm) enfouies plus profondément dans les sédiments hétérogènes grossiers.

Par ailleurs *Asterias rubens* se retrouve dans des zones avec de fortes densités de bivalves, alors que *Marthasterias glacialis* semble distribuée dans des zones où les proies sont plus diversifiées mais en plus faibles densités. Cette dernière serait donc mieux représentée dans la baie car moins sélective qu'*Asterias rubens* et surtout mieux adaptée à une ressource plus faible en nourriture (Guillou, 1996).

Figure 30 :
Répartition des
différentes
espèces d'étoiles
de mer.

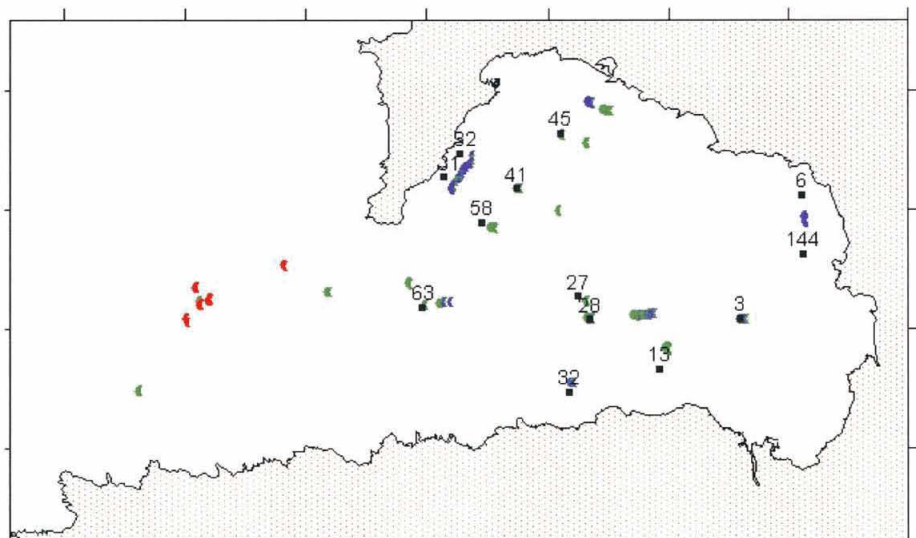


Asterias rubens



Espèces dominantes (points troïka avec quelques séquences au bâti ponctuel)

■ dominance d'*Asterias rubens*
 ■ dominance de *Marthasterias glacialis*
 ■ dominance de *Liudia ciliaris*



Position des stations correspondantes échantillonnées à la benne Hamon

CONCLUSION

Les résultats de cette étude ont montré une forte diversité et abondance de l'endofaune et des macro-espèces d'échinodermes sur l'ensemble de la baie. Les moyens techniques mis en œuvre pour cartographier les formations superficielles de la baie (sonar latéral et sondeur multifaisceaux) ainsi qu'un effort d'échantillonnage biologique (152 stations échantillonnées), ont permis une délimitation assez précise des grandes unités de peuplements ainsi que l'observation par les engins vidéo, d'une population dense d'*Ophiocomina nigra* installée sur des sédiments plus ou moins grossiers et sur les fonds rocheux. Notons que ces observations montrent une image ponctuelle de la situation (mois de mai) et qu'il peut y avoir des fluctuations temporelles importantes. Compléter ce travail d'observation par une étude de dynamique de population d'*Ophiocomina nigra* aurait été intéressant, dans le but notamment de répondre à certaines de nos interrogations : pourquoi une telle expansion ? Pourquoi s'opère-t-il une ségrégation de tailles entre les petits individus (juvéniles ?) en agrégats sur les roches et les fonds de maërl et les plus grands localisés à proximité ?

Dans le cadre du réseau de surveillance benthique (REBENT) qui se met en place, le secteur nord de la baie de Douarnenez a été retenu. Il renferme des biocénoses telles que les herbiers de zostères et les bancs de maërl qui constituent des milieux fragiles et présentent un intérêt écologique, notamment pour leur grande diversité faunistique.

BIBLIOGRAPHIE

- Bishop G. M., Earll R., 1984. Studies of population of *Echinus esculentus* at the St.Abbs and Skomer Voluntary Marine Nature Reserves. Progress in Underwater Science, 9, 53-66.
- Bourgoin A., 1987. Ecologie et démographie d'*Acrocnida brachiata* (Montagu) (Echinodermata : Ophiuroidea) en Baie de Douarnenez (Bretagne). Doctorat de 3ème cycle en Océanographie biologique, Université de Bretagne Occidentale, 136 p.
- Bourgoin A., Guillou M., Glémarec M., 1991. Environmental instability and demographic variability in *Acrocnida brachiata* (Echinodermata : Ophiuroidea) in Douarnenez Bay (Brittany: France). Marine Ecology, 12(2), 89-104.
- Chassé C., Glémarec M., 1976. Atlas des fonds meubles du plateau continental du Golfe de Gascogne. Cartes bio-sédimentaires. I.C.A.Brest.
- Costello M. J., Emblow C. S., White R. e., 2001. European Register of Marine Species. A check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides of their identification. 1, 463 p.
- Delannoy H., 2002. Cartographie des formations superficielles en baie de Douarnenez. Rapport de stage, INTECHMER/IFREMER, 43 p.
- Deviers M., 2002. Contribution à l'étude de la macrofaune benthique de la baie de Douarnenez, distribution quantitative des principales espèces d'échinodermes. Rapport de stage de D.U., IUEM/IFREMER, 34 p.
- Dufourmentelle N., 2001. Contribution à l'étude de la macrofaune benthique en baie de Douarnenez, distribution quantitative des ophiures dans le secteur nord de la baie. Rapport de stage de Maîtrise, Université de Paris VI/IFREMER, 19 p.
- Glémarec M., 1966. Paraonidae de Bretagne, description de *Paradoneis armata* nov.sp. Vie et Milieu, 17 (2-A), 1045-1053.
- Glémarec M., 1969. Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Faculté des Sciences de Paris, 167 p.
- Guillou J., 1985. Aspect de la variabilité des populations de la macrofaune des sables fins en baie de Douarnenez. Oceanis, 11(3), 243-252.

- Guillou M., 1981. Les populations d'*Asterias rubens* L. (Echinodermata, Asteroidea) en baie de Douarnenez (Finistère). Thèse de 3ème cycle, Université de Bretagne Occidentale, 122 p.
- Guillou M., 1996. Biotic and abiotic interactions controlling starfish outbreaks in the bay of Douarnenez, Brittany, France. *Oceanologica Acta*, 19 (3-4), 3 p.
- I.U.E.M, U.B.O, 2001. Première proposition d'index taxonomique et trophique de la faune des milieux marins côtiers (Région Bretagne). Rapport, Rebut, IFREMER APD phase 1, annexe 3.
- L'Hardy-Halos M. T., Castric-Fey A., 2000. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de la presqu'île de Crozon et autour du Cap Sizun. Rapport ADMS, 228 p.
- Lunven M., Le Goualher V., Vasquez M., 2002. VIDEONAV, logiciel de navigation. Traitement des bandes vidéo benthiques. Rapport, DEL/IFREMER, 20 p.
- Maillard X., 2001. Modélisation mathématique de la production micro- et macro-algale en baie de Douarnenez (couplage modèle hydrodynamique-modèle biologique). Rapport de stage, ENTPE/IFREMER, 45 p.
- Retière C., 1979. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques du Golfe Normanno-Breton. Doctorat d'Etat es Sciences (mention biologie), Rennes, 431 p.
- S.E.A.M.E.R., C.E.V.A., 2001. Pré-programme de lutte contre les algues vertes en baie de Douarnenez. Rapport de contrat pour la Communauté de Communes du Porzay Ménez-Hom. Lot n°4 : Modélisation mathématique. 57 p.
- Toulemont A., 1972. Influence de la nature granulométrique des sédiments sur les structures benthiques. Baies de Douarnenez et d'Audierne (Ouest-Finistère). *Cahiers de Biologie Marine*, Tome XIII, 91-136.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Pourcentages relatifs des 6 classes granulométriques de l'ensemble des prélèvements sédimentaires.

n° benne	<63µm	[63-125]	[125-250]	[250-500]	[500-2]	>2mm
1	1,1	24,4	66,4	3,9	4,0	0,1
2	0,6	7,2	64,0	24,4	3,0	0,8
3	0,3	1,9	39,9	46,3	7,8	3,9
3	0,8	6,5	76,1	7,9	2,8	5,9
4	2,0	49,6	39,4	4,5	4,4	0,0
5	2,5	48,0	37,6	7,0	4,9	0,2
6a	0,9	29,6	59,2	2,1	6,9	1,2
6b	0,2	1,6	0,2	8,9	77,2	11,9
7	1,4	34,2	59,0	2,7	2,2	0,5
8	3,0	29,5	52,4	4,9	7,4	2,7
10	12,1	3,7	75,1	3,9	4,6	0,6
11	0,3	1,5	3,8	10,4	63,8	20,2
13a	0,8	7,0	82,6	5,2	4,0	0,3
13b	0,3	0,7	1,4	12,4	65,5	19,7
14a	2,8	11,4	70,8	10,1	4,4	0,5
14	0,2	2,1	22,0	50,5	24,8	0,4
15	2,9	26,0	25,6	13,7	19,8	12,1
17	1,1	31,9	56,4	4,7	5,5	0,5
18	2,2	31,3	34,2	9,0	15,0	8,3
19a	15,5	26,8	26,1	8,2	13,9	9,6
19b	0,8	3,2	3,5	14,2	46,3	32,0
19c	1,2	11,0	13,2	17,6	35,1	21,9
20	0,7	13,3	78,0	4,0	3,3	0,7
22	1,3	16,6	57,7	5,6	12,0	6,8
23	2,6	11,0	21,7	15,3	28,8	20,6
24	0,6	12,5	70,3	11,2	5,3	0,2
25a	2,0	8,4	62,7	13,5	12,4	1,1
25b	0,1	0,4	1,9	21,0	58,4	18,2
26	0,2	1,7	39,5	46,5	12,0	0,2
27	0,1	0,5	2,8	10,2	42,5	43,9
28	0,0	0,0	0,1	1,0	44,8	54,1
29	9,3	10,0	69,9	10,9	0,0	0,0
31	0,4	1,3	4,3	2,4	50,8	40,6
33	0,2	0,2	2,1	20,6	48,4	28,5
34	7,2	40,0	20,0	6,2	6,8	19,7
35	1,0	1,6	1,7	3,4	43,5	48,7
36a	1,7	3,2	3,8	7,4	17,9	66,0
36b	4,4	7,1	77,8	10,6	0,0	0,0
38a	14,3	8,2	62,6	6,5	1,8	6,6
38b	0,1	0,8	14,5	78,9	5,5	0,0
39	1,5	12,1	60,7	19,9	4,2	1,4
40	0,2	8,1	87,8	1,8	1,0	1,1
41	0,2	1,5	13,7	54,8	29,4	0,4
44	4,2	11,0	66,5	14,1	4,1	0,0
45	1,3	14,7	73,9	10,1	0,0	0,0

n° benne	<63µm	[63-125[[125-250[[250-500[[500-2[>2mm
48	5,1	3,1	47,1	1,6	24,8	18,2
49	0,5	8,1	88,6	1,0	0,7	1,0
51	0,2	1,5	13,7	54,8	29,4	0,4
52	0,2	1,8	10,6	58,8	26,9	1,8
53	0,1	0,3	4,9	45,8	45,8	3,3
54	0,0	0,2	2,5	27,2	56,2	13,9
55	0,0	0,0	1,1	22,1	52,6	24,1
56	0,1	0,1	0,9	1,6	95,3	2,0
58	0,1	0,5	8,9	74,2	16,2	0,1
59	0,1	0,6	30,9	59,4	8,7	0,2
60	0,9	19,2	78,8	0,6	0,4	0,1
62	0,1	0,1	1,5	4,3	17,8	76,2
63	0,1	0,0	1,1	5,4	32,1	61,2
65	0,0	0,0	0,4	1,8	24,8	73,0
67	0,1	4,2	85,4	5,6	4,2	0,4
68	0,1	0,7	3,5	58,6	29,8	7,3
69	0,3	3,6	54,3	35,9	5,4	0,4
71a	0,2	0,4	7,8	4,5	5,2	81,9
71b	0,7	1,0	13,2	9,0	9,0	67,0
72	0,8	0,1	1,3	5,2	38,5	54,1
74	0,1	0,2	5,4	5,3	51,5	37,4
75	0,0	0,1	3,5	26,6	66,2	3,7
76	3,2	0,2	21,8	74,9	0,0	0,0
77	6,4	2,6	10,4	17,7	11,0	51,8
82	0,1	0,1	1,7	1,1	21,3	75,7
84	0,0	0,0	0,2	0,9	30,1	68,9
85	0,0	0,3	8,0	60,5	30,7	0,6
88	0,0	0,1	7,2	29,6	61,8	1,3
89	0,1	0,2	6,9	6,8	70,9	15,2
90	0,1	0,3	6,2	2,8	6,0	84,6
92	0,1	0,4	16,8	8,0	8,0	66,7
95	0,2	0,5	1,7	3,7	22,0	71,9
96	0,0	0,0	0,0	4,8	28,1	67,1
97	0,0	0,0	8,0	34,4	42,4	15,2
101	0,0	0,0	0,5	3,9	33,6	61,9
102	0,0	0,2	9,4	43,9	43,3	3,3
103	0,0	0,1	1,9	7,3	27,9	62,7
104	0,0	0,1	2,0	14,8	62,5	20,6
106	0,0	0,0	0,2	1,2	15,7	82,8
108	0,0	0,1	1,3	2,1	8,3	88,2
113	8,4	33,3	49,2	4,5	4,4	0,1
114	3,8	4,9	81,4	5,6	4,0	0,2
115	2,8	10,5	85,4	0,5	0,7	0,1
116	0,1	0,4	0,8	12,4	68,0	18,4
117	2,8	4,7	70,1	22,4	0,0	0,0
118	4,1	21,7	70,6	3,6	0,0	0,0

n° benne	<63µm	[63-125]	[125-250]	[250-500]	[500-2]	>2mm
123	0,0	0,3	21,1	47,6	30,5	0,5
124	0,1	1,2	53,5	43,9	1,3	0,0
125	0,2	0,9	36,7	61,1	0,9	0,3
127	0,1	2,0	70,9	25,2	1,5	0,4
128	0,0	0,0	0,7	3,4	13,2	82,7
130	5,4	8,0	73,6	13,0	0,0	0,0
131	2,9	2,7	84,5	3,4	6,3	0,2
132	9,1	13,7	58,3	18,9	0,0	0,0
133	4,8	3,9	87,4	3,7	0,2	0,0
134	3,7	2,7	61,9	20,3	4,4	7,0
135	3,5	13,6	80,9	2,0	0,0	0,0
136	9,4	8,9	63,5	5,1	6,9	6,1
137	4,1	50,4	42,7	2,8	0,0	0,0
138	8,6	5,4	66,3	3,9	8,3	7,5
139	2,3	2,5	60,9	2,4	5,4	26,4
140	0,1	0,1	0,1	3,1	45,1	51,5
141	0,1	5,2	93,9	0,5	0,4	0,0
142	0,1	8,5	82,8	5,4	3,3	0,0
143	0,4	10,1	67,2	17,7	4,6	0,0
144	1,3	28,5	62,0	4,3	2,2	1,7
145	1,6	12,1	62,3	24,0	0,0	0,0
146	0,1	0,5	19,8	77,7	1,6	0,3
147	0,0	4,5	87,6	2,8	3,3	1,7
148	2,5	41,9	54,6	0,9	0,0	0,0
149	0,7	2,7	93,4	2,1	0,8	0,3
150	0,7	10,0	86,1	1,5	1,4	0,2
151	1,3	28,5	62,0	4,3	2,2	1,7
152	2,7	1,5	94,2	1,6	0,0	0,0

ANNEXE 2 : Liste faunistique

CNIDARIA

Calliactis parasitica
Edwardsia sp
Fagesia carnea
Cerianthus lloydi

NEMERTEA

Tubulanus sp
Micrura sp

ANNELIDA

-Annélides polychètes errantes

<i>Aphrodita aculeata</i>	<i>Pilargis verrucosa</i>	<i>Lumbrineris gracilis</i>
<i>Alentia gelatinosa</i>	<i>Ehlersia cornuta</i>	<i>Scoletoma fragilis</i>
<i>Malmgreniella castanea</i>	<i>Syllis armillaris</i>	<i>Scoletoma tetraura</i>
<i>Malmgreniella lunulata</i>	<i>Syllis vittata</i>	<i>Lumbrineris latreilli</i>
<i>Harmothoe antilopes</i>	<i>Syllis hyalina</i>	<i>Lumbrineriopsis paradoxa</i>
<i>Harmothoe spinifera</i>	<i>Opisthodonta pterochaeta</i>	<i>Lumbriconereis acuta</i>
<i>Harmothoe reticulata</i>	<i>Autolytus brachycephalus</i>	<i>Drilonereis filum</i>
<i>Harmothoe extenuata</i>	<i>Pionosyllis sp</i>	<i>Arabella iricolor</i>
<i>Harmothoe sp1</i>	<i>Eunereis longissima</i>	<i>Dorvillea rubrovittata</i>
<i>Harmothoe sp2</i>	<i>Neanthes fucata</i>	<i>Protodorvillea kefersteni</i>
<i>Acholoe astericola</i>	<i>Websterinereis glauca</i>	<i>Schistomeringos neglecta</i>
<i>Sigalion mathildae</i>	<i>Platynereis dumerilii</i>	<i>Schistomeringos sp</i>
<i>Sigalion squamosus</i>	<i>Nereidae indet. (sp1)</i>	
<i>Stenelais boa</i>	<i>Nephtys hombergii</i>	
<i>Stenelais limicola</i>	<i>Nephtys cirrosa</i>	
<i>Pholoe minuta</i>	<i>Aglaophamus rubella</i>	
<i>Pisione remota</i>	<i>Ephesiella peripatus</i>	
<i>Phyllodoce lineata</i>	<i>Glycera gigantea</i>	
<i>Phyllodoce mucosa</i>	<i>Glycera tridactyla</i>	
<i>Phyllodoce laminosa</i>	<i>Glycera unicornis</i>	
<i>Phyllodoce sp</i>	<i>Glycera lapidum</i>	
<i>Paranaitis kosteriensis</i>	<i>Glycera oxycephala</i>	
<i>Eulalia bilineata</i>	<i>Goniada emerita</i>	
<i>Eulalia tripunctata</i>	<i>Goniada maculata</i>	
<i>Eulalia viridis</i>	<i>Goniadella gracilis</i>	
<i>Eteone picta</i>	<i>Glycinde nordmanni</i>	
<i>Eteone longa</i>	<i>Eunice vittata</i>	
<i>Eteone foliosa</i>	<i>Marphysa bellii</i>	
<i>Pseudomystides limbata</i>	<i>Marphysa sanguinea</i>	
<i>Mystides bidentata</i>	<i>Lysidice ninetta</i>	
<i>Hesionura elongata</i>	<i>Nematonereis unicornis</i>	
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	<i>Onuphis eremita</i>	

<i>Ophiodromus pallidus</i>	<i>Nothria conchylega</i>
<i>Kefersteinia cirrata</i>	<i>Onuphis sp</i>
<i>Podarkeopsis capensis</i>	<i>Aponuphis bilineata</i>

-Annélides polychètes sédentaires

<i>Paradoneis armata</i>	<i>Ophelia celtica</i>	<i>Polygordius sp</i>
<i>Paradoneis lyra</i>	<i>Travisia forbesii</i>	
<i>Scoloplos armiger</i>	<i>Notomastus latericeus</i>	
<i>Phylo foetida subsp foetida</i>	<i>Dasybranchus caducus</i>	
<i>Orbinia cuvieri</i>	<i>Mediomastus fragilis</i>	
<i>Orbinia latreilli</i>	<i>Euclymene lumbricoides</i>	
<i>Orbinia sp</i>	<i>Euclymene oerstedii</i>	
<i>Scolecopsis cantabra</i>	<i>Euclymene sp</i>	
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	<i>Praxillella affinis</i>	
<i>Scolecopsis foliosa</i>	<i>Clymenella sp</i>	
<i>Scolecopsis bonnieri</i>	<i>Pectinaria auricoma</i>	
<i>Laonice cirrata</i>	<i>Pectinaria koreni</i>	
<i>Spio filicornis</i>	<i>Petta pusilla</i>	
<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Ampharete acutifrons</i>	
<i>Pygospio elegans</i>	<i>Amphicteis gunneri</i>	
<i>Prionospio malmgreni</i>	<i>Melinna palmata</i>	
<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Amphitrite cirrata</i>	
<i>Aonides paucibranchiata</i>	<i>Amphitrite edwardsi</i>	
<i>Dipolydora coeca</i>	<i>Amphitrite variabilis</i>	
<i>Pseudopolydora antennata</i>	<i>Lanice conchylega</i>	
<i>Pseudopolydora sp</i>	<i>Eupolyornia nebulosa</i>	
<i>Magelona papillicornis</i>	<i>Pista cristata</i>	
<i>Magelona filiformis</i>	<i>Streblosoma bairdi</i>	
<i>Magelona alleni</i>	<i>Polycirrus aurantiacus</i>	
<i>Poecilochaetus serpens</i>	<i>Polycirrus medusa</i>	
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	<i>Polycirrus sp</i>	
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	<i>Terebellides stroemii</i>	
<i>Aphelochaeta marioni</i>	<i>Demonax cambrensis</i>	
<i>Cirriformia tentaculata</i>	<i>Demonax branchyona</i>	
<i>Chaetozone gibber</i>	<i>Demonax sp</i>	
<i>Chaetozone sp</i>	<i>Laonome kroyeri</i>	
<i>Caulleriella zetlandica</i>	<i>Jasmineira elegans</i>	
<i>Caulleriella alata</i>	<i>Jasmineira sp</i>	
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	<i>Euchone rubrocincta</i>	
<i>Pherusa plumosa</i>	<i>Myxicola infundibulum</i>	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	<i>Serpula vermicularis</i>	
<i>Scalibregma inflatum</i>	<i>Serpula concharum</i>	
<i>Scalibregma celticum</i>	<i>Pomatoceros triqueter</i>	
<i>Armandia polyophthalma</i>	<i>Pomatoceros lamareckii</i>	
<i>Ophelia borealis</i>	<i>Hydroides norvegicus</i>	

SIPUNCULA

Sipunculus nudus
Golfingia elongata
Golfingia vulgaris
Aspidosiphon muelleri
Phascolion strombus

MOLLUSCA

-Polyplacophora

Leptochiton asellus
Leptochiton sp

-Gastropoda

Cylichna cylindracea
Philine aperta
Aplysia punctata
Acteon tornatilis
Euspira catena
Euspira pulchella
Gibbula magus
Buccinum undatum
Nassarius reticulatus
Nassarius incrassatus
Raphitoma linearis
Eulima sp
Melanella alba
Turritella communis
Aporrhais pespelecani

-Scaphopoda

Dentalium novemcostatum
Dentalium vulgare

-Bivalva

<i>Nucula nitidosa</i>	<i>Montacuta phascolionis</i>	<i>Paphia rhomboides</i>	<i>Tellina squalida</i>
<i>Nucula hanleyi</i>	<i>Acanthocardia echinata</i>	<i>Mysia undata</i>	<i>Tellina donacina</i>
<i>Rhomboidella prideauxi</i>	<i>Parvicardium scabrum</i>	<i>Mactra glauca</i>	<i>Tellina pygmaea</i>
<i>Glycymeris glycymeris</i>	<i>Parvicardium ovale</i>	<i>Mactra stultorum</i>	<i>Arcopagia crassa</i>
<i>Glycymeris sp</i>	<i>Laevicardium crassum</i>	<i>Gari tellinella</i>	<i>Solecurtus scopula</i>
<i>Goodallia triangularis</i>	<i>Chamelea striatula</i>	<i>Gari fervensis</i>	<i>Pharus legumen</i>
<i>Diplodonta rotundata</i>	<i>Clausinella fasciata</i>	<i>Gari depressa</i>	<i>Phaxas pellucidus</i>
<i>Thyasira flexuosa</i>	<i>Venus casina</i>	<i>Abra nitida</i>	<i>Ensis ensis</i>
<i>Aequipecten opercularis</i>	<i>Veneridae indet j</i>	<i>Abra prismatica</i>	<i>Spisula subtruncata</i>
<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Dosinia exoleta</i>	<i>Donax vittatus</i>	<i>Lutraria lutraria</i>
<i>Mysella bidentata</i>	<i>Gouldia minima</i>	<i>Tellina fabula</i>	<i>Corbula gibba</i>
<i>Montacuta ferruginosa</i>	<i>Callista chione</i>	<i>Tellina serrata</i>	<i>Thracia papyracea</i>
<i>Pandora inaequalvis</i>			

CRUSTACEA

-Mysidacea

Gastrosaccus spinifer
Gastrosaccus normani
Gastrosaccus lobatus

Nebalia bipes

-Tanaïdacea

Apseudes latreilli

-Amphipoda

Acidostoma obesum
Hippomedon denticulatus
Tryphosites longipes
Socarnes erythropthalmus
Ampelisca brevicornis
Ampelisca armoricana
Ampelisca tenuicornis
Ampelisca spinipes
Leucothoe incisa
Leucothoe procera
Parametopa kervillei
Cheirocratus intermedius
Cheirocratus sundevalli
Maera othonis
Ceradocus semiserratus
Pontocrates arenarius
Melita gladiosa
Abludomelita obtusata
Bathyporeia guillamsoniana

-Crustacea decapoda

Philocheras trispinosus
Philocheras bispinosus
Pandalina brevirostris
Processa canaliculata
Processa edulis crassipes
Hippolyte varians
Upogebia deltaura
Galathea intermedia
Pisidia longicornis
Anapagurus hyndmanni
Anapagurus sp
Pagurus bernardhus
Pagurus cuanensis
Corystes cassivelaunus
Ebalia tuberosa

-Cumacea

Diastylis bradyi
Diastylis laevi
Iphinoe trispinosa

-Isopoda

Eurydice spinigera
Eurydice pulchra
Eurydice sp1
Conilera cylindracea
Natatolana neglecta
Natatolana borealis

Atylus falcatus
Atylus vedlomensis
Leptocheirus hirsutimanus
Photis longicaudata
Erichtonius brasiliensis
Unciola crenatipalma
Siphonoecetes kroyeranus
Sextonia longirostris
Bathyporeia elegans
Urothoe marina
Urothoe poseidonis
Urothoe brevicornis
Urothoe pulchella
Monoculodes carinatus
Synchelidium maculatum

Ebalia sp
Atelecyclus undecimdentatus
Liocarcinus holsatus
Liocarcinus pusillus
Xantho pilipes
Asthenognathus atlanticus
Portumnus latipes

PHORONIDA

Phoronis sp

HEMICHORDATA

Glossobalanus sp

ECHINODERMATA

-Asteroidea

Astropecten irregularis

Asterias rubens

-Ophiuroidea

Ophiocomina nigra

Ophiothrix fragilis

Ophiura ophiura

Amphiura brachiata

Amphiura filiformis

Ophiurides juv.

-Holothuria

Thyone fusus

Pseudothyone raphanus

Leptopentacta elongata

Cucumaria sp

Labidoplax digitata

Leptosynapta inhaerans

Leptosynapta gallienni

-Echinide

Psammechinus miliaris

Spatangus purpureus

Echinocardium cordatum

Echinocyamus pusillus

TUNICATA

Dendrodoa grossularia

Molgula manhattensis

CEPHALOCORDATA

Branchiostoma lanceolatum

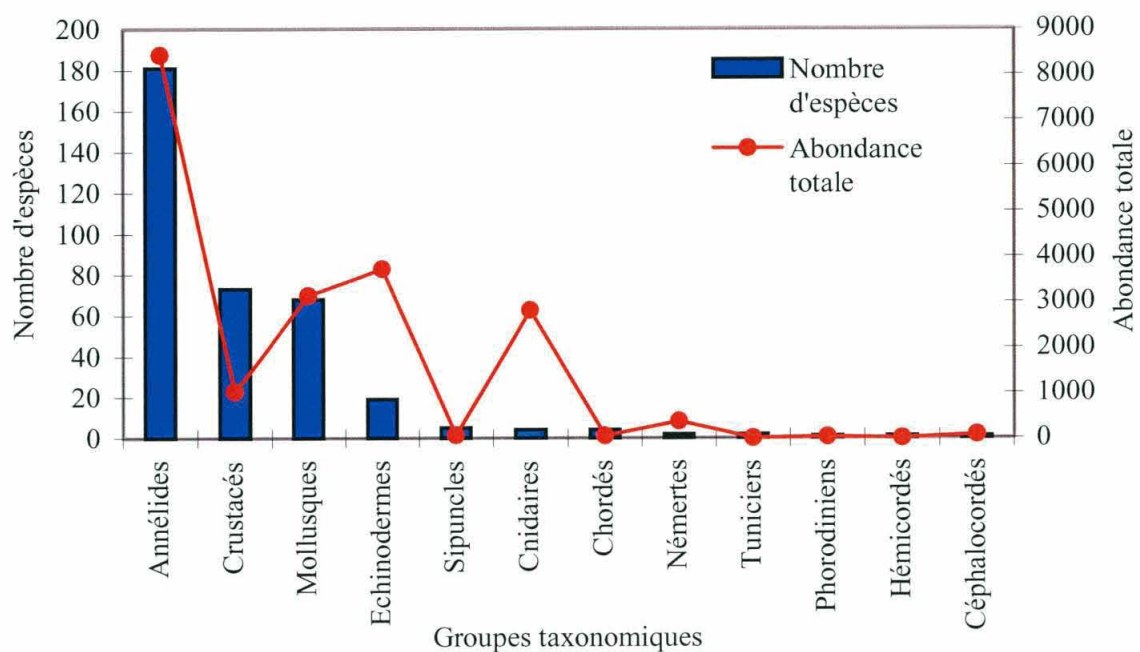
POISSONS

Solea solea

Diplecogaster bimaculata

Hyperoplus lanceolatus

ANNEXE 3 : Principaux groupes taxonomiques, en fonction du nombre d'espèces et de leur abondance totale, sur l'ensemble de la baie.



ANNEXE 4 : Fiches descriptives de quelques espèces de polychètes nouvellement signalées sur nos côtes et/ou posant des difficultés d'identification.

Annexe 4.1

<p><i>Goniadella gracilis</i></p> <p>Phylum : Annélides Classe : Polychètes Famille : Goniadidae Genre : <i>Goniadella</i> Espèce : <i>Goniadella gracilis</i> (Verrill 1873) Synonymes : <i>Eone gracilis</i> (Verrill, 1873) <i>Goniadella gracilis</i> (Hartman, 1950)</p>
--

Description (Day, 1967 ; Walker, 1972)
Annélide de petite taille (jusqu'à 20 mm)

Corps divisé en deux parties :

- une région antérieure avec 28-30 sétigères uniramés, biannelés avec un cirre dorsal pointu et un cirre ventral triangulaire.
- une région postérieure biramée dont le notopode correspond au cirre dorsal de la région antérieure mais s'en distingue par la présence de 1-3 soies aciculaires.

Les soies de la région antérieure et les neurosoies de la région postérieure sont constituées de soies composées spiniformes (3-5) et falciformes (2-4).

Le prostomium, allongé et formé de 8 anneaux, se termine par 4 fines antennes articulées (jusqu'à 4 articles).

L'anneau basal du prostomium porte une paire d'yeux, et quelques fois une deuxième paire existe sur l'anneau terminal.

La trompe est couverte de fines papilles toutes identiques, ovales et tronquées obliquement. En plus des magrognathes à 4 dents, la partie buccale présente 3 micrognathes en position ventrale et 12 ou 13 en position dorsale.

Distribution géographique

En Europe, la présence de *Goniadella gracilis* a été signalée en Baie de Liverpool par Walker (1972), puis à 300 km de là, au sud de la Mer d'Irlande, par Mackie, Oliver et Rees en 1995.

Il semble que sa signalisation en baie de Douarnenez, en 2001, soit la première sur le littoral français.

Walker (1972) note la présence de cette espèce, en Baie de Liverpool, à des profondeurs de plus de 15 m, dans des sédiments de sables grossiers et de cailloutis plus ou moins ensablés mais dont la fraction fine est toujours très faible.

Date d'introduction et origine

Goniadella gracilis a été signalée, pour la première fois en Europe, en 1970, dans la Baie de Liverpool (Walker, 1972). Cette espèce avait été inventoriée, antérieurement, sur la côte Est d'Amérique du Nord (Verrill, 1873) et sur les côtes d'Afrique du Sud (Day, 1963,1965). Il est probable qu'elle ait été introduite en Europe à partir de la côte Est des Etats unis.

Mode d'introduction

Le mode précis d'introduction est inconnu, cependant Walker (1972) considère que sa présence en Baie de Liverpool est probablement liée à la présence des navires transatlantiques, en attente au mouillage, dans cette baie. Il estime que son introduction, dans ce secteur, s'est faite dans les 20 années précédentes.

***Goniadella gracilis* en baie de Douarnenez**

Parmi les 126 stations étudiées en Baie de Douarnenez, cette espèce a été trouvée dans 13 stations, principalement à l'extérieur de la baie (11 stations sur 13) avec des densités variant de 4 à 20 ind./m², dans des sédiments moyens à grossiers propres et pour des profondeurs supérieures à 30 m.

Bibliographie

Day, J. H. 1967. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa*. The British Museum (Natural History), London, 458 p.

Mackie, A.S.Y., Oliver, P.G., Rees, I.S. 1995. Benthic biodiversity in the southern Irish Sea. Studies in marine biodiversity and systematics from the National Museum of Wales. *Biomôr Reports*, 1, 263 p.

Walker, A. J. M. 1972. *Goniadella gracilis*, a polychaete new to British seas. *Marine Biology*, 14 : 85-87.

Annexe 4.2

Glycera oxycephala

Phylum : Annélides

Classe : Polychètes

Famille : Glyceridae

Genre : *Glycera*

Espèce : *Glycera oxycephala* (Ehlers, 1887)

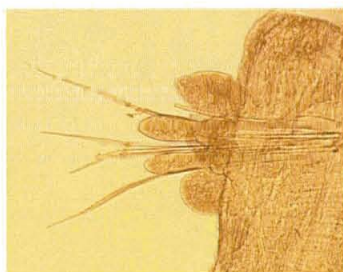
Synonyme : *Glycera ehlersi* (Ardwisson, 1899)

Description (O'Connor, 1987 ; Parra, Rodríguez, López-Jamar et Viéitez, 1995).

Cette espèce se caractérise par la longueur de son prostomium (environ une vingtaine d'anneaux peu marqués se terminant par quatre petites antennes) ; une trompe globuleuse et recouverte de papilles coniques dont l'extrémité est arrondie, et formées de 8 à 11 anneaux ; l'aileron de la mâchoire est asymétrique, simple à l'apophyse peu marquée.

La première moitié du corps présente des sétigères triannelés ; pas de branchies.

Les lobes parapodiaux sont arrondis dans les 20 premiers sétigères et lancéolés à partir du 40^{ème} sétigère.



20^{ème} parapode de *Glycera oxycephala*

Distribution géographique

Glycera oxycephala est présente à la Barbade (localité type), sur la côte Est américaine, et en Europe, depuis les côtes de Norvège jusqu'aux côtes de Bretagne Sud (O'Connor, 1987). Cette espèce a été signalée, pour la première fois, en 1999, par Davoult et al. en Manche orientale (au large de Dieppe), en 1992, en Espagne, dans la région de Heulva, (Rodríguez et Viéitez) et en 1995, en Galice, par Parra et al., déplaçant ainsi vers le sud sa limite de distribution.

***Glycera oxycephala* en baie de Douarnenez**

37 exemplaires de cette espèce ont été identifiés en Baie de Douarnenez, dans 28 stations sur les 126 étudiées. Le maximum de densité est atteint à la station 56, avec 24 ind./m². Cependant sa densité reste généralement faible : dans 22 stations sur 28, elle est comprise entre 1 et 5 ind./m². Elle est présente principalement dans les sables fins à moyens propres.

Bibliographie

O'Connor, B.D.S., 1987. The Glyceridae (Polychaeta) of the North Atlantic and Mediterranean, with description of two new species *Journal of natural History*, 21 : 167-189.

Parra, S., Rodríguez, C.V., López-Jamar, E., O'Connor, B.D.S., 1995. Contribución al conocimiento del género *Glycera* Savigny, 1818 (Polychaeta : Glyceridae) en la península Ibérica. Clave taxonómica y nuevos datos sobre *Glycera oxycephala* Ehlers, 1887. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 11(1) : 53-59.

Davoult, D., Dewarumez, J-M., Luczak, C. Migné, A., 1999. Nouvelles signalisation d'espèces benthiques sur les côtes françaises de la Manche orientale et de la Mer du Nord. *Cah. Biol. Mar.*, 40 : 121-127.

Annexe 4.3

Lumbrinerides acuta

Phylum : Annélides

Classe : Polychète

Famille : Lumbrineridae

Genre : *Lumbrinerides*

Espèces recensées dans le E.R.M.S. :

-*Lumbrinerides acuta* (Verrill, 1875)

-*Lumbrinerides amoureuxi* (Miura, 1980)

-*Lumbrinerides carpinei* (Ramos, 1976)

-*Lumbrinerides laubieri* (Miura, 1980)

-*Lumbrinerides neogesae* (Ramos, 1976)

Synonymes de *Lumbrinerides acuta* :

-*Lumbriconeris acuta* Verrill, 1875

-*Lumbrineris acuta* Pettibone, 1963

Description (Ramos, 1976)

Le prostomium, très allongé, se termine par une extrémité pointue ; il est faiblement annelé. Les yeux sont absents.

Les deux segments buccaux, apodes et achètes, sont bien individualisés dorsalement. Ventralement, l'ouverture buccale est délimitée en arrière par une lèvre postérieure à bord festonné, constituée par le premier segment et par une partie du second.

Les parapodes sont uniramés. Les lobes postsétaux des neuf premiers sétigères sont très petits, presque hémisphériques, et les lobes présétaux absents. A partir du dixième segment sétigère, les lobes postsétaux deviennent plus grèles et beaucoup plus longs, les lobes présétaux sont à peine visibles.

Les soies appartiennent à trois types :

- des soies capillaires simples, bilimbées, courtes et larges, existent sur les onze premiers segments sétigères. Elles sont au nombre de 4 à 6 par parapode.
- des soies capillaires bilimbées, longues et fines, apparaissent à partir du 12^o sétigère, au nombre de 6 initialement, mais qui décroît ensuite.
- des crochets encapuchonnés, nettement bidentés, qui apparaissent au 16^o sétigère, au nombre de trois par rame ; les deux dents sont égales, elles forment un angle variant entre 45° et 90°. Le capuchon à double valve est large et long.

Les acicules dorsaux, 3 à 4 par parapode, longs à pointe recourbée, sont présents sur tous les segments.

A la base de chaque parapode, du côté dorsal, s'ouvre une large fente fortement ciliée.

L'appareil maxillaire comprend :

- une paire de mâchoires (MI), constituées de deux grandes pièces arquées, en forme de crocs lisses, dépourvus de denticules sur leur bord interne.
- une deuxième paire de mâchoires (MII) a le bord interne découpé en denticules ; ces denticules sont au nombre de trois de chaque côté.
- en avant de MI, deux formations cornées, «callosités» constituées par des microsculptures ont une forme circulaire, parfois elliptique.
- une paire de dents (DI) au bord interne non découpé en denticules.
- une paire de dents (DII) également lisses.
- deux plaques de soutien ornées de microsculptures en forme de protubérances allongées, rectangulaires, de taille assez uniforme.
- une paire de pièces buccales ventrales translucides, élargies en avant avec des stries concentriques et divergentes à l'extrémité postérieure, où elles deviennent plus fines ; elles sont aussi grandes que l'ensemble de l'appareil maxillaire.

Exemplaires de la baie de Douarnenez

57 exemplaires de *Lumbrinerides* ont été récoltés dans 29 stations sur les 126 étudiées en Baie de Douarnenez. Aucun exemplaire n'est complet. Le maximum de densité est de 18 ind./m². La majorité de ces 29 stations sont des stations de sédiments moyens à grossiers propres.

Le corps est long et mince et le prostomium est pointu et faiblement annelé. Les yeux sont absents. Les deux segments buccaux apodes et achètes sont bien individualisés et sensiblement de même taille.

L'appareil maxillaire est identique à celui décrit par Ramos (1976).

Les parapodes sont uniramés et nombreux (plus de 90). Les lobes postsétaux des 7 premiers sétigères sont très petits et augmentent ensuite en taille à partir du 8^{ième} sétigère. Leur taille est maximale vers le 22^{ième} parapode et décroît légèrement dans les parapodes postérieurs.

Deux à trois soies capillaires par parapode, courtes, fortement limbées dans les premiers sétigères (jusqu'au 8^{ième}), s'allongent progressivement dans les sétigères suivants.

Des crochets encapuchonnés bidentés (2 à 3 par parapode) apparaissent dès le 3^{ième} sétigère. Les deux dents sont égales et forment un angle de 45°.

Chaque parapode renferme 2 acicules fins, pointus et pâles.

Ces exemplaires diffèrent donc de celui décrit par Ramos (1976) sous le nom de *Lumbrinerides acuta* par le nombre de parapodes antérieurs avec des lobes postsétaux petits (7/9) et l'apparition des crochets bidentés (au 3^{ième} sétigère / 16^{ième} sétigère). Ces caractéristiques semblent rapprocher ces exemplaires de *Lumbrinerides* de la baie de Douarnenez, de l'espèce *Lumbrinerides amoureuxi* : « Les sept ou huit premiers parapodes ne sont pas bien développés... Les crochets simples, bidentés et encapuchonnés, apparaissent à partir du 2^{ième} - 6^{ième} sétigère. Les capuchons sont très larges ; les deux dents sont écartées de 45° à 90° (fig ; 5, D). » (Miura, 1980). Cette hypothèse reste à confirmer et en l'absence d'un diagnostic clair ces individus ont reçu l'appellation *Lumbrinerides* sp.



Prostomium de *Lumbrinerides* sp



Crochet parapode moyen



Parapode postérieur



Pièce buccale ventrale



Crochet et soies capillaires parapode moyen



Pièce buccale dorsale

Bibliographie

Carrera-Parra, L., 2001. Lumbrineridae (Annelida: Polychaeta) from the Grand Caribbean region with the description of six new species. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 81 : 599-621.

Miura, T., 1980. Lumbrineridae (Annélides Polychètes) abyssaux récoltés au cours de campagnes du Centre Océanologique de Bretagne dans l'Atlantique et la Méditerranée. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris*, 4^o sér., section A, n^o4 : 1019-1057.

Padapopoulou K.N., Dounas C., Smith., C. J., 1994. Distributional patterns and taxonomy notes on Lumbrineridae from Crete (S. Aegean, Eastern Mediterranean). In : J.C. Dauvin, L. Laubier & D.J. Reish (Eds), Actes de la 4^{ème} conférence internationale des Polychètes. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.*, 162 : 259-268

Ramos, J.M., 1976. *Lumbrineridae* (Polychètes errantes) de Méditerranée. *Ann. Inst. Océanogr.*, Paris, 52 (1) : 103-137.

Annexe 4.4

Demonax cambrensis

Phylum : Annélides

Classe : Polychètes

Famille : Sabellidae

Genre : *Demonax* (Kinberg, 1867)

Espèce: *Demonax cambrensis* (Knight-Jones and Walker, 1985)

Description (Knight-Jones et Walker, 1985 ; The Marine Fauna of the British Isles and north-west Europe, Vol. 1)

Ce sabellidé de grande taille (plus de 80 mm) se caractérise par : 8 segments thoraciques et environ 160 segments abdominaux ; un panache branchial terminal formé de deux lobes semi-circulaires, non spiralés, de 20 radioles chacun, fusionnés à leur base et à l'extrémité effilée (chaque radiole portant de fines et denses barbules) ; l'absence d'opercule ; uniquement des soies capillaires fines et incurvées au premier sétigère thoracique ; aux autres sétigères thoraciques les soies sont de deux sortes : des soies supérieures fines (environ 14) et des soies inférieures (environ 20) plus courtes et légèrement incurvées. Les tores du thorax sont constitués d'uncini aviculaires en S, denticulés au vertex, accompagnés de soies en pioches caractéristiques du genre : tête bulbeuse crénelée prolongée par une pointe styloforme allongée, insérée au bord du bulbe ; des soies abdominales fines et nombreuses (environ 30) et des uncini semblables à ceux du thorax ; un pygidium apparemment dépourvu d'yeux ; un tube de sédiment fin avec quelques grains de sable.

Distribution géographique

Deux nouvelles espèces de *Demonax* : *Demonax cambrensis* et *Demonax tortulis* ont été décrites, pour la première fois, par Knight-Jones et Walker, en 1985, à partir de spécimens provenant de la baie de Liverpool. Un secteur de cette baie faisait l'objet d'un suivi annuel (en automne), depuis 1970, afin d'évaluer l'impact du déversement de boues d'épuration sur le milieu. Ce n'est qu'entre 1981 et 1983 que ces deux espèces de sabellidés sont apparues dans les prélèvements. Knight-Jones et Walker suggèrent que le déversement de vase leur a été favorable. Il semble que l'apparition de ces deux espèces coïncide avec la mise en exploitation des champs de gaz naturel de la baie de Morecambe (au large de Liverpool), nécessitant l'arrivée de lourdes structures flottantes provenant de différentes régions du monde. Il est envisageable de penser qu'elles ont voyagé parmi les salissures de coque ou les eaux de ballast. Il est également possible qu'une petite espèce comme *D. tortulis* soit passée inaperçue les années précédentes.

Autre hypothèse : Elles vivent naturellement en eaux plus profondes et dans des sédiments plus vaseux en Mer d'Irlande et ont pu s'adapter à des eaux moins profondes du fait de l'enrichissement du sédiment en particules fines, lié au déversement de boues. Ceci justifierait leur soudaine apparition à des densité de plus de 1 ind./m².

Ces deux espèces ont des habitats similaires : depuis les sédiments sableux jusqu'aux graviers envasés, avec entre 0 et 30 % de dépôt vaseux et d'argile, et se rencontrent à des profondeurs de 18 à 27 m.

Dans le chapitre consacré aux annélides, du volume 1 "The marine fauna of the British isles and north-west Europe", *D. cambrensis* est signalé également dans les bras de mer à l'ouest de l'Ecosse, et donné comme une espèce localement commune.

***Demonax cambrensis* en baie de Douarnenez**

3 exemplaires de cette espèce ont été identifiés en baie de Douarnenez, dans 3 stations différentes du centre baie (stations : 23, 24 et 36B). La station 23 correspond à une station de maërl envasé, la 24 à une station envasée et la 36B est une station de sédiment hétérogène grossier sablo-vaseux. Ces éléments corroborent les informations, données par Knight-Jones et Walker sur son habitat mais ne justifient pas sa présence en baie de Douarnenez (espèce introduite ou naturellement présente ?), car c'est sa première signalisation en Bretagne.

Bibliographie

Knight-Jones, P. and Walker, A.J.M.1985. Two new species of *Demonax* (Sabellidae : Polychaeta) from Liverpool Bay. *Jour. Nat. Hist.*, 19 : 605-612.

Hayward, P.J. and Ryland, J.S. 1990. The marine fauna of the British Isles and north-west Europe, (2 vols), Oxford: Clarendon Press.

Annexe 4.5

Chaetozone gibber

Phylum : Annélides

Classe : Polychètes

Famille Cirratulidae

Genre ; *Chaetozone*

Espèce : *Chaetozone gibber* (Woodham and Chambers, 1994)



Chaetozone gibber

Description (Woodham et Chambers, 1994 ; López-Jamar et Parra, 1995)

La première description de cette espèce a été faite par Woodham et Chambers à partir de spécimens provenant d'un suivi de peuplements benthiques en Manche.

Chaetozone gibber se distingue de *C. setosa* par un renflement dorsal de la partie antérieure du corps et la présence d'yeux. Ces deux espèces possèdent des soies aciculaires unidentées aux deux rames de la région postérieure, alternant avec des soies capillaires fines, mais celles-ci ne forment pas un anneau complet chez *C. gibber*.

Chaetozone gibber est apparemment proche de *Caulleriella zetlandica* (McIntosh, 1911), car ces deux espèces possèdent une paire distincte d'yeux et une région antérieure élargie. Cependant, *C. gibber* peut être séparée de *C. zetlandica* par la forme caractéristique de sa région antérieure (bosse) et par la présence de soies aciculaires unidentées, dans la région postérieure aux deux rames chez *C. gibber*, et seulement au neuropode chez *C. zetlandica*. De plus, les jeunes spécimens de *C. zetlandica* possèdent des soies aciculaires bidentées, ce qui ne semble pas être le cas, des juvéniles de *C. gibber*.



Prostomium de *Chaetozone gibber*



Pygidium de *Chaetozone gibber*

Distribution géographique

Woodham et Chambers (1994) signalent la présence de *Chaetozone gibber* sur les côtes sud de l'Angleterre et du Pays de Galles, ainsi que sur la côte méditerranéenne française, à des profondeurs de 3.5 à 45 m, dans des sédiments vaseux et sableux. Sa densité peut atteindre 245 ind./m². Lors de sa signalisation sur les côtes de Galice (Espagne), López-Jamar et Parra (1995) indiquent que si cette espèce se rencontre à des profondeurs de 6 à 125 m, son abondance est maximum (jusqu'à 6000 ind./m²) pour des fonds entre 10 à 30 m, dans des sédiments vaseux riches en matière organique et faiblement oxygénés.

***Chaetozone gibber* en baie de Douarnenez**

Les exemplaires identifiés en Baie de Douarnenez (26 au total) sont en tous points conformes aux descriptions morphologiques faites par Woodham et Sambers (1994) et López-Jamar et Parra (1995). Ils sont tous blancs crémeux avec des yeux rouges. A la face ventrale, chaque sétigère est marqué, en position médiane, par une paire de chromatophores noirs (élément non signalé dans la littérature).

Les 17 stations où cette espèce a été recensée, sont majoritairement des stations côtières au nord et au sud de la baie. Le maximum de densité est observé à la station 132 (14 ind./m²), correspondant à une station d'herbiers.

Depuis cette étude, cette espèce a été retrouvée en Baie de Saint-Brieuc, en août 2003, dans une zone fortement colonisée par les crépidules. La majorité des individus observés étaient en période de reproduction.

Bibliographie

Chambers, S.J. 2000. A redescription of *Chaetozone setosa* Malmgren, 1867 including a definition of the genus, and a description of a new species of *Chaetozone* (Polychaeta : Cirratulidae) from the northeast Atlantic. *Bull. Mar. Sc.*, 67(1) : 587-596.

López-Jamar, E., Parra, S. 1995. Primera cita en la península Ibérica de *Chaetozone gibber* Woodham y Chambers, 1994 (Polychaeta, Cirratulidae). Descripción y distribución espacio-temporal en la ría de la Coruña. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 11(2) : 113-121.

Woodham, A., Chambers, S. 1994. A new species of *Chaetozone* (Polychaeta, Cirratulidae) from Europe, with a re-description of *Caulleriella zetlandica* (McIntosh). In : J-C. Dauvin. L. Laubier & D.J. Reish (Eds), Actes de la 4ème Conférence internationale des Polychètes. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.*, 162 : 307-316.

Annexe 4.6

Podarkeopsis capensis

Phylum : Annélides

Classe : Polychètes

Famille : Hesionidae

Genre : *Podarkeopsis*

Espèce : *Podarkeopsis capensis* (Day, 1963)

Synonymes : *Gyptis capensis* (Day, 1963)

Oxydromus capensis (Day, 1963a)



Prostomium de *Podarkeopsis capensis*

Description (*Gyptis capensis* : Day, 1967 ; Gibbs et Probert, 1973 ; Parapar, Besteiro et Urgorri, 1993 ; *Podarkeopsis capensis* : Gravina et Giangrande, 1988)

Annélide de petite taille (environ 10 mm pour 50 segments).

Prostomium plus large que haut. Deux paires d'yeux, les antérieurs plus gros.

Trois antennes insérées sur le bord antérieur du prostomium : l'antenne médiane beaucoup plus courte que les latérales. Une paire de palpes bi-articulés légèrement plus courts que les antennes. La trompe est inerte et présente environ dix grosses papilles à l'extrémité.

Huit paires de cirres tentaculaires longs et finement articulés sur quatre segments incomplètement fusionnés.

Les cinq à sept premiers sétigères sont uniramés, les suivants biramés. Le cirre dorsal du premier sétigère est beaucoup plus long que celui des sétigères suivants. La rame dorsale se caractérise par des soies capillaires fines et lisses et des soies en fourches. La rame ventrale possède des soies composées falcigères dont la longueur de la lame est variable mais dont la pointe est toujours bidentée, avec une dent apicale incurvée et une dent secondaire fine.

Distribution géographique

Initialement décrite par Day en 1967, comme une espèce endémique du Cap en Afrique du Sud, cette espèce a depuis été signalée sur le littoral anglais (côte sud de la Cornouaille) par Gibbs et Probert en 1963, en Méditerranée (Italie) par Gravina et Giangrande en 1988, en Espagne, sur les côtes de Galice par Lopez-jamar et Gonzalez en 1987, et les rias de Galice par Mora (1980), Rodriguez Castelo et Mora (1984a ; 1984b), Lopez-Jamar et Mejuto (1986 ; 1988).

Sur le littoral français de la Manche et de l'Atlantique, cette espèce semble être signalée pour la première fois sur le littoral normand (région de Penly) en 2000.

***Podarkeopsis capensis* en Baie de Douarnenez**

7 exemplaires de cette espèce ont été trouvés en Baie de Douarnenez, dans 6 stations sur les 126 étudiées. Ils sont conformes à la description faite par Day (1967).

Toujours faiblement représentée, elle est présente dans des stations de sédiments fins à très fins côtiers ou de sédiments hétérogènes plus ou moins envasés.

Les exemplaires de *P. capensis* de la Baie de Douarnenez ne diffèrent pas de ceux des côtes anglaises ou espagnoles : les soies en fourches des neuropodes présentent des denticulations qui n'avaient pas été signalées par Day sur le matériel sud-africain.

Bibliographie

Day, J.H. 1967. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa*. The British Museum (Natural History) London, 458p.

Gibbs, P.E. , Probert, K.1973. Notes on *Gyptis cepensis* and *Sosane sulcata* (Annelida : Polychaeta) from the benthos of the south coast of Cornwall. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 53 : 397-401.

Gravina, N.F. , Giangrande, A. 1988. A new record for the Mediterranean Sea : *Podarkeopsis capensis* (Polychaeta, Hesionidae). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, 95B : 155-160.

Lopez-Jamar, E., Gonzalez, G., 1987. Infaunal macrobenthos of the Galician Continental Shelf of La Coruña Bay, northwest Spain. *Biol. Oceanog.*, 4 (2) : 165-192.

Lopez-Jamar, E., Mujeto, J. 1986. Evolución temporal de cuatro comunidades infaunales submareales de las Rías de Arosa y Muros. Resultados preliminares. *Bull. Inst. Esp. Oceano.*, 3 (1) : 95-100.

Lopez-Jamar, E., Mujeto, J. 1988. Infaunal benthic recolonization after dredging operations in La Coruña Bay, NW Spain. *Cah. Biol. Mar.* , 29 : 37-49.

Parapar, J., Besteiro, C., Urgorri, V., 1993. Aportaciones a la taxonomía y autoecología de los anélidos de la península ibérica : poliquetos de la Ría de Ferrol. *Cah. Biol. Mar.* , 34 : 411-432.

Rodriguez Castelo, E. , Mora, J. , 1984a. Dinámica de poblaciones en arenas infralitorales de la Ría de Pontevedra. *Actas IV Simp. Ibér. Estud. Benthos Mar.*, II : 1-22.

Rodriguez Castelo, E., Mora, J., 1984b. Introducción al estudio de una dinámica de poblaciones bentónicas en fangos infralitorales orgánicamente enriquecidos (Ría de Pontevedra. N.W. de España). *Cuad. Area Cienc. Mariñas, Sem ; Estudos Galegos*, 1 : 291-302.

ANNEXE 5 : Fiches signalétiques des principales macro-espèces d'échinodermes

NB : (1) Fiches établies notamment à partir de documents produits par l'Association pour la Découverte du Monde Sous-Marin (Concarneau) sur la Faune et la Flore sous-marines des Côtes de la Manche et de l'Atlantique.

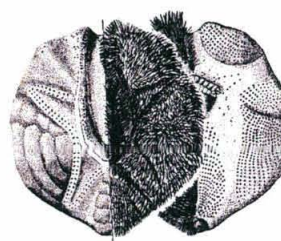
(2) Les illustrations schématiques sont empruntées à l'ouvrage : The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe. Volume 2.

Annexe 5.1

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. ÉCHINIDÉS
O. SPATANGOÏDÉS
Fam. SPATANGIDÉS

Echinocardium cordatum (Pennant, 1777)

Oursin des sables



DESCRIPTION

Echinocardium cordatum a un corps couvert de piquants minces, très denses, dirigés vers l'arrière, d'aspect soyeux et de teinte générale jaunâtre.

Un profond sillon le long du premier ambulacre souligne l'axe de symétrie bilatérale et non radiaire (oursin dit « irrégulier »).

La bouche, sans dents, est ventrale ainsi que le plastron qui porte des piquants spatulés pour l'enfouissement.

Les adultes mesurent généralement 6 cm de longueur mais peuvent atteindre 9 cm.

NOTES BIOLOGIQUES

Enfoui de préférence dans le sable fin propre, il vit à 10-15 cm de profondeur.

Son trou est relié à la surface par une cheminée lui assurant l'oxygénation et avale le sédiment en le faisant ébouler par cette cheminée.

Echinocardium cordatum se trouve majoritairement dans la zone intertidale mais aussi sublittorale jusqu'à 230 m.

Le recrutement a lieu en automne par fond de 0 à 5 m, puis les jeunes migrent en profondeur jusqu'à 30 m, enfin les adultes regagnent les petits fonds et la zone des marées car la sédimentation est moins compacte et la prédation moins forte.

Il présente une distribution typique en patch avec un noyau dense et une diminution graduelle du nombre d'individus en cercles concentriques.

L'oursin des sables est très sensible aux grands froids et présente une mortalité massive après les blooms de phytoplancton.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

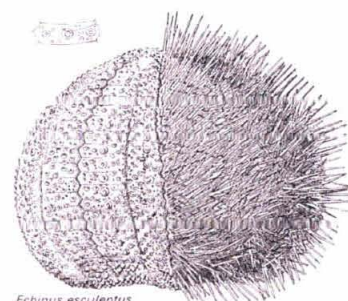
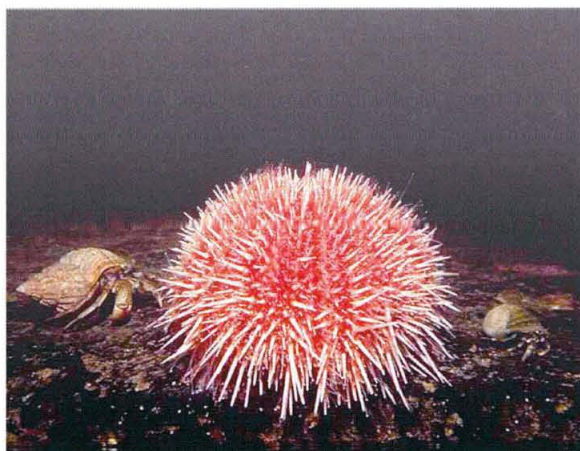
Echinocardium cordatum est une espèce cosmopolite ; on la rencontre depuis la Norvège jusqu'au Japon, en passant par l'Afrique du Sud et la Méditerranée.

Annexe 5.2

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. ÉCHINIDÉS
O. DIADÉMATOÏDÉS
Fam. ÉCHINIDÉS

Echinus esculentus (Linnaeus, 1758)

Oursin commun



DESCRIPTION

L'oursin commun a l'aspect d'une boule hérissée de piquants.

Son test est rigide, globuleux, posé sur sa face ventrale plus ou moins aplatie au centre de laquelle se trouve la bouche.

Les piquants sont forts et courts (2 cm), pointus, assez denses et disposés de telle sorte que les cinq zones ambulacraires soient bien visibles.

Les piquants sont blancs, bleus ou rouges et présentent une extrémité rouge ou violette.

Le test est rouge-marron, son diamètre est d'une dizaine de cm et peut atteindre 17 cm.

NOTES BIOLOGIQUES

Animal omnivore, il se nourrit en raclant les algues et les animaux fixés sur la roche (frondes de laminaires, bryozoaires, balanes ...) grâce à ses dents dont il se sert aussi pour creuser la roche afin de s'y loger.

Il peut être grégaire ou solitaire et vit sur les fonds rocheux dans des endroits à l'abri des turbulences.

Il est mobile grâce à ses ambulacres à ventouses, à ses piquants mais également grâce aux dents de la lanterne d'Aristote.

On rencontre cette espèce de l'intertidal jusqu'à une profondeur de 200 m.

La fécondation a lieu dans l'eau et donne des larves planctoniques qui vont se fixer et se métamorphoser mais les très jeunes oursins sont très rarement observés.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

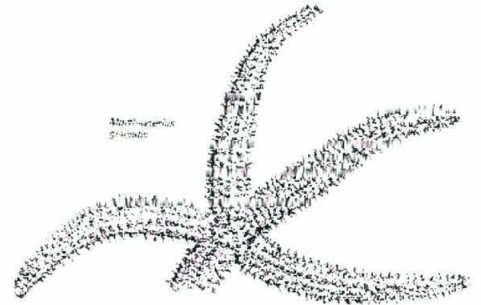
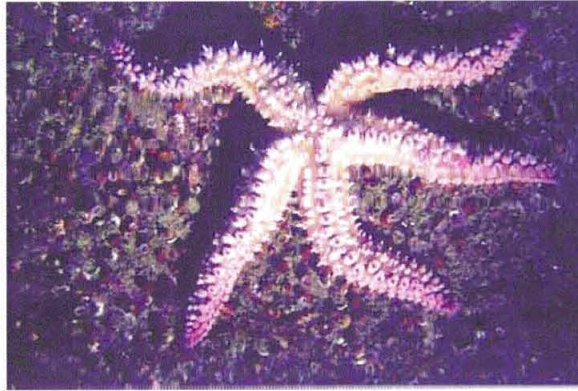
Echinus esculentus est très répandu sur les fonds durs de l'Atlantique, du nord de la Norvège au Portugal et aux Canaries. Il est également présent en Manche et en Mer du Nord mais il n'est pas observé en Méditerranée.

Annexe 5.3

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. OPHIURIDÉS
O. OPHIURES
Fam. AMPHIURIDÉS

Marthasterias glacialis (Linnaeus, 1758)

Étoile épineuse, étoile glaciaire



DESCRIPTION

Marthasterias glacialis possède cinq bras très rigides, hérissés de fortes épines très apparentes, en files régulières le long de la ligne médiane des bras et sur les côtés. Ces gros piquants typiques sont chacun entourés d'une « verrue » de pédicellaires.

Le disque est assez petit par rapport au bras.

Sa taille peut atteindre 50 cm, mais est en général de l'ordre de 30 à 40 cm d'envergure.

Les individus sont de teinte uniforme mais très variable : blanchâtre, rose, violet, vert ou bleuâtre.

En profondeur, les spécimens sont plus gros et de couleur plus vive tandis que les littoraux sont plus foncés.

NOTES BIOLOGIQUES

C'est un animal carnassier, très vorace qui se nourrit d'animaux vivants ou de cadavres : crustacés, poissons, autres échinodermes mais surtout de mollusques bivalves.

Il constitue donc parfois une véritable plaie pour l'ostréiculture et la mytiliculture.

Cette espèce se rencontre surtout sur les substrats durs mais aussi sur les fonds sableux grossiers.

En présence d'*Asterias rubens*, ces deux espèces carnivores ont tendance à s'exclure mutuellement et leur répartition est alors limitée par la compétition. Comme *A. rubens*, son ennemi est l'étoile superprédatrice *Luidia ciliaris*.

L'étoile épineuse est surtout littorale mais elle descend fréquemment à 50 m et peut atteindre une profondeur de 180 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Marthasterias glacialis est très répandue sur nos côtes.

On la rencontre sur les côtes atlantiques, depuis l'Islande jusqu'aux Açores, aux îles du Cap Vert et en Méditerranée.

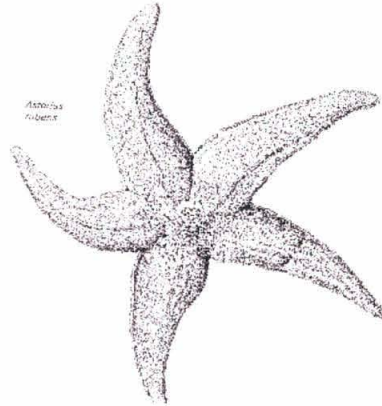
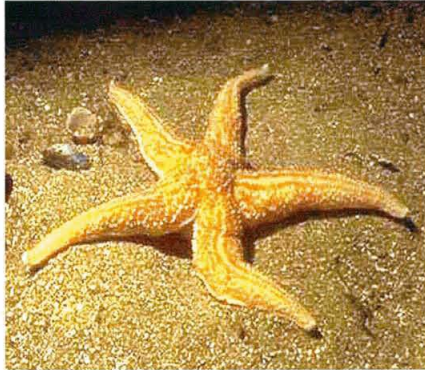
Elle est également présente en de nombreuses localités de la Mer du Nord et de la Manche.

Annexe 5.4

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. ASTÉRIDÉS
O. FORCIPULATA
Fam. ASTÉRIDÉS

Asterias rubens (Linnaeus, 1758)

Étoile de mer commune



DESCRIPTION

Animal de couleur assez variée : brun-jaunâtre, orangé ou mauve dessus et plus clair dessous.

Il possède cinq bras larges et effilés vers l'extrémité, le disque central n'est pas clairement séparé des bras. Les anomalies ne sont pas rares : 4 à 6 bras, même 7 ou 8. Les bras sont retroussés à leur extrémité quand l'animal est actif.

La face visible (dorsale) est ornée d'un réseau lâche de petites épines qui s'alignent en une faible crête sur la ligne médiane des bras. La bouche se trouve sur la face ventrale.

La taille moyenne se situe autour de 15 cm d'envergure mais peut atteindre 50 cm.

NOTES BIOLOGIQUES

Asterias rubens vit préférentiellement sur fonds rocheux mais se trouve sur différents types de fonds sableux et sur les bancs de moules et d'huîtres.

Animal pouvant être solitaire ou grégaire, il est présent depuis la zone de balancement des marées jusqu'à 650 m de profondeur.

C'est un carnivore actif qui se nourrit principalement de bivalves mais c'est aussi une espèce opportuniste qui, à l'occasion, peut se nourrir de polychètes, petits crustacés, autres échinodermes ou être nécrophage.

Ses ennemis sont les étoiles prédatrices et notamment *Luidia ciliaris* (étoile à 7 bras) et *Crossaster papposus*.

Comme pour la majorité des Astérides, les sexes sont séparés et la fécondation a lieu dans l'eau, la larve planctonique va se poser sur le fond et se métamorphoser en une jeune étoile de mer benthique au bout de deux mois puis, en grandissant, les étoiles migrent en profondeur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

C'est la plus commune des étoiles de mer de nos côtes.

L'espèce se répartit sur les côtes atlantiques européennes, de l'Islande au Portugal.

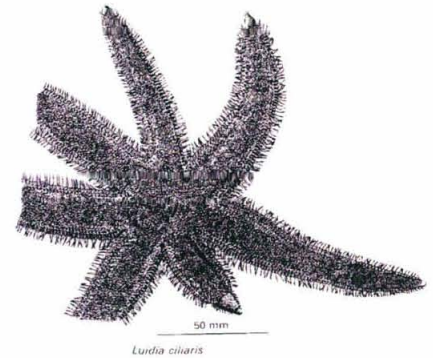
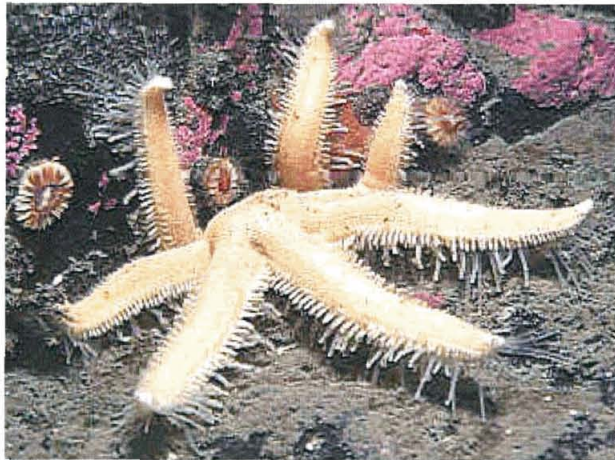
Elle est également bien implantée en Mer du Nord et en Mer Baltique, mais elle ne pénètre pas en Méditerranée.

Annexe 5.5

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. OPHIURIDÉS
O. OPHIURES
Fam. AMPHIURIDÉS

Luidia ciliaris (Philippi, 1837)

Étoile à sept bras



DESCRIPTION

La principale caractéristique de *Luidia ciliaris* est son nombre atypique de bras ; elle possède 7 bras aplatis, larges à la base, qui se rétrécissent à l'extrémité et bordés de longs piquants.

Ses bras sont souvent de longueur inégale car cette étoile pratique l'autotomie pour échapper à ses prédateurs, ils sont très fragiles et cassent donc facilement pour ensuite régénérer.

Le disque est relativement petit, la coloration est rouge orangé, parfois brun pour la face dorsale et blanchâtre pour la face ventrale.

L'étoile à sept bras est également remarquable par ses grandes dimensions ; elle peut atteindre 40 à 60 cm d'envergure, ce qui en fait le plus grand astéride de nos côtes.

NOTES BIOLOGIQUES

Luidia ciliaris est considérée comme un super prédateur qui s'attaque surtout à d'autres échinodermes : aux oursins de sable, aux ophiures, aux autres étoiles, notamment *Asterias rubens* et *Marthasterias glacialis* et plus rarement aux mollusques bivalves.

Cette étoile est dépourvue de ventouses aux pieds ambulacraires et ne peut entrouvrir les coquillages. Elle les engloutit entiers et rejette les coquilles après digestion.

Elle vit sur le sable et la vase, parfois enfouie sous la surface, depuis la zone de balancement des marées jusqu'à 400 m de profondeur.

Son espèce voisine, *Luidia sarsi*, a le même aspect, une couleur brun rouge et se rencontre plutôt dans les fonds vaseux.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'étoile à sept bras se rencontre communément en Atlantique, des îles Féroé jusqu'aux îles du Cap-Vert.

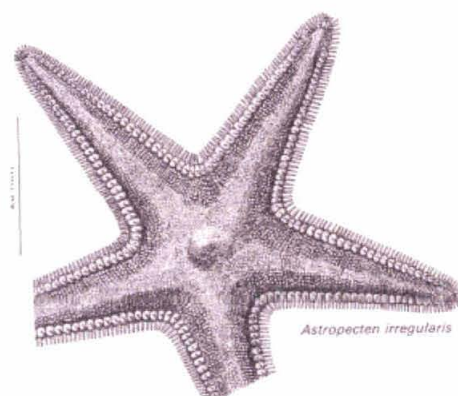
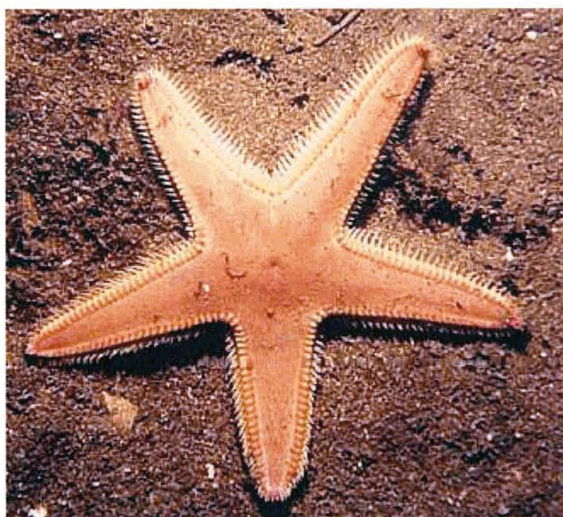
On la trouve également en Manche, en Mer du Nord et plus rarement en Méditerranée.

Annexe 5.6

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. ASTÉRIDÉS
O. PHANÉROZONIA
Fam. ASTROPECTINIDÉS

Astropecten irregularis (Pennant, 1777)

Étoile peigne



DESCRIPTION

Astropecten irregularis est une étoile à 5 bras de forme très régulière et assez aplatie. Les bras sont frangés d'une série d'épines obliques et d'une rangée de plaques.

La face dorsale, d'aspect lisse, est de teinte rose violacée à brun orangé et la face ventrale est blanchâtre.

L'étoile peigne atteint couramment 10 cm d'envergure et peut mesurer jusqu'à 20 cm.

NOTES BIOLOGIQUES

Astropecten irregularis vit légèrement enfouie dans le sable pendant la journée et ne sort qu'au lever et au coucher du soleil pour chasser.

Elle est capable de s'enfouir dans le sable en moins d'une minute à l'aide de ses pattes ambulacraires.

Cette étoile est un redoutable carnassier, très vorace, qui se déplace à une vitesse étonnante.

Elle s'attaque surtout aux jeunes bivalves mais aussi aux gastéropodes, aux vers, aux ophiures et aux oursins de sable.

L'animal avale ses proies entières et en rejette les parties dures.

Elle se rencontre à la côte surtout dans le sable et dans les prairies de zostères.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'étoile peigne est commune sur les côtes occidentales d'Europe, en Atlantique, Manche, Mer du Nord et Baltique.

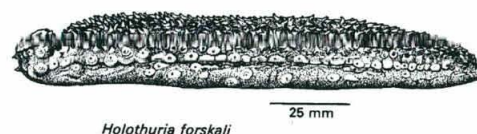
On la rencontre de la Norvège au Maroc et également en Méditerranée

Annexe 5.7

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. HOLOTHURIDÉS
O. ASPIDOCHIROTÉS
Fam. HOLOTHURIDÉS

Holothuria forskali (Delle Chiaje, 1823)

Holothurie noire, bêche de mer, concombre de mer



DESCRIPTION

L'holothurie noire a un corps cylindrique, légèrement aplati sur la face ventrale bien différenciée qui porte trois rangées de pieds ambulacraires.

La face dorsale est hérissée de papilles coniques à extrémité blanche. Sa peau est épaisse, molle, contenant très peu de sclérites calcaires.

La bouche est entourée de tentacules très courts, peu visibles et à l'autre extrémité se trouve le cloaque.

Habituellement noire, sa couleur peut être plus claire et varier du brun au jaunâtre.

Holothuria forskali mesure entre 15 et 30 cm mais peut atteindre 40 cm de longueur.

NOTES BIOLOGIQUES

Holothuria forskali se déplace peu le jour mais est plus active la nuit.

Son régime alimentaire est à base de détritiques déposés à la surface.

L'holothurie rejette par l'orifice anal des filaments.

C'est un mode d'autodéfense car ces filaments, s'ils ne sont pas toxiques, ont en effet un pouvoir adhésif très élevé.

Cette espèce se trouve communément sur la roche, sur les fonds sablo-vaseux et parmi les zostères, à partir de 5 m et jusqu'à plus de 100 m de profondeur.

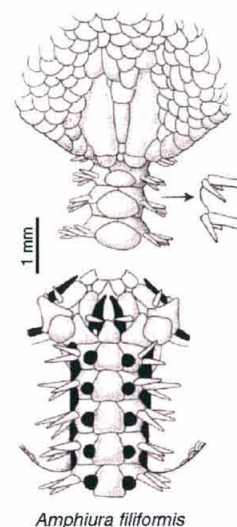
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'holothurie noire se rencontre en Manche, en Atlantique et également en Méditerranée.

Annexe 5.8

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. OPHIURIDÉS
O. OPHIURES
Fam. AMPHIURIDÉS

Amphiura filiformis (O. F. Müller, 1776)



DESCRIPTION

Le disque est d'un brun rougeâtre en dessous et le bord de la face ventrale est très foncé. La face dorsale des bras est brun rougeâtre, avec souvent un point noir et une ligne longitudinale rouge sur les côtés de chaque article. Le diamètre du disque mesure entre 8 et 10 mm. Les bras, extrêmement longs et très minces, peuvent atteindre 100 mm. Ils se brisent très facilement. Le disque ne présente pas de rosette primaire sur sa face dorsale, et sa face ventrale est en partie nue.

Les piquants brachiaux sont au nombre de 5 à 6 par article ; le deuxième piquant offre une structure très caractéristique : il s'élargit en effet à son extrémité en 2 pointes divergentes, hyalines et pointues faisant un angle droit avec le piquant.

NOTES BIOLOGIQUES

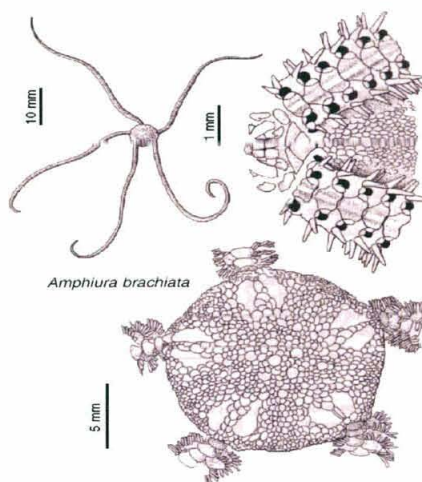
Amphiura filiformis est une espèce fouisseuse, rencontrée dans des sables fins plutôt envasés. On la trouve dans le sable à marée basse et jusqu'à 50 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Elle paraît assez répandue sur nos côtes de la Manche et de l'Atlantique ; elle est notamment très commune à Dunkerque, Wimereux, au Pouliguen. Elle remonte jusqu'aux côtes du Danemark, de Norvège et aux îles Feroë, et paraît très répandue en Mer du Nord. Elle est également assez commune en Méditerranée.

Emb. ÉCHINODERMES
 Cl. OPHIURIDÉS
 O. OPHIURES
 Fam. AMPHIURIDÉS

Amphiura brachiata (Montagu, 1804)



DESCRIPTION

Animal de couleur gris rougeâtre ou jaunâtre assez terne et uniforme dont le diamètre du disque atteint 8-10 mm. Les bras sont extrêmement longs (ils mesurent 15 à 20 fois le diamètre du disque), aplatis et assez minces. Ils portent de 7 à 9 piquants par article, un peu plus petits que ce dernier et aplatis.

La face dorsale du disque offre une rosette de 6 plaques primaires un peu plus grandes que les voisines, nombreuses et un peu imbriquées. Vers la périphérie elles deviennent plus petites en même temps qu'elles s'épaississent, se redressent et acquièrent un petit piquant court, conique et pointu. La face ventrale est couverte de plaques épaisses, dressées portant aussi chacune un petit piquant.

NOTES BIOLOGIQUES

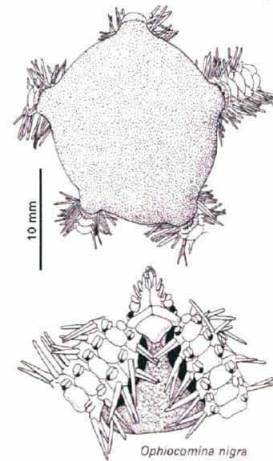
Amphiura brachiata est une espèce fouisseuse qui vit dans des sables fins et vaseux, à 10 ou 20 cm de profondeur. Elle ne laisse sortir que la partie distale de ses bras, ce qui lui permet de capter les particules en suspension.

On la reconnaît facilement à ses bras démesurément longs, très souples et peu cassants et à son disque armé de piquants.

On la trouve toujours à des profondeurs assez faibles, ne dépassant pas 40 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Elle est présente sur nos côtes de l'Atlantique et remonte jusqu'aux Iles Britanniques. En Méditerranée elle a été recensée à Marseille et à Naples.

Ophiocomina nigra* (Abildgaard, 1789)*Ophiure noire****DESCRIPTION**

Animal très foncé, brun noir. Les bras peuvent être plus clairs ainsi que la face ventrale.

Le disque arrondi est assez épais, couvert de petits granules serrés qui cachent complètement les plaques sous-jacentes et les boucliers radiaux. Des écailles sont visibles sur la face ventrale. Le diamètre du disque varie ordinairement entre 12 et 15 mm, mais peut atteindre 23 mm.

Les bras, longs d'environ 5 fois le diamètre du disque, portent des piquants cylindriques assez minces, à l'extrémité arrondie, au nombre de 5-7 par rangée transversale.

Il existe en Mer du Nord des individus de couleur orangée ou même rose.

NOTES BIOLOGIQUES

L'espèce vit habituellement sur des fonds de sables graveleux et de rocaillles entre 6 et 30 m de profondeur, on la trouve cependant jusqu'à 160 m. En général les individus sont disséminés en petits amas, mais on observe parfois de grandes taches (atteignant 300 m de diamètre) où les animaux sont si serrés qu'ils masquent complètement le fond.

Cette espèce a un régime alimentaire varié, allant de l'ingestion de particules en suspension à celle de petits invertébrés morts ou vivants.

Ophiocomina nigra fait partie des rares échinodermes qui copulent, soit l'une sur l'autre, soit bouche contre bouche.

Sa durée de vie serait de 10 ans environ.

Ses prédateurs sont les étoiles de mer et notamment *Luidia ciliaris*, ainsi que les crustacés décapodes. Lors d'une agression l'autotomie des bras facilite la fuite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

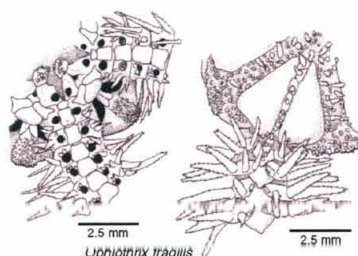
L'espèce vit surtout dans l'Atlantique ; elle est assez répandue sur nos côtes, comme à Roscoff et à Concarneau. Elle remonte assez haut en Mer du Nord, sur les côtes des Iles Britanniques et de Norvège. Elle est également présente en Méditerranée.

Annexe 5.11

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. OPHIURIDÉS
O. OPHIURES
Fam. OPHIOTRICHIDÉS

Ophiothrix fragilis (Abildgaard, 1789)

Ophiure-singe



DESCRIPTION

Animal de couleur très variable (beige, rose, brun et jaune, bigarré) avec souvent des bras rayés. Ceux-ci, longs d'environ 5 fois le diamètre du disque, sont fragiles, cassants et hérissés de piquants translucides épineux. Ils sont d'autre part très mobiles et capables de mouvements rapides.

Le diamètre du disque central est de 7 à 14 mm. Ce dernier est couvert de piquants courts et porte dorsalement des boucliers radiaux grands et nus. L'espèce présente de grandes variations et 4 variétés sont retenues (*echinata*, *pentaphyllum*, *lusitanica*, *abildgaardi*); la variété *echinata* domine sur l'éstran alors que la variété *pentaphyllum* constitue des bancs en profondeur.

NOTES BIOLOGIQUES

Il s'agit plutôt d'une espèce de fonds durs mais que l'on peut retrouver partout. Elle vit depuis quelques mètres de profondeur jusqu'à 60 m. Elle est très agile et peut se déplacer rapidement sur le fond.

Cette espèce présente 2 modes de nutrition :

- broutage à la surface du substrat en saisissant éventuellement les aliments avec les bras (attitude rampante).
- captage des particules en suspension à l'aide des sécrétions adhésives produites par les podia (bras dressés).

L'attitude dressée prise par les animaux en bancs correspond aux périodes de faible courant (< 0.8 nœud). Dès que le courant dépasse ce seuil les animaux adoptent l'attitude rampante.

Les sexes sont séparés. Les jeunes, à la métamorphose, se posent préférentiellement sur les piquants des adultes.

Ses prédateurs sont principalement les étoiles de mer (notamment *Luidia ciliaris*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cette espèce est très répandue sur les côtes Atlantiques européennes et en Mer du Nord. Elle est également assez commune en Méditerranée.

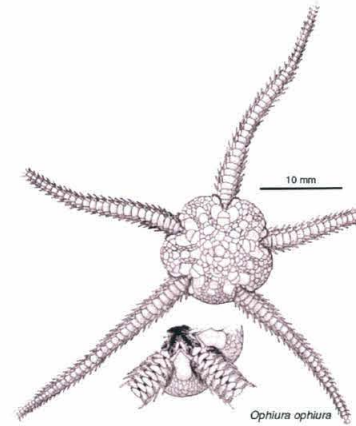
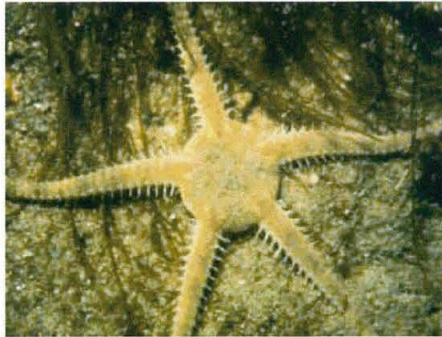
Annexe 5.12

Emb. ÉCHINODERMES
Cl. OPHIURIDÉS
O. OPHIURES
Fam. OPHIOLÉPIDÉS

Ophiura ophiura (Linnaeus, 1758)

Ophiure queue de lézard

Syn. *Ophiura lacertosa*, *Ophiura texturata*



DESCRIPTION

Disque écailleux, à plaques assez petites sauf 5 paires plus grandes, triangulaires, à la base des bras. Ceux-ci, larges et carénés au départ, s'effilent rapidement et ont une allure rigide caractéristique. Les épines (3 par article) sont courtes, ne dépassant pas 1/5 de la largeur du bras.

Les plaques en peigne à la jonction disque-bras sont dotées d'environ 30 dents fines. Teinte chamois, ocre à beige, plus ou moins marbrée, face ventrale pâle. Teinte plus soutenue en Méditerranée Adriatique (orange à rouge sombre).

La taille du disque peut atteindre 30 à 35 mm, les bras sont 3 fois plus longs.

NOTES BIOLOGIQUES

Habitant des fonds côtiers de sables fins et de vases, cet animal se nourrit, selon la disponibilité, de petite faune variée (vers, bivalves, larves nouvellement établies), de débris d'algues, mais aussi de fines particules retenues par le mucus secrété le long des fentes génitales. On peut la trouver à mer basse sur certaines plages sableuses mais elle vit surtout à partir de quelques mètres.

Les jeunes migrent en profondeur au cours de leur croissance.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Ophiura ophiura est répandue sur toutes nos côtes. Elle s'étend jusqu'aux côtes de Norvège. Elle est également très commune en Méditerranée.

ANNEXE 6 : Liste faunistique, par ordre alphabétique, et codification trophique

- 2 = Carnivores**
3 = Nécrophages
4 = Herbivores
5 = Détritivores
6 = Suspensivores
7 = Dépositivores sélectifs
8 = Dépositivores non sélectifs
9 = Microbrouleurs

Liste faunistique	Code trophique	Liste faunistique	Code trophique
<i>Abludomelita obtusata</i>	5	<i>Callionymus lyra</i>	2
<i>Abra nitida</i>	7	<i>Callista chione</i>	6
<i>Abra prismatica</i>	7	<i>Caulleriella alata</i>	7
<i>Acanthocardia echinata</i>	6	<i>Caulleriella zetlandica</i>	7
<i>Acholoe astericola</i>	2	<i>Ceradocus semiserratus</i>	5
<i>Acidostoma obesum</i>	3	<i>Cerianthus lloydi</i>	2
<i>Acteon tornatilis</i>	2	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	6
<i>Aequipecten opercularis</i>	6	<i>Chaetozone gibber</i>	7
<i>Aglaophamus rubella</i>	2	<i>Chaetozone sp</i>	7
<i>Alentia gelatinosa</i>	2	<i>Chamelea striatula</i>	6
<i>Ampelisca armoricana</i>	6	<i>Cheirocratus intermedius</i>	5
<i>Ampelisca brevicornis</i>	6	<i>Cheirocratus sundevalli</i>	5
<i>Ampelisca spinipes</i>	6	<i>Cirriformia tentaculata</i>	7
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	6	<i>Clausinella fasciata</i>	6
<i>Ampharete acutifrons</i>	7	<i>Clymenella sp</i>	7
<i>Amphicteis gunneri</i>	7	<i>Clymenura clypeata</i>	7
<i>Amphitrite cirrata</i>	7	<i>Clymenura sp</i>	7
<i>Amphitrite edwardsi</i>	7	<i>Conilera cylindracea</i>	2
<i>Amphitrite variabilis</i>	7	<i>Corbula gibba</i>	6
<i>Amphiura brachiata</i>	6	<i>Corystes cassivelaunus</i>	6
<i>Amphiura filiformis</i>	6	<i>Cucumaria sp</i>	6
<i>Anapagurus hyndmanni</i>	5	<i>Cylichna cylindracea</i>	2
<i>Anapagurus sp</i>	5	<i>Dasybranchus caducus</i>	8
<i>Aonides oxycephala</i>	7	<i>Demonax branchyona</i>	6
<i>Aonides paucibranchiata</i>	7	<i>Demonax cambrensis</i>	6
<i>Aphelochaeta marioni</i>	5	<i>Demonax sp</i>	6
<i>Aphrodita aculeata</i>	2	<i>Dendrodoa grossularia</i>	6
<i>Aplysia punctata</i>	4	<i>Dentalium novemcostatum</i>	8
<i>Aponuphis bilineata</i>	2	<i>Dentalium vulgare</i>	8
<i>Aporrhais pespelecani</i>	2	<i>Diastylis bradyi</i>	7
<i>Apseudes lateilli</i>	5	<i>Diastylis laevi</i>	7
<i>Arabella iricolor</i>	2	<i>Diplecogaster bimaculata</i>	2
<i>Arcopagia crassa</i>	6	<i>Diplocirrus glaucus</i>	2
<i>Armandia polyophtalma</i>	8	<i>Diplodonta rotundata</i>	6
<i>Aspidosiphon muelleri</i>	8	<i>Dipolydora coeca</i>	7



<i>Asthenognathus atlanticus</i>	7	<i>Donax vittatus</i>	6
<i>Atelecyclus undecimdentatus</i>	2	<i>Dorvillea rubrovittata</i>	2
<i>Atylus falcatus</i>	5	<i>Dosinia exoleta</i>	6
<i>Atylus vedlomensis</i>	5	<i>Drilonereis filum</i>	2
<i>Autolytus brachycephalus</i>	2	<i>Ebalia sp</i>	6
<i>Bathyporeia elegans</i>	3	<i>Ebalia tuberosa</i>	6
<i>Bathyporeia guillamsoniana</i>	3	<i>Echinocardium cordatum</i>	8
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	6	<i>Echinocyamus pusillus</i>	9
<i>Buccinum undatum</i>	3	<i>Edwardsia sp</i>	2
<i>Calliactis parasitica</i>	2	<i>Ehlersia cornuta</i>	2
<i>Ensis ensis</i>	6	<i>Hippomedon denticulatus</i>	3
<i>Ephesiella peripatus</i>	2	<i>Hydroides norvegicus</i>	6
<i>Erichtonius brasiliensis</i>	6	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	2
<i>Eteone foliosa</i>	2	<i>Iphinoe trispinosa</i>	7
<i>Eteone longa</i>	2	<i>Jasmineira elegans</i>	6
<i>Eteone picta</i>	2	<i>Jasmineira sp</i>	6
<i>Euchone rubrocincta</i>	6	<i>Kefersteinia cirrata</i>	2
<i>Euclymene lumbricoides</i>	7	<i>Labidoplax digitata</i>	7
<i>Euclymene oerstedii</i>	7	<i>Laevicardium crassum</i>	6
<i>Euclymene sp</i>	7	<i>Lanice conchylega</i>	7
<i>Eulalia bilineata</i>	2	<i>Laonice cirrata</i>	7
<i>Eulalia tripunctata</i>	2	<i>Laonome kroyeri</i>	6
<i>Eulalia viridis</i>	2	<i>Leptocheirus hirsutimanus</i>	7
<i>Eulima sp</i>	6	<i>Leptochiton asellus</i>	9
<i>Eunereis longissima</i>	7	<i>Leptochiton sp</i>	9
<i>Eunice vittata</i>	2	<i>Leptopentacta elongata</i>	6
<i>Eupolymnia nebulosa</i>	7	<i>Leptosynapta gallienni</i>	4
<i>Eurydice pulchra</i>	2	<i>Leptosynapta inhaerans</i>	4
<i>Eurydice sp1</i>	2	<i>Leucothoe incisa</i>	7
<i>Eurydice spinigera</i>	2	<i>Leucothoe procera</i>	7
<i>Euspira catena</i>	2	<i>Liocarcinus holsatus</i>	2
<i>Euspira pulchella</i>	2	<i>Liocarcinus pusillus</i>	2
<i>Fagesia carnea</i>	2	<i>Lucinella divaricata</i>	7
<i>Galathea intermedia</i>	6	<i>Lumbriconereis acuta</i>	8
<i>Gari depressa</i>	6	<i>Lumbrineriopsis paradoxa</i>	8
<i>Gari fervensis</i>	6	<i>Lumbrineris gracilis</i>	8
<i>Gari tellinella</i>	6	<i>Lumbrineris latreilli</i>	8
<i>Gastrosaccus lobatus</i>	6	<i>Lutraria lutraria</i>	6
<i>Gastrosaccus normani</i>	6	<i>Lysidice ninetta</i>	2
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	6	<i>Macrochaeta clavicornis</i>	7
<i>Gibbula magus</i>	9	<i>Mactra glauca</i>	6
<i>Glossobalanus sp</i>	2	<i>Mactra stultorum</i>	6
<i>Glycera gigantea</i>	2	<i>Maera othonis</i>	5
<i>Glycera lapidum</i>	2	<i>Magelona alleni</i>	7
<i>Glycera oxycephala</i>	2	<i>Magelona filiformis</i>	7
<i>Glycera tridactyla</i>	2	<i>Magelona papillicornis</i>	7
<i>Glycera unicornis</i>	2	<i>Malacoceros fuliginosus</i>	7
<i>Glycinde nordmanni</i>	2	<i>Maldane glebifex</i>	8



<i>Glycymeris glycymeris</i>	6	<i>Maldanidae sp2</i>	7
<i>Glycymeris sp</i>	6	<i>Malmgreniella castanea</i>	2
<i>Harmothoe antilopes</i>	2	<i>Malmgreniella lunulata</i>	2
<i>Harmothoe extenuata</i>	2	<i>Marphysa bellii</i>	2
<i>Harmothoe reticulata</i>	2	<i>Marphysa sanguinea</i>	2
<i>Harmothoe sp1</i>	2	<i>Mediomastus fragilis</i>	8
<i>Harmothoe sp2</i>	2	<i>Melanella alba</i>	2
<i>Harmothoe spinifera</i>	2	<i>Melinna palmata</i>	7
<i>Hesionura elongata</i>	2	<i>Melita gladiosa</i>	5
<i>Hippolyte varians</i>	5	<i>Micrura sp</i>	2
<i>Molgula manhattensis</i>	6	<i>Paradoneis armata</i>	7
<i>Monoculodes carinatus</i>	2	<i>Paradoneis lyra</i>	7
<i>Montacuta ferruginosa</i>	7	<i>Parametopa kervillei</i>	7
<i>Montacuta phascolionis</i>	7	<i>Paranaitis kosteriensis</i>	2
<i>Myriochele heeri</i>	7	<i>Parvicardium ovale</i>	6
<i>Myriochele oculata</i>	7	<i>Parvicardium scabrum</i>	6
<i>Mysella bidentata</i>	7	<i>Pectinaria auricoma</i>	8
<i>Mysia undata</i>	7	<i>Pectinaria koreni</i>	8
<i>Mystides bidentata</i>	2	<i>Petta pusilla</i>	7
<i>Myxicola infundibulum</i>	6	<i>Pharus legumen</i>	6
<i>Nassarius incrassatus</i>	2	<i>Phascolion strombus</i>	8
<i>Nassarius reticulatus</i>	2	<i>Phaxas pellucidus</i>	6
<i>Natanolana borealis</i>	3	<i>Pherusa plumosa</i>	7
<i>Natanolana neglecta</i>	3	<i>Philine aperta</i>	2
<i>Neanthes fucata</i>	5	<i>Philocheras bispinosus</i>	2
<i>Nebalia bipes</i>	7	<i>Philocheras trispinosus</i>	2
<i>Nematonereis unicornis</i>	2	<i>Pholoe minuta</i>	2
<i>Nephtys cirrosa</i>	2	<i>Phoronis sp</i>	6
<i>Nephtys hombergii</i>	2	<i>Photis longicaudata</i>	5
<i>Nereidae indet. (sp1)</i>	5	<i>Phyllodoce laminosa</i>	2
<i>Nichomache sp1</i>	7	<i>Phyllodoce lineata</i>	2
<i>Nothria conchylega</i>	5	<i>Phyllodoce mucosa</i>	2
<i>Notomastus latericeus</i>	8	<i>Phyllodoce sp</i>	2
<i>Nucula hanleyi</i>	7	<i>Phylo foetida subsp foetida</i>	8
<i>Nucula nitidosa</i>	7	<i>Pilargis verrucosa</i>	2
<i>Onuphis eremita</i>	2	<i>Pionosyllis sp</i>	2
<i>Onuphis sp</i>	2	<i>Pisidia longicornis</i>	6
<i>Ophelia borealis</i>	8	<i>Pisione remota</i>	7
<i>Ophelia celtica</i>	8	<i>Pista cristata</i>	7
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	2	<i>Platynereis dumerilii</i>	5
<i>Ophiodromus pallidus</i>	2	<i>Podarkeopsis capensis</i>	2
<i>Ophiocomina nigra</i>	6	<i>Poecilochaetus serpens</i>	7
<i>Ophiotrix fragilis</i>	6	<i>Polycirrus aurantiacus</i>	7
<i>Opisthodonta pterochaeta</i>	2	<i>Polycirrus medusa</i>	7
<i>Orbinia cuvieri</i>	8	<i>Polycirrus sp</i>	7
<i>Orbinia latreilli</i>	8	<i>Polygordius sp</i>	8
<i>Orbinia sp</i>	8	<i>Pomatoceros lamarckii</i>	6
<i>Owenia fusiformis</i>	7	<i>Pomatoceros triqueter</i>	6

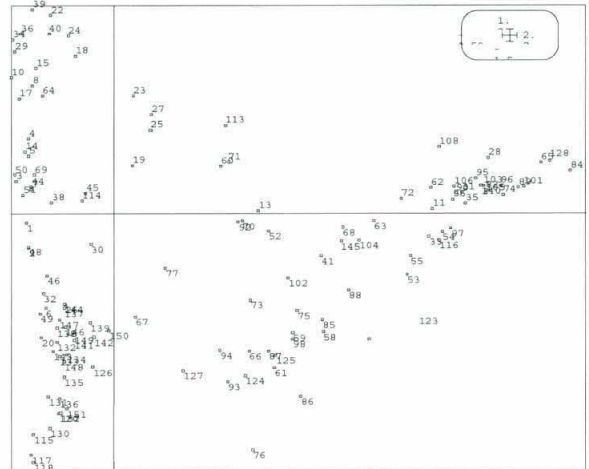


<i>Pagurus bernardhus</i>	3	<i>Tellina serrata</i>	7
<i>Pagurus cuanensis</i>	3	<i>Tellina squalida</i>	6
<i>Pandalina brevirostris</i>	2	<i>Terebellides stroemii</i>	7
<i>Pandora inaequalis</i>	6	<i>Thracia papyracea</i>	7
<i>Paphia rhomboides</i>	6	<i>Thyasira flexuosa</i>	7
<i>Processa canaliculata</i>	2	<i>Praxillella affinis</i>	7
<i>Processa edulis crassipes</i>	2	<i>Prionospio malmgreni</i>	7
<i>Protodorvillea kefersteni</i>	2	<i>Thyone fusus</i>	6
<i>Psammechinus miliaris</i>	4	<i>Travisia forbesii</i>	8
<i>Pseudomystides limbata</i>	2	<i>Tryphosites longipes</i>	3
<i>Pseudopolydora antennata</i>	7	<i>Tubulanus sp</i>	2
<i>Pseudopolydora sp</i>	7	<i>Turritella communis</i>	6
<i>Sabellaria spinulosa</i>	6	<i>Unciola crenatipalma</i>	5
<i>Scalibregma celticum</i>	8	<i>Upogebia deltaura</i>	6
<i>Scalibregma inflatum</i>	8	<i>Urothoe brevicornis</i>	6
<i>Schistomeringos neglecta</i>	2	<i>Urothoe marina</i>	6
<i>Schistomeringos sp</i>	2	<i>Urothoe poseidonis</i>	6
<i>Scolecopsis bonnieri</i>	7	<i>Urothoe pulchella</i>	6
<i>Scolecopsis cantabra</i>	7	<i>Veneridae indet</i>	6
<i>Scolecopsis foliosa</i>	7	<i>Venus casina</i>	6
<i>Scoletoma fragilis</i>	8	<i>Websterinereis glauca</i>	2
<i>Scoletoma tetraura</i>	8	<i>Xantho pilipes</i>	2
<i>Scoloplos armiger</i>	8		
<i>Serpula concharum</i>	6		
<i>Serpula vermicularis</i>	6		
<i>Sextonia longirostris</i>	2		
<i>Sigalion mathildae</i>	2		
<i>Sigalion squamosus</i>	2		
<i>Siphonoecetes kroyeranus</i>	6		
<i>Sipunculus nudus</i>	8		
<i>Socarnes erythrophthalmus</i>	3		
<i>Solea solea</i>	2		
<i>Solecurtus scopula</i>	6		
<i>Spatangus purpureus</i>	8		
<i>Spio filicornis</i>	7		
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	6		
<i>Spiophanes bombyx</i>	7		
<i>Spisula subtruncata</i>	6		
<i>Stenelais boa</i>	2		
<i>Stenelais limicola</i>	2		
<i>Streblosoma bairdi</i>	7		
<i>Syllis armillaris</i>	2		
<i>Syllis hyalina</i>	2		
<i>Syllis vittata</i>	2		
<i>Synchelidium maculatum</i>	2		
<i>Tellina donacina</i>	6		
<i>Tellina fabula</i>	6		
<i>Tellina pygmaea</i>	7		

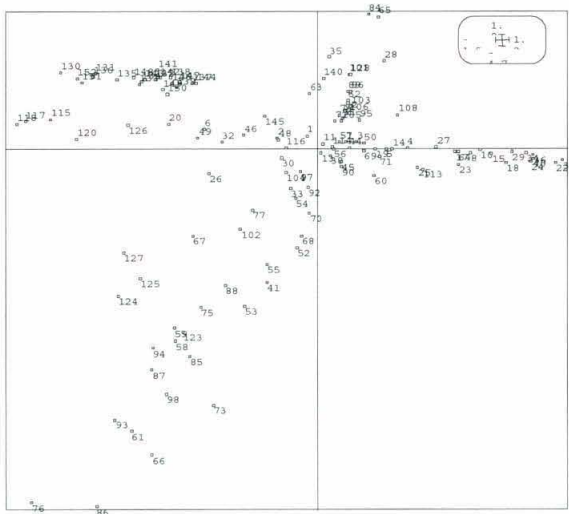


ANNEXE 7 : Projections des 126 stations dans les plans 1-2; 2-3; 3-4 de l'AFC

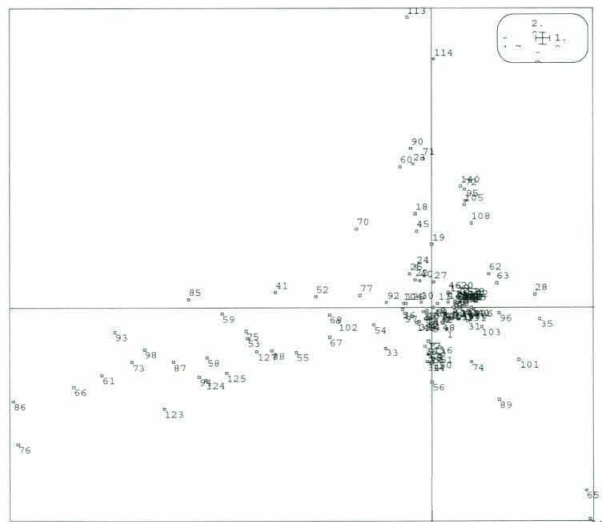
Axes 1 - 2



Axes 2 - 3



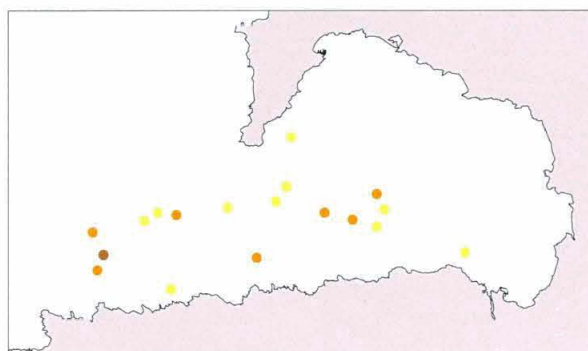
Axes 3 - 4



ANNEXE 8 : Répartition des principales espèces récoltées dans la baie

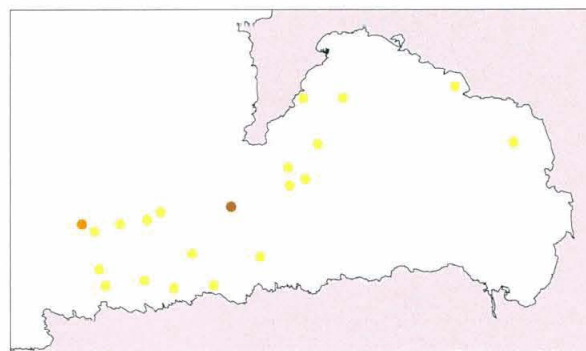
• Espèces des sédiments grossiers

Branchiostoma lanceolatum



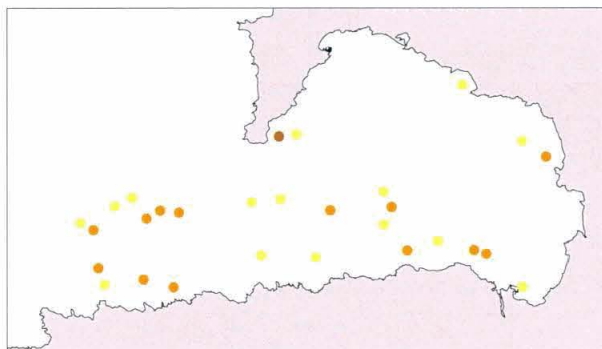
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 40 individus / m²
- de 40 à 50 individus / m² (max. = 48)

Echinocyamus pusillus



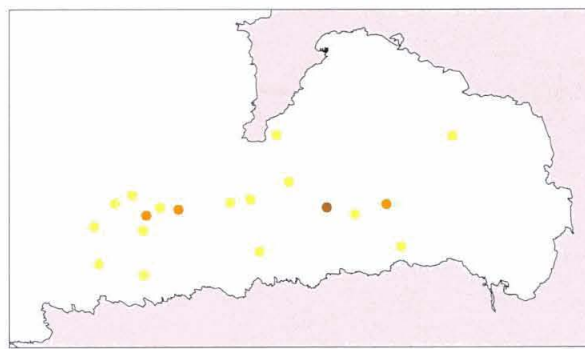
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 50 individus / m²
- de 50 à 60 individus / m² (max. = 60)

Glycera lapidum



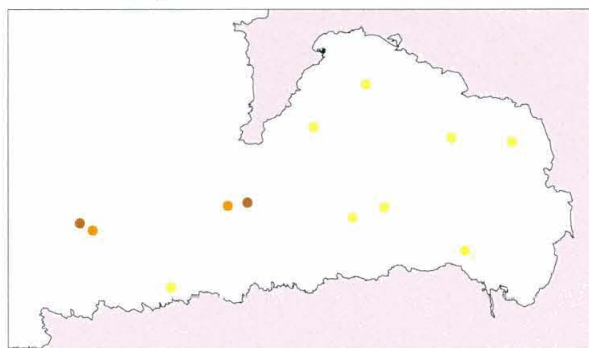
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 25 individus / m²
- de 25 à 35 individus / m² (max. = 32)

Polygordius sp.



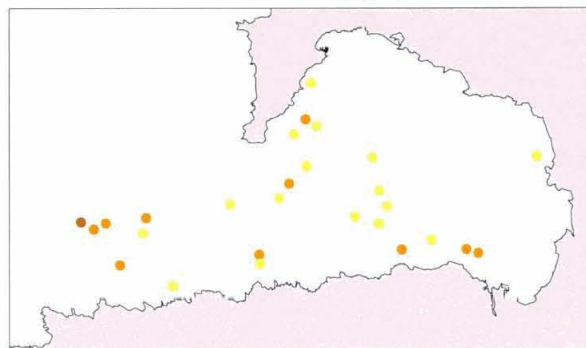
- de 1 à 20 individus / m²
- de 20 à 180 individus / m²
- de 180 à 200 individus / m² (max. = 200)

Paphia rhomboides



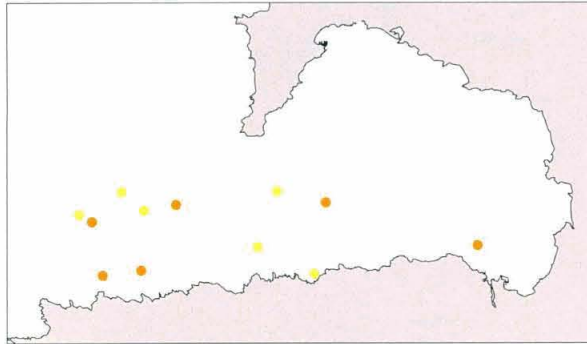
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m²
- de 10 à 15 individus / m² (max. = 14)

Glycymeris glycymeris



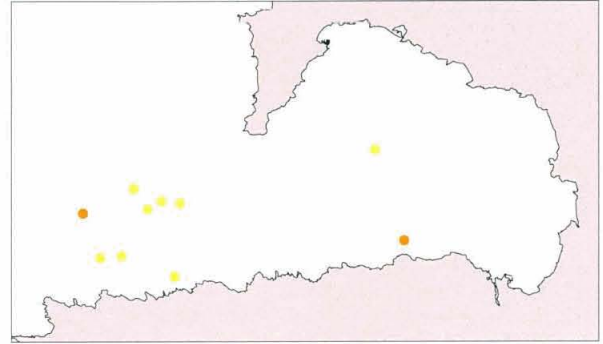
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 40 individus / m²
- de 40 à 50 individus / m² (max. = 46)

Goniadella gracilis



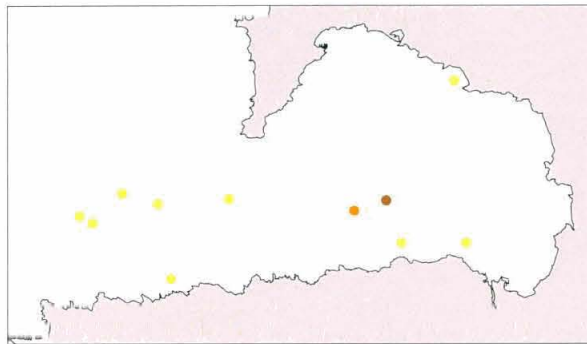
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m²

Nereidae sp1



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m²

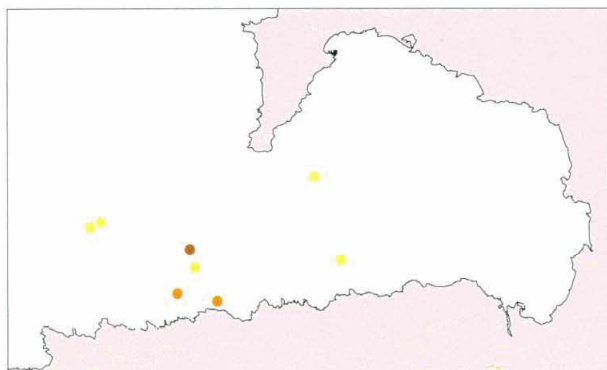
Mediomastus fragilis



- de 1 à 20 individus / m²
- de 20 à 40 individus / m²
- de 40 à 65 individus / m²

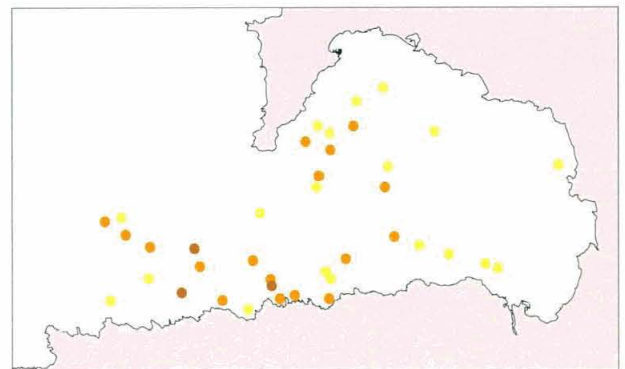
• Espèces des sables fins à moyens propres

Travisia forbesii



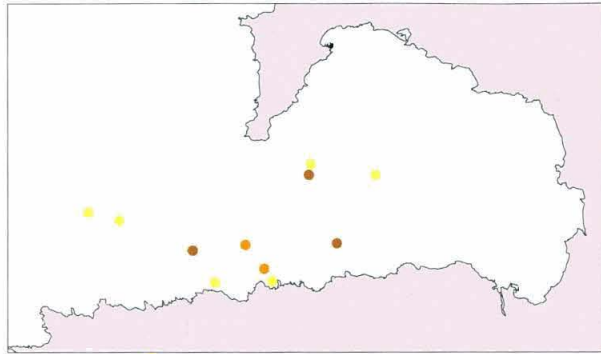
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m²
- de 10 à 20 individus / m²

Nephtys cirrosa



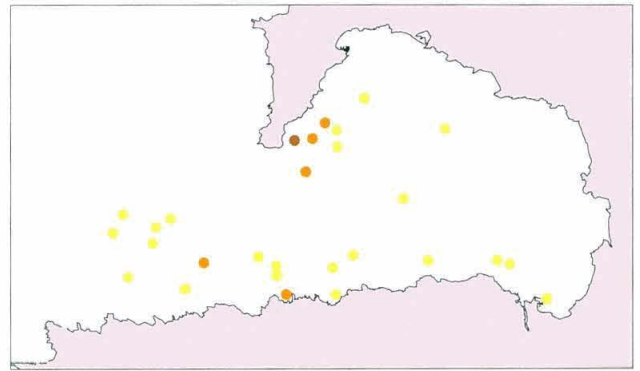
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m² (max.= 20)

Ophelia borealis



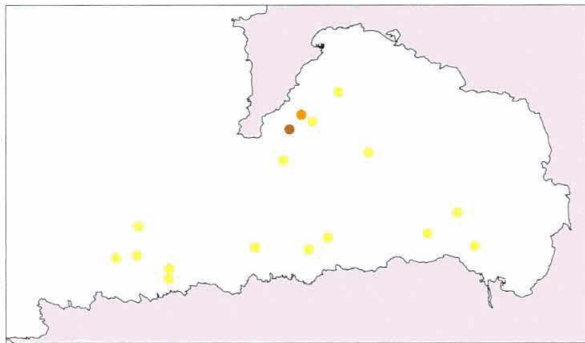
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 30 individus / m²
- de 30 à 40 individus / m² (max. = 40)

Glycera oxycephala



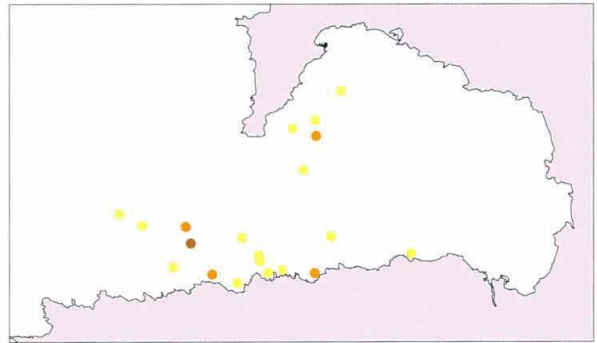
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 20 individus / m²
- de 20 à 25 individus / m² (max. = 24)

Armandia polyophthalma



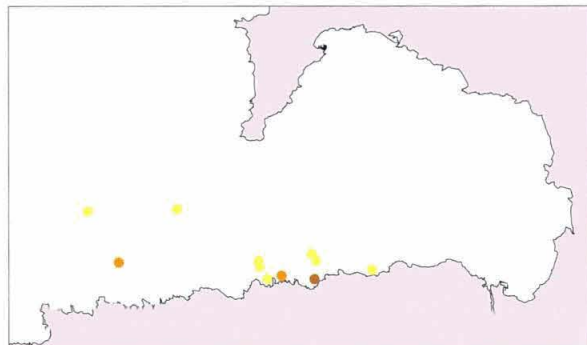
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 25 individus / m²
- de 25 à 35 individus / m² (max. = 32)

Gastrosacus spinifer



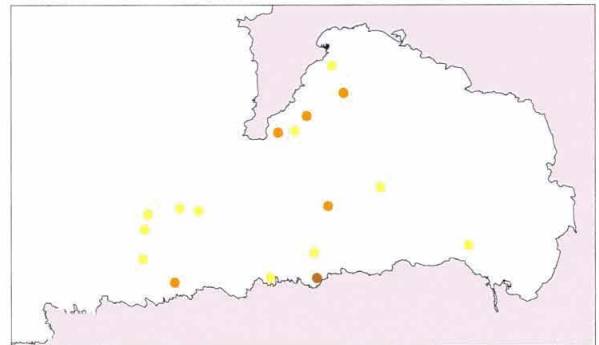
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 20 individus / m²
- de 20 à 30 individus / m²

Eurydice spinigera



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 20 individus / m²
- de 20 à 25 individus / m² (max. = 22)

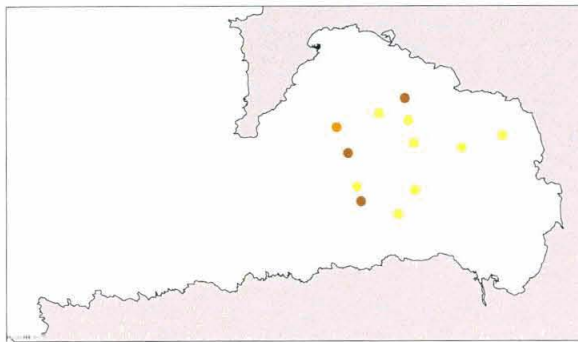
Hyperoplus lanceolatus



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m²
- de 10 à 20 individus / m²

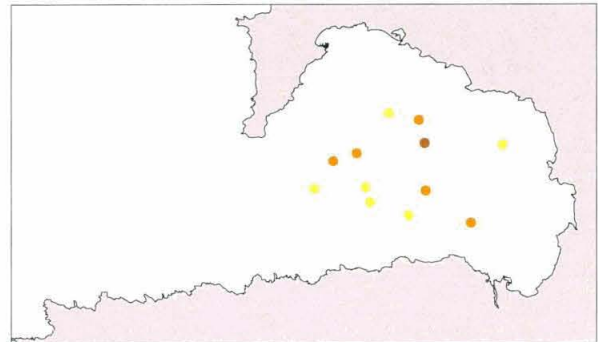
- Espèces des sédiments hétérogènes plus ou moins envasés

Natatolana neglecta



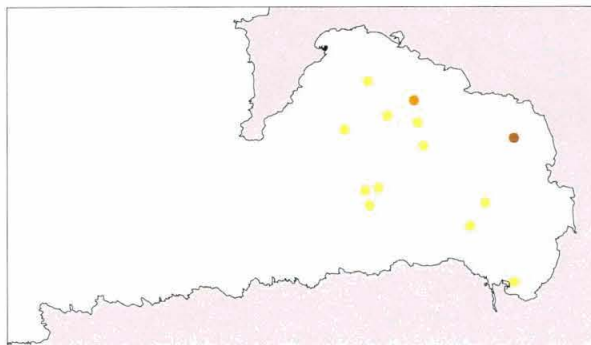
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 20 individus / m² (max. = 19)

Pseudothyone raphanus



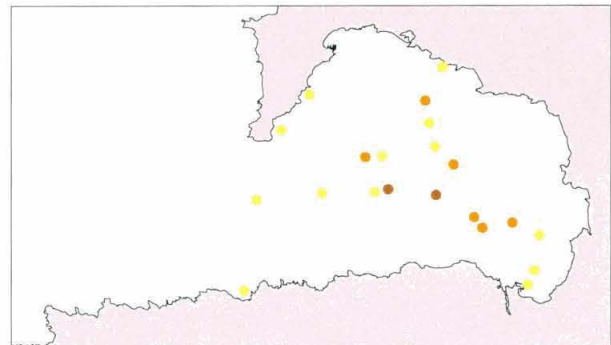
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m² (max. = 18)

Glycera unicornis



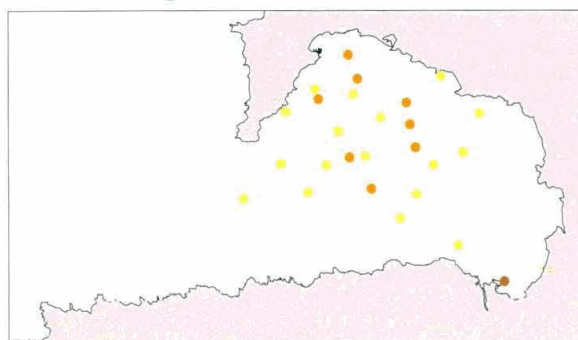
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m²
- de 10 à 15 individus / m² (max. = 12)

Pectinaria auricoma



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m² (max. = 18)

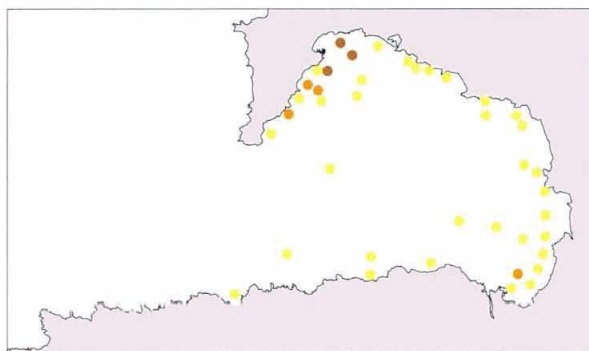
Ampharete acutifrons



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m²
- de 10 à 40 individus / m² (max. = 36)

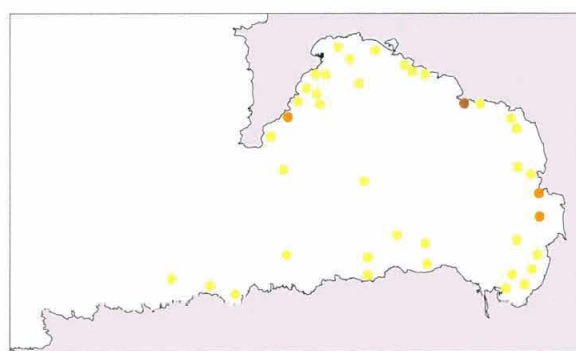
- Espèces côtières des sables très fins à fins

Tellina fabula



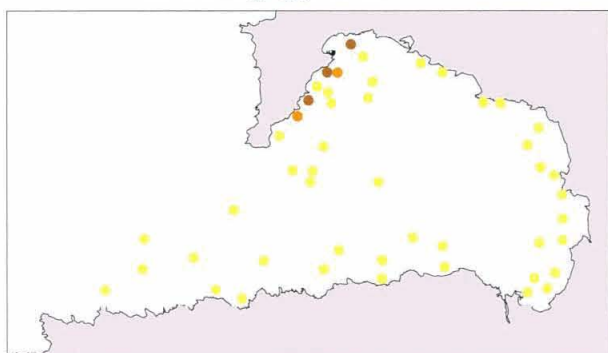
- de 1 à 50 individus / m²
- de 50 à 100 individus / m²
- de 100 à 150 individus / m² (max. = 148)

Chamelea striatula



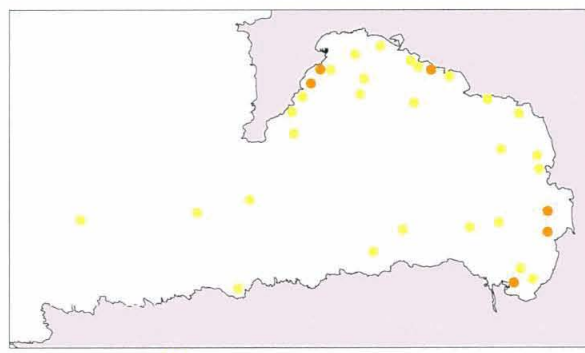
- de 1 à 50 individus / m²
- de 50 à 100 individus / m²
- de 100 à 150 individus / m² (max. = 134)

Thracia papyracea



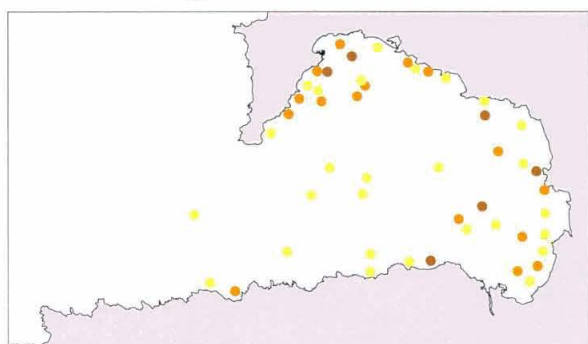
- de 1 à 15 individus / m²
- de 15 à 30 individus / m²
- de 30 à 45 individus / m² (max. = 42)

Nassarius reticulatus



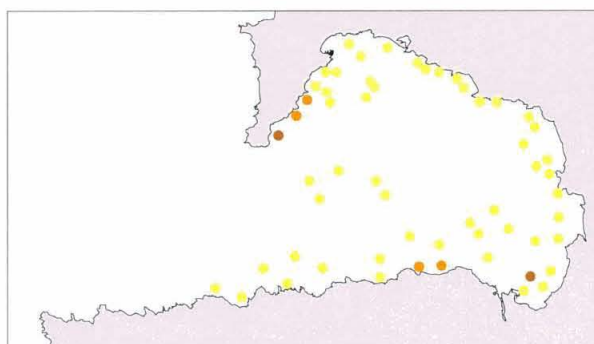
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m² (max. = 10)

Sigalion mathildae



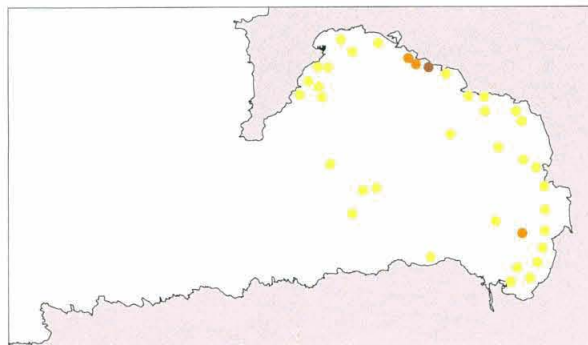
- de 1 à 10 individus / m²
- de 10 à 20 individus / m²
- de 20 à 30 individus / m² (max. = 26)

Paradoneis armata



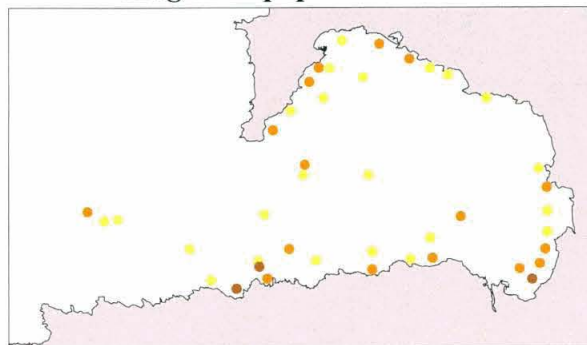
- de 1 à 200 individus / m²
- de 200 à 400 individus / m²
- de 400 à 600 individus / m² (max. = 588)

Diplocirrus glaucus



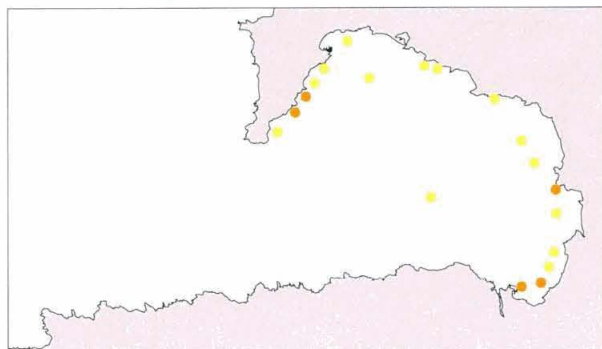
- de 1 à 40 individus / m²
- de 40 à 80 individus / m²
- de 80 à 120 individus / m² (max. = 120)

Magelona papillicornis



- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 15 individus / m²
- de 15 à 20 individus / m² (max. = 20)

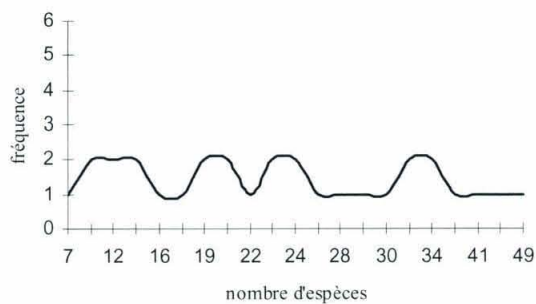
Sipunculus nudus



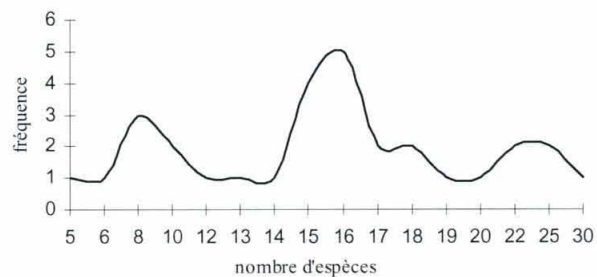
- de 1 à 5 individus / m²
- de 5 à 10 individus / m² (max. = 10)

ANNEXE 9 : Répartition de la richesse spécifique dans chaque peuplement

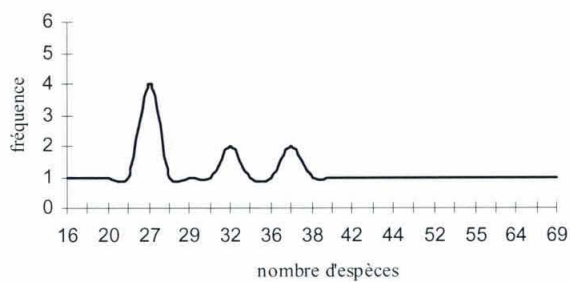
Peuplement des sédiments grossiers



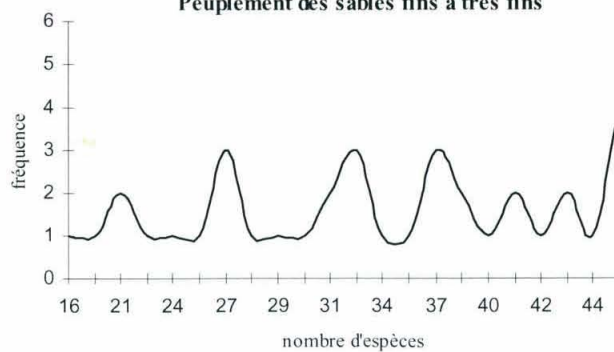
Peuplement des sables fins à moyens propres



Peuplement des sédiments plus ou moins envasés



Peuplement des sables fins à très fins



*Impression : Service TMSI/IDM/RIC
IFREMER – Centre de Brest
BP 70 – 29280 Plouzané
Tél. : 02 98 22 43 53*