

Structure et organisation trophique du peuplement des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix (Manche occidentale)

J.C. Dauvin

CNRS - LP 4601 et Univ. P. & M. Curie, Paris VI
Station Biologique de Roscoff
29211 Roscoff - France

Résumé : La structure et l'organisation trophique de la macrofaune du peuplement des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix ont été déterminées à partir de l'analyse de treize séries trimestrielles d'échantillonnage quantitatif à la benne Hamon effectuées d'août 1977 à août 1980.

Le nombre total d'espèces récoltées s'élève à 181, toutefois 86 d'entre elles n'ont été rencontrées qu'occasionnellement sur le peuplement. Les Polychètes, notamment les petites formes, représentent près de 50 % du total des espèces. La densité moyenne du peuplement est très faible (191 ind.m⁻²); par contre la biomasse est élevée: elle atteint 15,9 g.m⁻². Numériquement, les petites Polychètes (Glyceridae, Syllidae et Dorvilleidae), l'Archiannélide *Polygordius lacteus* et les Bivalves (*Glycymeris glycymeris* et *Venus* spp.) sont dominants. Pondéralement, les Bivalves sont très dominants; *Glycymeris glycymeris* forme à lui seul plus de 71 % de la biomasse du peuplement. Les valeurs de densité et de biomasse sont comparées avec les données peu nombreuses de la littérature sur les peuplements comparables.

Le peuplement apparaît comme un écosystème benthique stable, mature à fortes diversité et régularité. L'organisation trophique du peuplement résulte essentiellement de la combinaison de deux facteurs: fort hydrodynamisme et granulométrie grossière formant de nombreux interstices. Dans ces conditions, les petites espèces carnivores et les filtreurs sont les deux groupes trophiques les mieux représentés.

Abstract : Structure and trophic organization of the *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* community from the Bay of Morlaix were given from the analysis of thirteen quarterly samples with a Hamon grab (August 1977 - August 1980).

The total number of species collected was 181, of which 86 were collected only occasionally. Polychaetes, particularly the small-sized species, represented nearly 50 % of the total species recorded. The mean density (191 ind.m⁻²) was low in contrast with the high biomass (15.9 mg⁻²). While numerically dominated by small-sized Polychaetes (Glyceridae, Syllidae and Dorvilleidae), *Polygordius lacteus* and *Glycymeris glycymeris* and *Venus* spp., by weight this coarse sand is dominated by Bivalves, with *Glycymeris glycymeris* alone accounting for 71 % of the total biomass. A comparison of the density and biomass of this community is also made with the few other data available in the literature.

The community appeared as a stable and mature benthic community with high diversity and evenness. The trophic structure was function of two factors: high hydrodynamic conditions and gravels sands with many interstices. Because of these facts, the little carnivorous Polychaetes and the suspension feeders Bivalves dominated.

INTRODUCTION

Les peuplements subtidaux des sables grossiers, liés à des régions de fort hydrodynamisme, ont été recensés sous divers aspects dans toutes les mers européennes. Retière (1979) dresse un inventaire très complet des peuplements de

l'Atlantique Nord se rattachant à la "*Spatangus purpureus* - *Venus fasciata* community" de Ford (1923), que Thorson (1957) désigne sous le nom de "*Venus fasciata* - *Spisula elliptica* - *Branchiostoma* community" et Pérès et Picard (1964), sous le nom de "biocénose des sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds (SGCF)", en Méditerranée. Toutefois, c'est seulement dans les mers à fortes marées comme la Manche qu'ils occupent de vastes superficies (Ford, 1923 ; Holme, 1953 ; Cabioch, 1968 ; Gentil, 1976 ; Cabioch & Glaçon, 1975, 1977 ; Retière, 1979 ; Glémarec & Hussenot, 1981 ; Gentil, 1982). Malgré l'abondance de ces travaux descriptifs, il existe peu de travaux quantitatifs sur ces peuplements (Holme, 1953 ; Mc Intyre, 1958 ; Reys, 1968 ; Retière, 1979 ; Gentil, 1982) à cause notamment, comme le souligne Retière (1979), de la difficulté d'échantillonner ces peuplements. Cependant, la benne de type Hamon (Dauvin, 1979), par sa grande surface de prélèvement (0,28 m²) et sa bonne pénétration dans le sédiment, s'est révélée bien adaptée et efficace sur ces fonds. Une deuxième difficulté pour estimer avec fiabilité les paramètres quantitatifs du peuplement est liée à la dispersion de la macrofaune (Holme, 1953 ; Cabioch, 1968 ; Retière, 1979). Dans notre cas, dix prélèvements couvrant une surface totale de 2,8 m², se sont révélés suffisants pour estimer la composition qualitative et quantitative du peuplement (Dauvin, 1984).

Les quelques auteurs ayant étudié ces fonds se sont limités à donner des valeurs ponctuelles de densité et de biomasse ; à ce jour il n'existe pas de données publiées à partir d'échantillonnages réguliers pendant plusieurs années sur une telle communauté. Nous nous proposons de présenter ici les aspects structuraux et l'organisation trophique du peuplement des sables grossiers de la baie de Morlaix fournis par l'analyse détaillée des treize séries de relevés trimestriels effectuées d'août 1977 à août 1980.

Malgré la contamination importante du sédiment par les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz au printemps 1978, l'impact initial et les effets de la pollution ont été très limités (Dauvin, 1984). Les conséquences de la pollution se limitent à la mortalité de quelques populations d'Amphipodes, très faiblement représentées avant pollution, et à l'installation modérée de populations opportunistes sans doute en relation avec une augmentation de la charge organique au cours des premiers mois après le stress.

L'interprétation des résultats a été facilitée par l'ensemble des connaissances acquises sur les peuplements benthiques de la baie de Morlaix (Cabioch, 1968 ; Dauvin, 1984) ainsi que sur l'écologie d'un nombre important d'espèces (Cornet & Marche-Marchad, 1951 ; Toulmond & Truchot, 1964 ; Cabioch *et al.*, 1968).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

CARACTÉRISATION DE LA STATION

La station "Primel" se situe à un mille au nord-ouest de la pointe de Primel (baie de Morlaix) ($48^{\circ} 43' 16''$ N et $3^{\circ} 50' 36''$ W), par 25 m de profondeur par rapport au zéro des cartes, dans le faciès climatique infralittoral du peuplement à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* (Cabioch, 1968). Les paramètres hydrologiques montrent des écarts saisonniers relativement faibles : la température au niveau du fond varie ordinairement de 9° C en hiver à un peu plus de 15° C à la fin de l'été ; la salinité passe de 34,7 ‰ en hiver à 35,3 ‰ en été. Le sédiment est un sable bioclastique graveleux (Beslier, 1981) constitué de granules essentiellement coquilliers (éléments compris entre 2 et 5 mm : 35,6 %) et sables grossiers (éléments compris entre 2 et 1 mm : 30 %), avec une fraction de grosses coquilles et gravier coquillier (fraction supérieure à 5 mm) ; la fraction fine inférieure à 63 μ m est toujours très faible (inférieure à 0,7 %). La médiane de ce sable graveleux mal classé varie de 1,3 à 3,1 mm selon les analyses (Dauvin, 1984). La teneur en carbonates dépasse 90 % ; la teneur en carbone organique y est par contre très faible : 0,14 % du sédiment sec (Beslier, 1981).

ÉCHANTILLONNAGE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

D'août 1977 à août 1980, treize séries trimestrielles de 10 échantillons unitaires à la benne Hamon, laquelle prélève sur les sables grossiers un volume moyen de 24 litres de sédiment sur une surface de 0,28 m² et sur une profondeur de 13 cm, ont été effectuées.

Le tamisage et le tri à bord du NO Pluteus sur mailles de 5 mm et de 2 mm ont été complétés par un tamisage de 1 mm. Les refus de 1 mm ont été fixés au formol neutre à 10 % puis les animaux ont été triés après coloration au rose bengale à 0,1 %. Après identification et comptage, les individus des principales espèces ou des principaux groupes zoologiques ont été réunis pour l'estimation de la biomasse, après décalcification et passage à étuve à 100° C, exprimée en mg de poids sec décalcifié.

Nous admettons comme valeur représentative de la richesse spécifique le nombre total d'espèces présentes dans un relevé de dix prélèvements unitaires. La diversité H' de Shannon-Weaver couramment utilisée en écologie associée à la régularité de Pielou ont été calculés. La hiérarchie numérique entre les espèces a été représentée par les diagrammes rang-fréquence (DRF) (Frontier, 1976).

REMARQUES SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Les modalités de l'échantillonnage quantitatif doivent être déterminées en tenant compte de trois conditions :

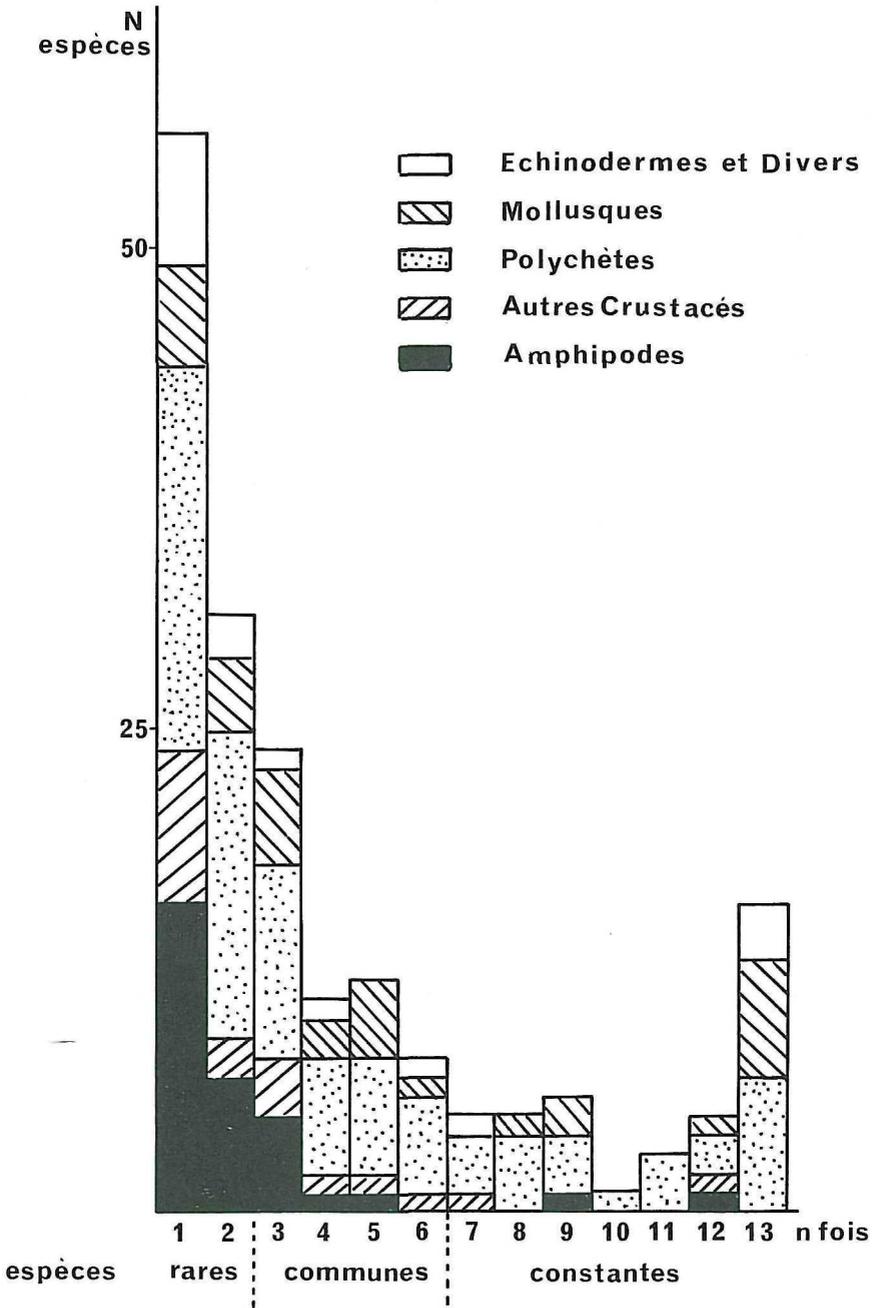


Fig. 1 - Histogramme de constance des 181 espèces recueillies à la station Primel des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix au cours des 13 séries d'échantillonnage d'août 1977 à août 1980.

- l'échantillonnage doit fournir une information qualitative suffisante sur la composition des relevés ;
- il doit permettre d'estimer avec une précision acceptable les densités du peuplement et celles des principales espèces ;
- il doit demeurer compatible avec les possibilités pratiques de traitement.

Plusieurs méthodes ont été préconisées pour évaluer le nombre minimum de prélèvements unitaires à effectuer pour estimer avec fiabilité les paramètres démographiques (densités, biomasses et richesse en espèces) des peuplements. Parmi elles, la méthode de Healy (1962) consiste à faire varier le nombre de prélèvements n dans la formule $t_H = m \sqrt{n}/s$ (m : moyenne du paramètre étudié, s : estimée de l'écart-type) jusqu'à ce que la valeur du t_H calculé devienne supérieure à la valeur t de student donné par les tables pour $n - 1$ degré de liberté au seuil de signification choisi.

Les résultats du tableau 3 montrent, par exemple, que le nombre de 10 prélèvements choisi permet d'obtenir une bonne estimation de la densité du peuplement, le niveau de signification 1 % étant dépassé dans tous les cas, hormis le 4 août 1980 où le niveau de signification n'est que de 5 %. Des résultats équivalents ont été obtenus avec le nombre d'espèces et la densité des principales espèces. La méthodologie utilisée permet ainsi d'avoir des estimations fiables des paramètres démographiques du peuplement tout en restant compatible avec la durée des opérations de tri et de détermination des organismes.

RÉSULTATS

COMPOSITION QUALITATIVE

La station choisie se situe dans la partie la plus riche du peuplement des sables grossiers de la région de Roscoff (Cabioc'h, communication personnelle). Le nombre d'espèces récolté dans les treize séries d'échantillonnage est élevé : il atteint 181 espèces (Tableau 1) qui se répartissent inégalement entre les différents principaux groupes zoologiques (Tableau 2).

TABLEAU 1

Liste des 181 espèces récoltées sur le peuplement des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix, rangées par ordre de constance décroissante avec indication de leur appartenance systématique, de leur affinité biocénotique (G : espèces rencontrées ordinairement sur les fonds de sables grossiers ; SF-SFV : espèces rencontrées sur les fonds de sables fins propres et sables fins plus ou moins envasés ; autre : espèces rencontrées sur d'autres biotopes : algues, hydrides, bryozoaires, herbiers, maërl). Espèces soulignées : espèces électives et accessoires du faciès type défini par Cabioc'h (1968). Nombre total d'individus recueillis dans les 13 séries trimestrielles d'échantillonnages.

Espèces	Systématique	Bio-cénotique	Constance	Nombre total
<i>Glycera</i> sp.	Poly	-	100	894
<i>Syllis cornuta</i>	Poly	G-SFV	"	642
<i>Glycymeris glycymeris</i>	Moll	G	"	512
<i>Polygordius lacteus</i>	Arch	G	"	468
<i>Dorvillea neglecta</i>	Poly	G	"	319
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	Poly	G	"	233
<i>Amphipholis squamata</i>	Echi	Autre	"	191
<i>Venus fasciata</i>	Moll	G	"	177
<i>Phascolion strombi</i>	Sipu	G	"	168
<i>Syllis armillaris</i>	Poly	G	"	137
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	Poly	G	"	133
<i>Lumbrineris fragilis</i>	Poly	G	"	118
<i>Tellina crassa</i>	Moll	G-SFV	"	108
<i>Dosinia exoleta</i>	Moll	G	"	89
<i>Amphioxus lanceolatus</i>	Ceph	G	"	72
<i>Venus casina</i>	Moll	G	"	41
<i>Venus ovata</i>	Moll	G-SFV	92,30	642
<i>Pinnotheres pisum</i>	Crus	G	"	207
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	Poly	G	"	185
<i>Ceradocus semiserratus</i>	Crus	Autre	"	139
<i>Notomastus latericeus</i>	Poly	G-SFV	"	33
<i>Kefersteinia cirrata</i>	Poly	G	84,61	34
<i>Pisione remota</i>	Poly	G	"	31
<i>Lumbrineris latreilli</i>	Poly	G-SFV	"	31
<i>Glycera lapidum</i>	Poly	G	76,92	33
<i>Atylus vedlomensis</i>	Crus	G	69,23	154
<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	Poly	G	"	61
<i>Spisula elliptica</i>	Moll	G-SF	"	36
<i>Pionosyllis prope-weismanni</i>	Poly	G	"	36
<i>Astarte triangularis</i>	Moll	G	"	28
<i>Ephesia gracilis</i>	Poly	G	"	17
<i>Phyllodoce</i> sp.	Poly	—	61,54	67
<i>Tapes rhomboïdes</i>	Moll	G	"	33
<i>Laonice cirrata</i>	Poly	G	"	16
<i>Harmothoë longisetis</i>	Poly	Autre	"	17
<i>Aonides oxycephala</i>	Poly	Autre	"	10
<i>Phyllodoce groënlandica</i>	Poly	SFV	53,84	36
<i>Heterocirrus alatus</i>	Poly	SFV	"	36
<i>Leptonereis glauca</i>	Poly	G-SFV	"	23
<i>Ophiura albida</i>	Echi	G-SFV	"	20
<i>Eurydice inermis</i>	Crus	-	"	14
<i>Stylarioïdes eruca</i>	Poly	G	46,15	27
<i>Spio filicomis</i>	Poly	SFV	"	17
<i>Abra alba</i>	Moll	SFV	"	12
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	Crus	G	"	10
<i>Glycera gigantea</i>	Poly	G	"	7
<i>Aricia cuvieri</i>	Poly	G	"	7
<i>Lepidopleurus cancellatus</i>	Moll	G	"	7
<i>Chaetozone setosa</i>	Poly	SFV	38,46	46
<i>Megamphopus cornutus</i>	Crus	Autre	"	21
<i>Mediomastus fragilis</i>	Poly	SFV	"	13
<i>Mysella bidentata</i>	Moll	SFV	"	12
<i>Gari tellinella</i>	Moll	G	"	10
<i>Lumbrineris gracilis</i>	Poly	G	"	10
<i>Conilera cylindracea</i>	Crus	G	"	9
<i>Paradoneis armata</i>	Poly	SFV	"	8

Espèces	Systématique	Bio-cénotique	Constance	Nombre total
<i>Eulalia sanguinea</i>	Poly	SFV	"	8
<i>Micromaldane ornithochaeta</i>	Poly	-	"	7
<i>Dentalium vulgare</i>	Moll	G	"	7
<i>Marphysa bellii</i>	Poly	SFV	"	6
<i>Ammodytes lanceolatus</i>	Pois	G	30,77	86
<i>Bathyporeia elegans</i>	Crus	SFV	30,77	29
<i>Audouinia tentaculata</i>	Poly	SFV	"	24
<i>Jasmineira caudata</i>	Poly	Autre	"	20
<i>Thelepus cincinnatus</i>	Poly	G	"	10
<i>Macropipus pusillus</i>	Crus	G-SFV	"	7
<i>Nucula hanleyi</i>	Moll	SFV	"	6
<i>Lanice conchilega</i>	Poly	G-SFV	"	6
<i>Gafrarium minimum</i>	Moll	G	"	5
<i>Pista cristata</i>	Poly	G	"	5
<i>Aricidea cernutii</i>	Poly	SFV	"	4
<i>Sphaerosyllis tetralix</i>	Poly	G	23,07	31
<i>Nephtys hombergii</i>	Poly	SFV	"	14
<i>Platynereis dumerilii</i>	Poly	G	"	11
<i>Ampelisca spinipes</i>	Crus	G	"	8
<i>Harmoithoë lumulata</i>	Poly	SFV	"	8
<i>Odontosyllis gibba</i>	Poly	SFV	"	6
<i>Thracia</i> sp	Moll	-	"	6
<i>Nicolea venustula</i>	Poly	Autre	"	6
<i>Leucothoë incisa</i>	Crus	Autre	"	6
<i>Synchelidium maculatum</i>	Crus	SFV	"	6
<i>Natica alderi</i>	Moll	G	"	5
<i>Hyalinoecia bilineata</i>	Poly	SFV	"	4
<i>Bodotria scorpioïdes</i>	Crus	Autre	"	4
<i>Ensis ensis</i>	Moll	SFV	"	4
<i>Aora typica</i>	Crus	Autre	"	4
<i>Ampharete acutifrons</i>	Poly	SFV	"	3
<i>Eurysyllis tuberculata</i>	Poly	G	"	3
<i>Solec curtus scopula</i>	Moll	G	"	3
<i>Lima subauriculata</i>	Moll	Autre	"	3
<i>Pagurus prideauxi</i>	Crus	G	"	3
<i>Pagurus bernhardus</i>	Crus	G	"	3
<i>Ophelia celtica</i>	Poly	G	"	3
<i>Pholoë minuta</i>	Poly	SFV	"	3
<i>Metaphoxus fultoni</i>	Crus	Autre	"	3
<i>Apherusa ovalipes</i>	Crus	Autre	15,38	17
<i>Maera othonis</i>	Crus	G	"	17
<i>Cardium</i> sp.	Moll	-	"	9
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	Crus	SFV	"	8
<i>Abra prismatica</i>	Moll	SF	"	8
<i>Streptosyllis bidentata</i>	Poly	G	"	6
<i>Cumella pygmaea</i>	Crus	G	"	5
<i>Ampelisca armoricana</i>	Crus	SFV	"	5
<i>Grubea limbata</i>	Poly	Autre	"	4
<i>Aricidea fragilis</i>	Poly	SFV	"	3
<i>Odontosyllis fulgurans</i>	Poly	G	"	3
<i>Lumbrineris impatiens</i>	Poly	SFV	"	3
<i>Diplocirrus</i> cf <i>glaucus</i>	Poly	SFV	"	3
<i>Listriella dentipalma</i>	Crus	G	"	3
<i>Mystides limbata</i>	Poly	G	"	2
<i>Gammarus locusta</i>	Crus	Autre	"	2
<i>Laevicardium crassum</i>	Moll	G	"	2

Espèces	Systématique	Bio-cénotique	Constance	Nombre total
<i>Exogone gemmifera</i>	Poly	Autre	"	2
<i>Dioplosyllis cirrosa</i>	Poly	G	"	2
<i>Eurysyllis blomstrandii</i>	Poly	G	"	2
<i>Ephesia peripatus</i>	Poly	G	"	2
<i>Maerella tenuimana</i>	Crus	G	"	2
<i>Lysianassa plumosa</i>	Crus	Autre	"	2
<i>Callipallene brevirostris</i>	Pycn	Autre	"	2
<i>Polycirrus</i> sp.	Poly	-	"	2
<i>Scalibregma inflatum</i>	Poly	SFV	"	2
<i>Scoloplos armiger</i>	Poly	SFV	"	2
<i>Harmothoë impar.</i>	Poly	G	15,38	2
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	Crus	SFV	"	2
<i>Ebalia tumefacta</i>	Crus	G	"	2
<i>Stenothoides latipes</i>	Crus	Autre	7,69	6
<i>Tharyx marioni</i>	Poly	SFV	"	3
<i>Melita gladiosa</i>	Crus	G	"	3
<i>Urothoë pulchella</i>	Crus	SF	"	3
<i>Eurysyllis brevipes</i>	Poly	G	"	3
<i>Urothoë elegans</i>	Crus	SFV	"	2
<i>Pionosyllis pulligera</i>	Poly	G	"	2
<i>Tanaidacés</i> ind.	Crus	-	"	2
<i>Nebalia bipes</i>	Crus	SFV	"	2
<i>Atylus falcatus</i>	Crus	G	"	2
<i>Terebellides stroëmi</i>	Poly	G	"	2
<i>Jasmineira elegans</i>	Poly	G	"	2
<i>Euthalenessa dendrolepis</i>	Poly	G	"	2
<i>Megaluropus agilis</i>	Crus	SFV	"	2
<i>Lacydonia miranda</i>	Poly	G	"	1
<i>Perioculodes longimanus</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Echinocyamus pusillus</i>	Echi	G	"	"
<i>Ophiocomina nigra</i>	Echi	G	"	"
<i>Aricidea minuta</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Iphinoë trispinosa</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Jaera hopeana</i>	Crus	Autre	"	"
<i>Ophelia roscoffensis</i>	Poly	G	"	"
<i>Amphiura securigera</i>	Echi	Autre	"	"
<i>Philbertia purpureus</i>	Moll	G	"	"
<i>Leptosynapta galliennei</i>	Echi	SFV	"	"
<i>Achelia longipes</i>	Pycn	Autre	"	"
<i>Phyllodoce laminosa</i>	Poly	G	"	"
<i>Pisidia longicornis</i>	Crus	Autre	"	"
<i>Ampelisca brevicornis</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Ampelisca sarsi</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Sabella pavonina</i>	Poly	G	"	"
<i>Lilljeborgia kinahani</i>	Crus	Autre	"	"
<i>Pseudocuma longicornis</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Pontocrates arenarius</i>	Crus	SF	"	"
<i>Harmothoë reticulata</i>	Crus	G	"	"
<i>Euclymene oerstedii</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Nephtys cirrosa</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Nematonereis unicornis</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Natica catena</i>	Moll	SF	"	"
<i>Polydora antennata</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Streblosoma bairdi</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Stenothoë</i> sp.	Crus	-	"	"

Espèces	Systématique	Bio-cénotique	Constance	Nombre total
<i>Typosyllis variegata</i>	Poly	G	"	"
<i>Cerianthus lloydi</i>	Cnid	SFV	"	"
<i>Gammaropsis maculata</i>	Crus	Autre	"	"
<i>Nucula turgida</i>	Moll	SFV	"	"
<i>Gnathia oxyuraea</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Atylus swammerdami</i>	Crus	Autre	"	"
<i>Tellina pygmaea</i>	Moll	SF	"	"
<i>Polydora giardi</i>	Poly	SFV	"	"
<i>Nucula nucleus</i>	Moll	G-SFV	"	"
<i>Poecilochaetus serpens</i>	Poly	SF	"	"
<i>Macropipus depurator</i>	Crus	SFV	"	"
<i>Sphaeroma</i> sp.	Crus	-	"	"
<i>Leptosynapta minuta</i>	Echi	G	"	"
<i>Cheirocratus intermedius</i>	Crus	SFV	"	"

Arch : Archiannélides ; Cepl : Céphalocordés ; Cnid : Cnidaires ; Crust : Crustacés ; Echi : Echinodermes ; Moll : Mollusques ; Pois : Poissons ; Poly : Polychètes ; Pycn : Pycnogonides)

TABLEAU 2

Répartition zoologique des 181 espèces récoltées dans les 13 séries d'échantillonnage et des 95 espèces rencontrées plus de deux fois.

	Nombre d'espèces total	%	Nombre d'espèces rencontrées plus de 2 fois	%
Cnidaires	1	0,55	-	-
Polychètes	86	47,52	51	53,19
Archiannélides	1	0,55	1	1,06
Sipunculides	1	0,55	1	1,06
Mollusques	29	16,02	21	22,34
Crustacés	52	28,73	17	18,09
Pycnogonides	2	1,10	-	-
Echinodermes	7	3,87	2	2,12
Céphalocordés	1	0,55	1	1,06
Poissons	1	0,55	1	1,06
TOTAL	181		95	

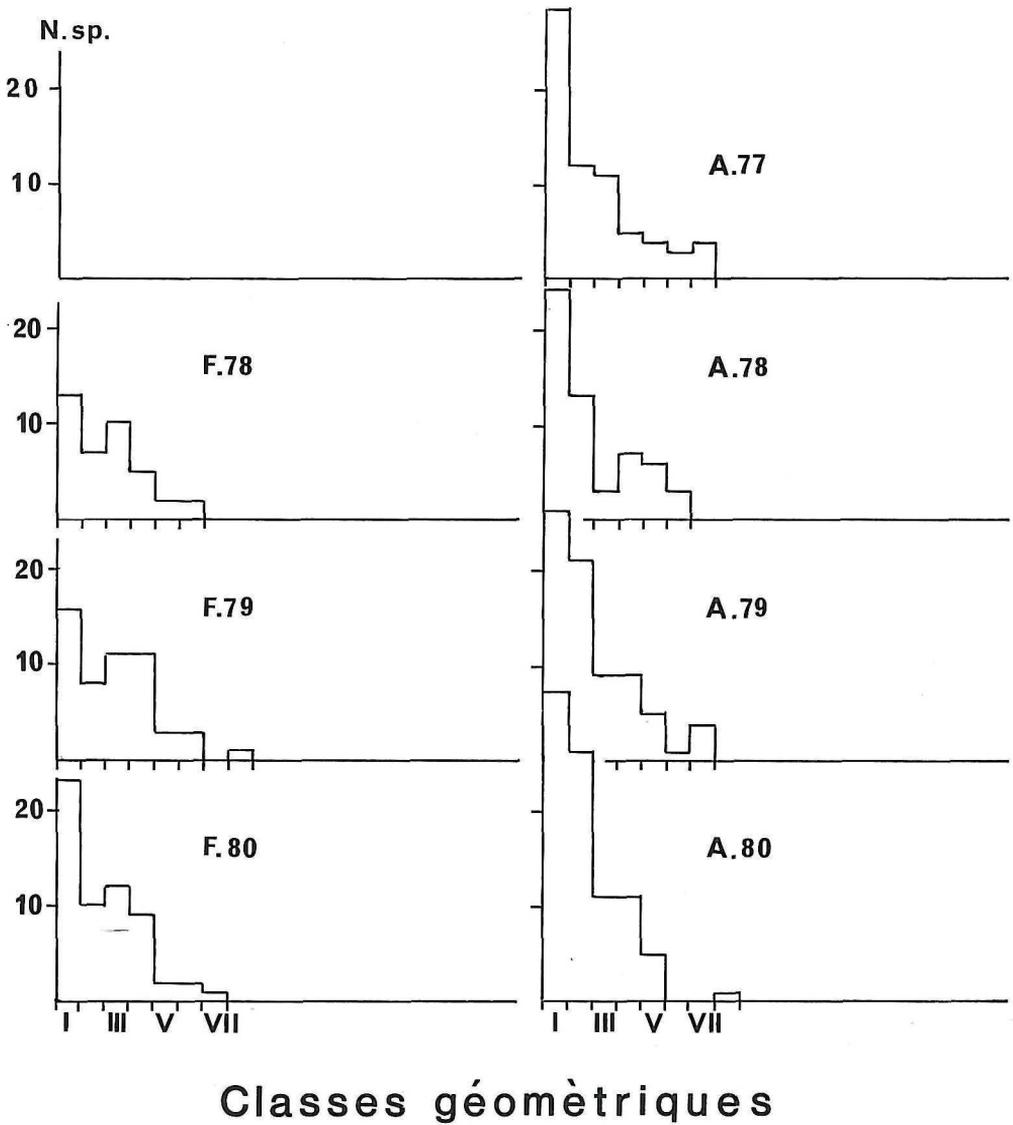


Fig. 2 - Histogramme du nombre d'espèces (N. sp.) par classes géométriques à la station Primel des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix pour les prélèvements hivernaux (F : février) et estivaux (A : août).

Les trois groupes zoologiques les plus diversement représentés sont les Polychètes, les Crustacés et les Mollusques. Parmi les Crustacés, les Amphipodes représentent 63 % du groupe ; les Bivalves forment plus de 82 % des Mollusques.

Outre des espèces de petites dimensions (18 espèces de Syllidiens), il a été récolté :

- des espèces rarement signalées dans la faune marine de Roscoff : *Lacydonia miranda* et *Micromaldane ornithochaeta* ;
- des espèces nouvelles pour cette faune : *Dorvillea neglecta* et *Cumella pygmaea* (Dauvin, 1978, 1982 a) ;
- trois nouvelles espèces pour la science : *Ophelia celtica* (Amoureux & Dauvin, 1981), *Pionosyllis prope-weismanni* (Dauvin & Lee, 1983 a) ; *Listriella dentipalma* (Dauvin & Gentil, 1983 b).

Si l'on se réfère à leur constance (Tableau 1), les différentes espèces récoltées au cours des 13 relevés trimestriels peuvent être classées en trois catégories (Fig. 1) : espèces constantes (présentes dans au moins 7 relevés), espèces communes (présentes de trois à six fois) et espèces rares (présentes une ou deux fois). Leurs affinités écologiques ont été déterminées d'après les travaux de Cornet et Marche-Marchad, 1961 ; Toulmond et Truchot, 1964 ; Cabioch *et al.*, 1968 ; Dauvin, 1979, 1984.

- Parmi les 41 espèces constantes, essentiellement des Polychètes et des Bivalves, figurent la plupart des espèces classées par Cabioch (1968) comme électives et accessoires du faciès type du peuplement. (Les petites espèces n'avaient pas été prises en compte dans le travail exploratoire). 35 de ces espèces peuvent être considérées comme des espèces caractéristiques des fonds de sédiments grossiers ; elles figurent en effet ordinairement dans les listes faunistiques fournies par les auteurs ayant décrit des peuplements de sables grossiers (Retière, 1979).

- Parmi les 54 espèces communes, surtout des Polychètes, des Bivalves et à un moindre degré des Crustacés, on rencontre 46 % d'espèces fréquemment recueillies sur les fonds de sables grossiers de la région de Roscoff, 35 % d'espèces des sables fins propres ou plus ou moins envasés proches et 19 % d'espèces d'autres biotopes.

Enfin, 86 espèces ont été récoltées occasionnellement en une ou deux séries d'échantillonnage : ce sont principalement des Polychètes et des Crustacés, surtout des Amphipodes (37 espèces rencontrées au total et seulement 9 prélevées plus de deux fois). De même, ces espèces peuvent être des espèces typiques des sables grossiers (34 % des espèces), des espèces des sables fins propres ou plus ou moins envasés (les plus nombreuses : 42 %) et aussi des espèces d'autres biotopes (24 % des espèces).

On rencontre ainsi sur cette station, à côté du cortège d'espèces caractéristiques des fonds grossiers, un nombre important d'espèces des peuplements des sédiments fins propres ou peu envasés. Toutefois, un bon nombre de ces dernières fréquentent les fonds grossiers uniquement pendant la période estivo-automnale (Dauvin, 1984).

32 des 53 espèces dont 26 des 34 espèces de l'endofaune (Tableau 1) figurant dans la liste du faciès type de la biocénose à *Venus fasciata* défini par Cabioch (1968) ont été rencontrées sur cette station ; le recoupement de ces deux listes témoigne de la stabilité à long terme de la composition faunistique de ces fonds où vivent surtout des Polychètes et des Bivalves.

En définitive, le nombre total d'espèces élevé de cette station du peuplement des sables grossiers de la baie de Morlaix provient du nombre important de petites espèces, notamment des Polychètes, typiques de ces fonds grossiers et de leur contamination par une faune temporaire.

COMPOSITION QUANTITATIVE

TABLEAU 3

Principales caractéristiques démographiques du peuplement des sables grossiers de la pointe de Primel au cours des 13 séries trimestrielles d'échantillonnage d'août 1977 à août 1980 et t_H de Healy pour 10 prélèvements unitaires (** : test significatif à 1 % ; * : test significatif à 5 %).

Date	Richesse spécifique	Densité		t_H Healy pour 10 prélèvements	Diversité de Shannon	Régularité	Biomasse g.m ⁻²
		N.0,28m ⁻² ± écart-type	N.m ⁻²				
8 août 1977	67	81,9 ± 31,4	291	7,99**	4,42	0,73	31,524
28 novembre 1977	51	66,0 ± 18,3	232	10,94**	4,30	0,76	29,407
1 février 1978	39	27,9 ± 13,9	95	6,35**	4,31	0,82	13,696
27 avril 1978	45	36,1 ± 21,0	129	5,71**	4,47	0,78	10,532
1 août 1978	51	37,3 ± 15,5	134	7,46**	4,72	0,81	14,895
7 novembre 1978	54	59,6 ± 13,2	211	14,02**	3,91	0,68	12,085
21 février 1979	50	54,7 ± 16,1	195	10,06**	4,33	0,77	16,441
15 mai 1979	66	45,6 ± 12,0	163	11,94**	4,84	0,80	10,294
30 juillet 1979	75	70,5 ± 18,0	252	11,94**	4,64	0,75	9,927
30 octobre 1979	64	72,9 ± 18,0	259	12,37**	4,71	0,79	23,887
11 février 1980	59	50,5 ± 19,1	180	8,74**	4,36	0,74	11,278
28 avril 1980	59	41,0 ± 16,9	146	7,63**	4,71	0,80	7,095
4 août 1980	85	59,7 ± 37,5	213	4,74*	4,51	0,70	9,091

Les densités sont très faibles, elles sont comprises entre 26,5 et 81,5 individus pour un prélèvement unitaire à la benne Hamon et entre 95 et 291 individus.m⁻². Elles sont maximales en été ou en automne et minimales en hiver ou au printemps (Dauvin, 1984). La densité moyenne du peuplement est faible et s'élève à 191 ± 58 ind.m⁻². Par contre, les biomasses (sans les espèces rares à forte biomasse individuelle) sont élevées ; elles fluctuent, en fonction de l'échantillonnage du Bivalve *Glycymeris glycymeris*, entre 7,095 et 31,524 grammes.m² (Tableau 3). La biomasse moyenne du peuplement atteint $15,91 \pm 7,9$ g.m⁻².

Le tableau 4 fournit la répartition des densités et des biomasses relevées à la station "Primel" les principaux groupes zoologiques.

TABLEAU 4

Répartition des dominances numérique et pondérale entre les principaux groupes zoologiques.

	Dominance numérique	Dominance pondérale
Polychètes	50,33	2,95
Archianneléides	6,69	1,68
Sipunculides	2,40	0,04
Bivalves	24,39	83,59
Autres Mollusques	0,21	0,03
Amphipodes	6,26	0,01
Autres Crustacés	3,56	1,85
Pycnogonides	0,04	-
Echinodermes	3,09	0,09
Céphalochordés	1,03	0,89
Divers	0,75	1,24
Poissons	1,23	7,63

Ces données montrent la dominance numérique des Polychètes (les Syllidiens avec 1401 individus représentent 40 % des Polychètes) et des Bivalves, et l'extrême dominance pondérale des Bivalves.

Sur les 181 espèces, 24 espèces (toutes des espèces constantes du peuplement à l'exception de *Chaetozone setosa*) présentent une densité moyenne supérieure à 1 ind.m⁻² (nombre total d'individus recueillis supérieur à 36 : Tableau 1) et seulement 5 une densité moyenne supérieure à 10 ind.m⁻². De même, 15 espèces ont une biomasse moyenne supérieure à 0,01 g.m⁻² et seulement 9 une biomasse moyenne supérieure à 0,1 g.m⁻².

La disparité numérique entre les espèces est moins prononcée que la disparité pondérale (Tableau 5). Ainsi les dix premières espèces, essentiellement des Polychètes et des Bivalves, forment 62,25 % de la densité totale du peuplement tandis que les dix premières espèces représentent plus de 94 % de la biomasse totale du peuplement. *Glycymeris glycymeris*, première espèce du point de vue pondéral, forme plus de 71 % de la biomasse ; avec les six autres espèces de Bivalves, elle totalise 89 % de la biomasse totale du peuplement.

STRUCTURE NUMÉRIQUE DU PEUPEMENT

La représentation graphique (Fig. 2) des espèces en ordonnée en fonction du nombre d'individus par espèces en classes géométriques, en abscisse pour les prélèvements d'hiver (F) et d'été (A) montre des distributions avec un nombre d'espèces décroissant régulièrement en fonction du numéro de la classe. La forme des distributions varie peu dans le temps ; le nombre de classes géométriques peu élevé est compris entre 6 (classe VI, de 32 à 63 individus) et 8 (classe VIII : de 128 à 255 individus). Le nombre d'espèces dans les deux premières classes géométri-

TABLEAU 5

Densité moyenne pluriannuelle et biomasse moyenne pluriannuelle des 10 premières espèces du peuplement rangées par ordre de densité ou de biomasse décroissante.

Rang	Espèces	Densité N.m ⁻²	%	Espèces	Biomasse B.mg.m ⁻²	%
1	<i>Glycera</i> sp.	24,6	12,80	<i>Glycymeris glycymeris</i>	11,333	71,23
2	<i>Syllis cornuta</i>	18,2	9,51	<i>Tellina crassa</i>	1,615	10,15
3	<i>Venus ovata</i>	17,5	9,20	<i>Dosinia exoleta</i>	0,476	2,99
4	<i>Glycymeris glycymeris</i>	14,0	7,32	<i>Lumbrineris fragilis</i>	0,347	2,18
5	<i>Polygordius lacteus</i>	12,8	6,71	<i>Pinnotheres pisum</i>	0,309	1,94
6	<i>Dorvillea neglecta</i>	8,8	4,60	<i>Venus casina</i>	0,296	1,86
7	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	6,5	3,41	<i>Venus fasciata</i>	0,259	1,63
8	<i>Pinnotheres pisum</i>	5,7	3,00	<i>Amphioxus lanceolatus</i>	0,156	0,98
9	<i>Typanosyllis coeliaca</i>	5,5	2,90	<i>Venus ovata</i>	0,124	0,77
10	<i>Venus fasciata</i>	5,3	2,80	<i>Tapes rhomboïdes</i>	0,050	0,33
	TOTAL	118,9	62,25		14,965	94,06

ques est cependant plus faible dans les relevés hivernaux (F). De telles distributions sont considérées comme caractéristiques des milieux équilibrés (Gray & Pearson, 1982) non perturbés (Hily, 1983).

Les diagrammes rang-fréquence (Fig. 3) effectués également sur les relevés hivernaux (F) et estivaux (A) montrent, dans tous les cas, des courbes convexes correspondant au stade 2 de Frontier. Ce stade caractériserait une phase de maturité du peuplement pendant laquelle la représentation des espèces dominantes est équilibrée (Frontier, 1976).

Les diversités de Shannon comprises entre 3,91 et 4,84 (moyenne de $4,45 \pm 0,24$) et les régularités de Pielou comprises entre 0,68 et 0,82 (moyenne de $0,76 \pm 0,04$) sont très élevées (Tableau 3) et elles ne montrent que de faibles variations temporelles. Ces valeurs traduisent, en définitive, la faible disparité numérique entre les espèces, associée à une richesse spécifique totale élevée : de 39 à 85 espèces par séries d'échantillonnage (Tableau 3). A cet égard, Frontier (1983, p. 418) remarque que l'indice de Shannon ne paraît jamais dépasser 4,5 même dans les communautés exceptionnellement diversifiées.

Le peuplement des sables grossier à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix apparaît ainsi comme un système benthique stable, mature, à forte diversité.

ORGANISATION TROPHIQUE

L'analyse de la structure trophique des peuplement macrobenthiques permet d'apporter des éléments à la connaissance de l'organisation fonctionnelle de l'écosystème étudié. S'il est, actuellement, difficile de quantifier les différents apports

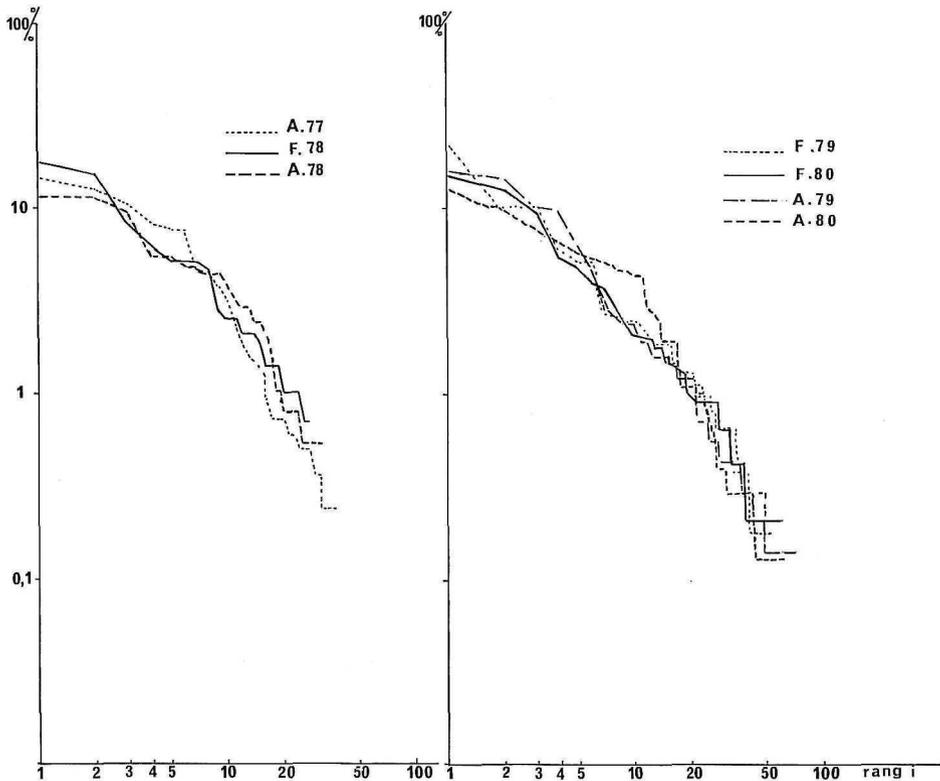


Fig. 3 - Diagrammes rang-fréquence des espèces recueillies en hiver (F : février) et en été (A : août) à la station Primel des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix.

nutritionnels ou les relations trophiques entre les groupes définis, il est couramment fait appel à la présentation de l'organisation trophique des peuplements de la macrofaune par le biais des habitudes alimentaires des principales espèces.

A partir de différentes classifications proposées (Hunt, 1925 ; Fauchald & Jumars, 1979 ; Maurer *et al.*, 1979 ; Bachelet, 1981 ; Hily, 1983 ; Dauvin, 1984), les 24 espèces les plus abondantes (Tableau 1), représentant 83,8 % de la densité moyenne et 94,35 % de la biomasse moyenne, ont été placées en cinq groupes trophiques :

- F : filtreurs se nourrissant de plancton et de matériel particulaire de la colonne d'eau sus-jacente au sédiment. Il s'agit des Bivalves : *Glycymeris glycymeris*, *Dosinia exoleta*, *Venus ovata*, *Venus fasciata*, *Venus casina* et *Amphioxus lanceolatus*.

- DS : déposivores de surface se nourrissant à l'interface eau-sédiment en collectant le matériel déposé : *Chaetozone setosa*, *Sphaerosyllis bulbosa*, *Sphaerosyllis*

tetralix, *Tellina crassa*, *Atylus vedlomensis*, *Ceradocus semiserratus* et *Amphipholis squamata*.

- DSS : déposivores de sub-surface vivant enfouis dans le sédiment et ingérant des détritux : *Polygordius lacteus* et *Phascalion strombi*.

- C : carnivores prédateurs, il s'agit des Polychètes errantes : *Phyllodoce* sp., *Glycera* sp., *Syllis cornuta*, *Syllis armillaris*, *Trypanosyllis coeliaca*, *Lumbrineris fragilis*, *Dorvillea neglecta* et *Protodorvillea kefersteini*.

- CO : commensaux : *Pinnotheres pisum*.

Les carnivores réunissent le tiers des espèces, les déposivores de surface 7 espèces, les filtreurs 6 espèces. Les déposivores de sub-surface ne sont représentés que par deux espèces.

Les dominances numériques et pondérales des différents groupes trophiques sont données dans le tableau 6.

TABLEAU 6

Répartition des dominances numérique et pondérale entre les groupes trophiques.

	Dominance numérique	Dominance pondérale
Filtreurs	23,5	83,9
Déposivores de surface	10,0	11,3
Déposivores de sub-surface	12,1	0,4
Carnivores	50,5	2,1
Commensaux	3,9	2,3

Les carnivores exercent une dominance numérique légèrement supérieure à 50 % mais ne représentent que 2,1 % des biomasses ; en revanche, les filtreurs avec 23,5 % des effectifs forment 83,6 % des biomasses. Les autres groupes trophiques ne sont que secondaires.

La figure 4 représente les structures trophiques moyennes annuelles (de l'été au printemps suivant) en densité et en biomasse. On observe au cours du temps une très grande stabilité de la structure trophique pondérale du peuplement et des modifications mineures de la structure numérique. Ainsi du premier au deuxième cycle annuel, les déposivores de sub-surface régressent ; en contrepartie, les petits carnivores augmentent. Du deuxième au troisième cycle annuel, les filtreurs sont plus nombreux (recrutement de jeunes *Venus ovata*) et leur installation semble se faire au détriment des carnivores. Ces quelques variations pluriannuelles ne sont toutefois pas suffisantes pour modifier radicalement la structure trophique du peuplement. Par conséquent, cette stabilité trophique semble indiquer l'indépendance de chaque groupe trophique, chaque unité utilisant des ressources nutritionnelles différentes.

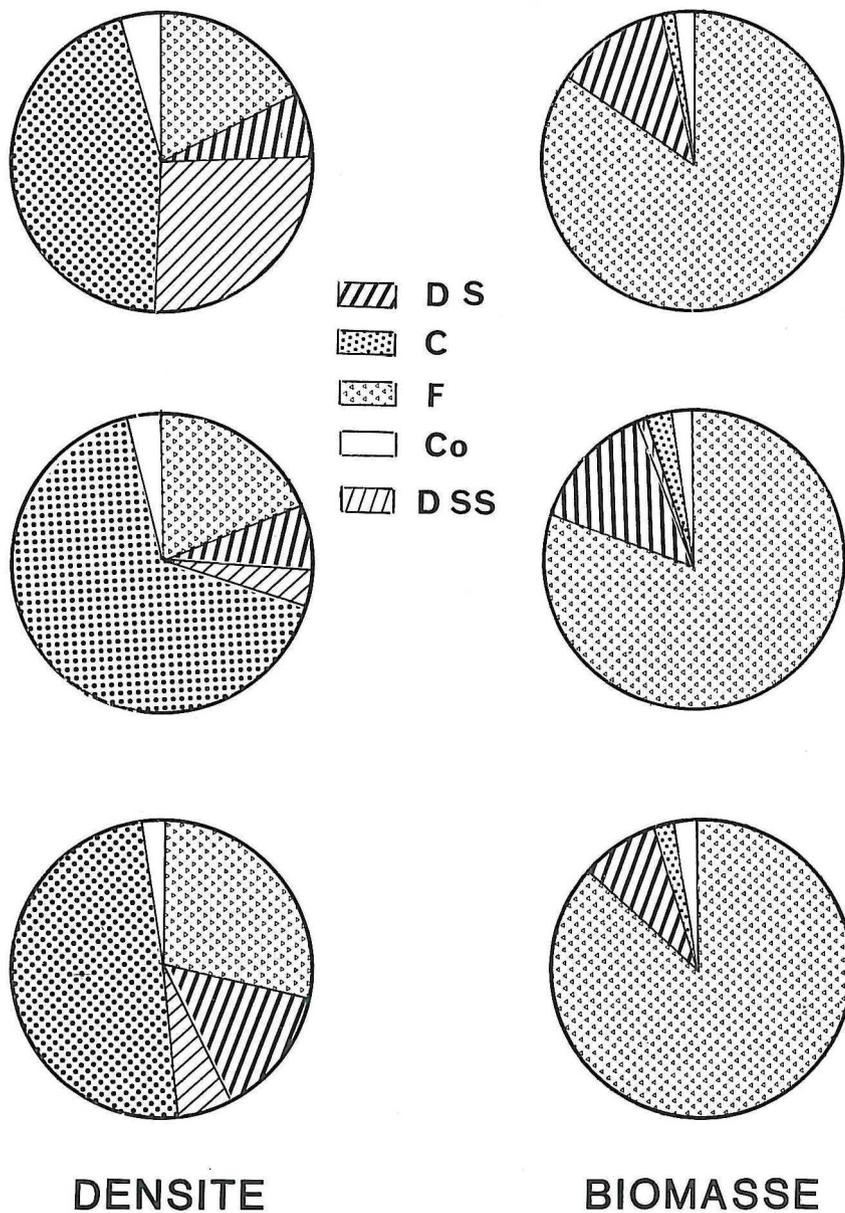


Fig. 4 - Évolution pluriannuelle de chaque groupe trophique en pourcentage de la densité totale ou de la biomasse totale. DS : déposivores de surface ; C : carnivores ; F : filtreurs ; Co : commensaux et DSS : déposivores de sub-surface.

DISCUSSION

COMPOSITION QUANTITATIVE

En baie de Morlaix, la pauvreté numérique du peuplement des sables grossiers contraste avec les fortes densités relevées dans les sables fins de la Pierre Noire (avant pollution par les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz : 19 450 ind.m⁻² ; après pollution : 3 926 ind.m⁻²) (Dauvin, 1984) et les vases sableuses de la rivière de Morlaix (4 109 ind.m⁻²) (Dauvin, 1982 b) ; toutefois, la biomasse y est plus forte (Pierre Noire : 8,09 g.m⁻² avant pollution et 5,75 g.m⁻² après pollution ; Rivière de Morlaix : 15,24 g.m⁻²) (Dauvin, 1984).

Les faibles densités conjuguées à des biomasses élevées de sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* ou de ses homologues ont été soulignées par les auteurs qui les ont étudiées dans les mers septentrionales (Holme, 1953 ; Mc Intyre, 1958 ; Retière, 1979 ; Gentil, 1982) (Tableau 7). A cet égard, la densité

TABLEAU 7

Données publiées sur les densités et les biomasses des peuplements de sables grossiers des mers européennes.

AUTEURS	RÉGION	TECHNIQUE	Station	Densité N.m ⁻²	Biomasse g.m ⁻²
HOLME, 1953	baie de Plymouth Manche	"scoop-sampler" maille carrée 2,2 mm 21.07.1950	A ₅	74	20,60
Mc INTYRE, 1958	Smith Bank Écosse	Van Veen	2	920	2,56
		maille circulaire de 1,3 mm	4	940	3,37
			6	905	2,95
RETIÈRE, 1979	golfe normanno- breton, Manche	BSA maille carrée de 1 mm	N.38	81	14,13
			N.29	95	23,34
			N.361	134	17,24
REYS, 1968	golfe de Marseille	Orange Peel maille carrée 1,5 mm		4 006	6,89
GENTIL, 1982	Aber Wrac'h Manche	Benne Hamon, maille circulaire de 2 mm	71	200	-
DAUVIN, cette étude	baie de Morlaix	Benne Hamon, maille circulaire de 2 mm	"Primel"	57 (de 31 à 92)	15,80
		Benne Hamon, maille circulaire de 1 mm	"Primel"	191 (de 95 à 291)	15,91

moyenne et la biomasse du peuplement de la baie de Morlaix sont du même ordre que celles relevées par Holme (1953) dans la région de Plymouth ; en revanche, la densité donnée par Gentil (1982) sur un peuplement comparable de l'Aber-

Wrac'h est supérieure à celle enregistrée en baie de Morlaix sur maille de 2 mm. Cependant, les densités du peuplement de la région de Roscoff sont supérieures à celles fournies par Retière (1979) pour trois stations du golfe normanno-breton, alors que les biomasses sont du même ordre. En mer du Nord, sur un peuplement homologue, Mc Intyre (1958) trouve des valeurs de densités beaucoup plus élevées; toutefois, les biomasses sont nettement inférieures. De même, en Méditerranée, Reys (1968) fournit pour une station de la "SGCF" des valeurs de densité plus élevée et de biomasse plus faible que pour les stations de la Manche.

STRUCTURE DU PEUPEMENT

Dans cette étude, l'utilisation d'un tamisage sur 1 mm, suivi d'un tri rigoureux, accroît considérablement le nombre des espèces recensées par rapport à ce qui était connu de ces fonds de la région de Roscoff (Pruvot, 1897; Cabioch, 1968). Les travaux de Pruvot (1897) avaient déjà souligné l'importance des petites espèces, en particulier des Polychètes, dans ces sables grossiers. Les résultats de Fize (1960) et de Monniot (1962) sur les graviers à *Amphioxus* de Méditerranée confirment d'ailleurs les premiers travaux sur ces fonds.

En la station "Primel", située à proximité du peuplement des sables fins de la Pierre Noire (le peuplement de la baie de Morlaix le plus riche en espèces) (Dauvin, 1984), de nombreuses espèces caractéristiques des fonds sableux s'installent de façon temporaire sur les fonds grossiers.

Le peuplement des sables grossiers présente des variations numériques saisonnières et pluriannuelles modérées (Dauvin, 1984). Le peuplement garde un fond pérennant d'espèces avec un peu de variations temporelles; de même, les densités totales évoluent peu dans le temps. Dans ces conditions, le caractère modéré des variations des différents paramètres utilisés pour analyser la structure numérique du peuplement est révélateur d'un peuplement stable, mature, à fortes diversité et régularité dans un milieu équilibré.

STRUCTURE TROPHIQUE

Au sein du peuplement des sables grossiers, localisé au large de la baie de Morlaix, dans une zone de fort hydrodynamisme, l'organisation trophique résulte essentiellement de la combinaison de deux facteurs: hydrodynamisme et granulométrie, qui est elle-même liée à l'hydrodynamisme.

En premier lieu, les courants entraînent une circulation intense des masses d'eau chargées d'éléments nutritifs dissous et particulaires favorisant surtout les populations de filtreurs. La sédimentation de particules fines est très faible dans cette zone de haute énergie et la production phytobenthique est sans doute négligeable par 24 à 28 m de profondeur, par conséquent les mangeurs de dépôt ne disposent pas de conditions trophiques favorables.

En second lieu, les nombreux interstices dans les sables grossiers forment une niche écologique très particulière. Ce biotope est colonisé par de nombreuses espèces de la microfaune (Monniot, 1962) et les petites formes de la macrofaune, comme les Syllidiens (Pruvot, 1897 ; Fize, 1960). Les petites Polychètes carnivores, espèces très vagiles, peuvent ainsi circuler librement dans les nombreux interstices à la recherche de leurs proies.

Ces résultats illustrent par conséquent l'étroite relation existant entre le substrat et l'organisation trophique du peuplement. Une telle relation avait déjà été mise en évidence par plusieurs auteurs et notamment Sanders (1958), Maurer *et al.*, (1979) et Bachelet (1981) ; ces auteurs ont pu montrer que les filtreurs sont dominants dans les sédiments sableux et que les dépositores sont mieux représentés dans les sédiments vaseux. La dominance des filtreurs dans les sédiments grossiers les rapprochent ainsi, du point de vue trophique, des sédiments sableux.

Il existe peu d'études sur l'évolution temporelle des structures trophiques (Maurer *et al.*, 1979 ; Glémarec, 1978 ; Bachelet, 1981 ; Pearson *et al.*, 1982). L'ensemble de ces auteurs se sont, de plus, limités à l'observation de l'évolution des structures trophiques du seul point de vue numérique. Maurer *et al.* (1979) ont mis en évidence une remarquable constance des dépositores sur les peuplements sablo-vaseux mais par contre des variations saisonnières sur les peuplements de sables moyens dominés par les dépositores.

De même, Bachelet (1981) a pu montrer sur un peuplement à *Abra alba* du golfe de Gascogne, au cours d'un cycle annuel, des fluctuations de dominance entre les différents groupes trophiques correspondant à diverses phases successives de recrutement. Pendant la phase de colonisation d'un peuplement de sable fin envasé de la baie de Concarneau, Glémarec (1978) a observé une succession dans les groupes trophiques : suspensivores, détritivores et carnivores. Dans le Loch Eil (Écosse), Pearson *et al.* (1982) ont observé entre les différents groupes trophiques des fluctuations saisonnières très marquées dans les stations les plus polluées du Loch, tandis qu'une station de référence présentait une très grande stabilité.

La seule prise en compte des abondances dans l'ensemble de ces résultats rend difficile toute comparaison avec les données obtenues dans notre cas, l'évolution pluriannuelle de la structure trophique numérique n'étant pas confirmée par une modification de la structure trophique pondérale du peuplement (Fig. 4). Ces résultats iraient, en définitive, dans le sens des travaux de Mc Naughton (1978) selon lesquels les communautés benthiques animales sont organisées en "guildes" d'espèces indépendantes les unes des autres. Chaque bloc est spécialisé dans l'utilisation d'une ressource et est très faiblement connecté avec les autres blocs d'espèces exploitant d'autres types de nourriture.

CONCLUSION

Recensés sous divers aspects dans toutes les mers européennes, les peuplements des sables grossiers ont rarement fait l'objet de recherches quantitatives, notamment à cause de la difficulté de les échantillonner et de la dispersion de leur faune. L'utilisation d'une benne de type Hamon a permis de les étudier avec fiabilité et l'analyse de treize séries trimestrielles d'échantillonnages a servi de base pour dresser les principales caractéristiques structurales du peuplement à *Amphioxus lanceolatus* - *Venus fasciata* de la baie de Morlaix en Manche occidentale.

Tout d'abord, la macrofaune est diversifiée : cette diversité provient d'une part de la richesse des fonds en petites espèces, notamment des Polychètes, et d'autre part de leur contamination estivale due à l'installation temporaire d'espèces inféodées aux peuplements de sédiments fins proches. Les valeurs moyennes de la densité (191 ind.m⁻²) et de la biomasse (15,91 g.m⁻²) s'accordent, en général, avec celles observées ailleurs ; elles rejoignent notamment les valeurs fournies par Holme (1953), Retière (1979) et Gentil (1982) pour des peuplements de la Manche. Les populations de Polychètes et de Bivalves sont les plus abondantes sur ces fonds. La disparité numérique entre les espèces est toutefois moins prononcée que la disparité pondérale ; en effet, *Glycymeris glycymeris* représente plus de 71 % de la biomasse moyenne du peuplement.

Le peuplement étudié se présente comme un écosystème macrobenthique stable, mature, à diversité et régularité élevées. Ces caractéristiques le différencient ainsi très nettement des peuplements plus ou moins envasés de la baie de Morlaix, lesquels montrent de plus amples fluctuations (Dauvin, 1984). Les grands Bivalves filtreurs et les petites Polychètes carnivores sont les mieux représentés sur ces sables grossiers ; la structure trophique montre peu de variations pluriannuelles.

Les courants de marée et l'hydrodynamisme de la houle règlent ainsi la dynamique de ces fonds : nature de la granulométrie, transport d'éléments nutritifs. Les organismes benthiques étant d'excellents intégrateurs des paramètres du milieu, on comprend aisément que la stabilité du peuplement macrobenthique soit le reflet des qualités pérennes du milieu.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été effectué dans le cadre du "Greco Manche" du CNRS (programme de recherche "Amoco Cadiz", financement CNEXO/NOAA). L'auteur remercie pour leurs amicales et efficaces collaborations, L. Dauvin et M. Joncourt pour l'aide technique, L. Cabioch pour la lecture critique du manuscrit, N. Guyard pour la dactylographie et l'équipage du NO Pluteus.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMOUREUX, L. & J.C. DAUVIN, 1981. *Ophelia celtica* (Annélide, Polychète), nouvelle espèce avec quelques remarques sur les diverses espèces du genre. *Bull. Soc. Zool. France*, 106 (2) : 189-194.
- BACHELET, G., 1981. Données préliminaires sur l'organisation trophique d'un peuplement benthique marin. *Vie et milieu*, 31 : 205-213.
- BESLIER, A., 1981. Les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz dans les sédiments sublittoraux de la Bretagne. Distribution et évolution. Thèse Doctorat 3^e cycle Géologie, Université de Caen, 204 pp.
- CABIOCH, L., 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. *Cah. Biol. Mar.*, 9 : 493-720.
- CABIOCH, L., J.P. L'HARDY & F. RULLIER, 1968. Inventaire de la Faune marine de Roscoff. Annélides. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, 17 : 1-95.
- CABIOCH, L. & R. GLAÇON, 1975. Distribution des peuplements benthiques en Manche orientale de la baie de Somme au Pas de Calais. *C. r. hebdomadaire Séances Acad. Sci.*, 280 : 491-494.
- CABIOCH, L. & R. GLAÇON, 1977. Distribution des peuplements benthiques en Manche orientale, du Cap d'Antifer à la baie de Somme. *C. r. hebdomadaire Séances Acad. Sci.*, 285 : 209-212.
- CORNET, R. & I. MARCHE-MARCHAD, 1951. Inventaire de la Faune marine de Roscoff. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, suppl. 5 : 1-79.
- DAUVIN, J.C., 1979. Recherches quantitatives sur le peuplement des sables fins de la Pierre Noire, baie de Morlaix, et sur sa perturbation par les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz. Thèse Doctorat 3^e cycle, Océanographie Biologique, Université P. et M. Curie, Paris VI, 251 pp.
- DAUVIN, J.C., 1978. Observations sur la faune annélide de la région de Roscoff. *Trav. Stat. Biol.*, n.s., 25 : 7-9.
- DAUVIN, J.C., 1982 a. Nouvelles espèces pour l'inventaire de la faune marine de Roscoff : Annélides Polychètes et Crustacés Amphipodes et Cumacés. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, n.s., 28 : 5-8.
- DAUVIN, J.C., 1982 b. Impact of Amoco-Cadiz Oil spill on the muddy fine sand *Abra alba* and *Melinna palmata* community from the Bay of Morlaix. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 14 : 517-531.
- DAUVIN, J.C., 1984. Dynamique d'Écosystèmes macrobenthiques des fonds sédimentaires de la baie de Morlaix et leur perturbation par les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz. Thèse doctorat d'État, Sciences Naturelles, Univ. P. & M. Curie, Paris VI, 468 pp + annexes 193 pp.
- DAUVIN, J.C. & J.H. LEE, 1983 a. Description d'une nouvelle espèce de Syllidae : *Pionosyllis prope-weismanni* n. sp. (Annélide Polychète) de la région de Roscoff. *Bull. Soc. Zool. France*, 108 (1) : 129-134.
- DAUVIN, J.C. & F. GENTIL, 1983 b. Description de deux nouvelles espèces de Liljeborgiidae des côtes françaises (Crustacea-Amphipoda) *Listriella dentipalma* n. sp. et *L. spinifera* n. sp. *Cah. Biol. Mar.*, 24 (4) : 428-442.
- FAUCHALD, K. & P.A. JUMARS, 1979. The diet of worms : a study of polychaete feeding guilds. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17 : 193-284.
- FIZE, A., 1960. Sur un fond à *Amphioxus* de la plage de Sète. *Vie Milieu*, 11 : 505-507.
- FORD, E., 1923. Animal communities of the level sea bottom in the waters adjacent to Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 13 : 531-559.
- FRONTIER, S., 1976. Utilisation des diagrammes rang-fréquence dans l'analyse des écosystèmes. *J. Rech. Oceanogr.*, 1 (3) : 35-48.
- FRONTIER, S., 1983. Stratégies d'échantillonnage en écologie. Masson, Paris, 494 pp.
- GENTIL, F., 1976. Distribution des peuplements benthiques en baie de Seine. Thèse doctorat 3^e cycle, Océanographie Biologique, Univ. P. & M. Curie, Paris VI, 70 pp.
- GENTIL, F., 1982. Description du benthos de l'Aber-Wrac'h (Nord Bretagne) et impact à court terme des hydrocarbures de l'Amoco Cadiz. *C. r. 107^e Congrès Nat. Soc. Sav. Sciences*, 2 : 111-125.
- GLÉMAREC M., 1978. Problèmes d'écologie dynamique et de succession en baie de Concarneau. *Vie Milieu*, 28 (1) : 1-20.
- GLÉMAREC, M. & E. HUSSENOT, 1981. Définition d'une succession écologique en milieu meuble anormalement enrichi en matières organiques à la suite de la catastrophe de l'Amoco Cadiz. pp 499-512. In : Conséquences d'une pollution accidentelle par les hydrocarbures. Centre National pour l'Exploitation des Océans, Paris.
- GRAY, J.S. & T.M. PEARSON, 1982. Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 1. Comparative methodology. *Mar. Ecol. (Prog. Ser.)*, 9 (2) : 111-119.

- HEALY, M.I.R., 1962. Some basic statistical techniques in soil zoology, pp. 3-9. In : Progress in soil zoology, Mursphy's (Ed.), London, Butterworths.
- HILY, C., 1983. Modification de la structure écologique d'un peuplement de *Melinna palmata* (Annélide Polychète) soumis aux effluents urbains et industriels en rade de Brest. *Ann. Inst. Océanogr., Paris*, 59 (1) : 37-56.
- HOLME, N.A., 1953. The biomass of the bottom fauna in the English Channel off Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 32 : 1-49.
- HUNT, O.D., 1925. The food of the bottom fauna of the Plymouth fishing grounds. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 13 : 560-599.
- MC INTYRE, A.D., 1958. The ecology of Scottish inshore fishing grounds. I. The bottom fauna of East Coast grounds. *Mar. Res. Scotland*, 1 : 1-24.
- MC NAUGHTON, S.J., 1978. Stability and diversity of ecological communities. *Nature*, 274 : 251-253.
- MAURER, D., L. WATLING, W. LEATHEM & P. KINNER, 1979. Seasonal changes in feeding types of estuarine benthic invertebrates from Delaware Bay. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 36 : 125-155.
- MONNIOT, F., 1962. Recherches sur les graviers à *Amphioxus* de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 13 : 231-322.
- PEARSON, T.H., G. DUNCAN & J. NUTTALL, 1982. The Loch Eil Project : population fluctuations in the macrobenthos. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 56 (2-3) : 305-321.
- PÉRÈS, J.M. & J. PICARD, 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 31 (47) : 1-137.
- PRUVOT, G., 1897. Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côte de Bretagne) comparés à ceux du Golfe du Lion. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 5 : 511-617.
- RETIÈRE, C., 1979. Contribution à l'étude des peuplements benthiques du golfe normanno-breton. Thèse doctorat d'État, Sciences Naturelles, Université de Rennes, 370 pp.
- REYS, J.P., 1968. Quelques données quantitatives sur les biocoenoses benthiques du golfe de Marseille. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 19 (2) : 121-123.
- SANDERS, H.L., 1958. Benthic studies in Buzzards Bay. 1. Animal sediment relationships. *Limnol. Oceanogr.*, 3 (3) : 245-258.
- THORSON, G., 1957. Bottom communities (sublittoral and shallow shelf), pp. 461-534. In treatise on Marine Ecology and Paleocology (Hedgpeth, J.W. ed.). Geological Society of American Memoir 67. II.
- TOULMOND, A. & J.P. TRUCHOT, 1964. Inventaire de la Faune marine de Roscoff. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, 15 : 1-42.