

ÉTUDE DE LA RÉPARTITION DES PEUPLEMENTS BENTHIQUES AU LARGE DE ROSCOFF

par

Louis Cabioch

Station Biologique de Roscoff

Résumé

La campagne de dragages de 1959 nous a permis de reconnaître ou de définir un certain nombre de communautés dans le peuplement benthique de la Manche au large de Roscoff. Ce sont :

- pour l'endofaune :
 - la communauté à *Venus fasciata* (Communauté à Sp - Vf de Ford, 1923) ;
 - la communauté à *Venus casina* ;
 - les fonds à *Corbula gibba* (peuplement composite ayant des affinités avec les communautés à *Abra alba* et à *Amphiura filiformis* décrites à l'origine par Petersen. Il peut se comparer à la « biocoenose des fonds meubles instables » de Pérès et Picard) ;
- pour l'épifaune :
 - la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* ;
 - la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum* (apparentée à la « biocoenose coralligène » de Méditerranée) ;
 - la communauté des fonds à *Ophiures*.

La plupart des communautés sont subdivisées en plusieurs faciès. Les correspondances entre communautés de l'épifaune et communautés de l'endofaune ont été indiquées, et l'influence de quelques facteurs sur la répartition des peuplements a été envisagée.

Une carte représente la distribution des communautés et des faciès dans notre région.

Définitions et carte ne sont encore que provisoires. Le tri complet du matériel fixé, suivi de dragages complémentaires, ou de l'utilisation d'autres moyens de récolte leur apportera de nombreuses améliorations. D'autre part, l'extension géographique du problème nous fera probablement rencontrer d'autres communautés ou d'autres faciès. La définition et la hiérarchie des divisions adoptées dans le présent mémoire s'en trouveront sans doute modifiées.

Enfin, seul le point de vue descriptif du problème a été abordé. L'évolution des peuplements n'a été entrevue que dans le cas des fonds à *Corbula gibba*. Une étude des conditions de milieu, de la nutrition et de la reproduction à l'intérieur de chaque communauté devrait compléter la description. C'est ce que j'espère pouvoir réaliser dans les années qui viendront.

INTRODUCTION

Depuis plus de trois quarts de siècle, les prospections des chercheurs de la Station Biologique ont fait connaître la richesse de la faune et de la flore marines de la région de Roscoff.

Dès 1897, paraissait l'« Essai sur les fonds et la faune de la Manche Occidentale, comparés à ceux du Golfe du Lion » de Pruvot. L'auteur traite principalement des conditions écologiques et des peuplements de la zone intercotidale et des fonds de la baie de Morlaix. L'étude des fonds du large n'est abordée qu'en quelques points.

Les travaux de Beauchamp (1914), Prenant et Teissier (1924), Prenant (1927), viennent, par la suite, enrichir les connaissances sur l'écologie de la zone des marées.

Bien que les fonds du large aient fait l'objet d'inventaires faunistiques, les circonstances n'en avaient pas encore permis l'étude sur une grande étendue.

En 1958, G. Boillot commençait une série de dragages à bord du « Pluteus II », ayant pour but d'étudier les fonds sédimentaires et rocheux de notre région, et d'en dresser la carte sur une superficie de plus de 700 kilomètres carrés, au large de Roscoff.

Les 130 dragages effectués en 1958 devaient servir de point de départ à une prospection plus étendue l'année suivante.

C'est à ce moment que M. le Professeur Teissier me demanda d'accompagner G. Boillot dans ses sorties et d'étudier la faune qui y était récoltée. Les quelque 800 dragages de la campagne de 1959 m'ont ainsi permis de dresser une carte provisoire des peuplements benthiques du large de Roscoff.

I. — DÉTAIL DES OPÉRATIONS - MÉTHODE DE TRAVAIL

A. - La région prospectée

L'étude a porté sur la région marine située entre les méridiens $3^{\circ}45'W$ et $4^{\circ}12'W$, limitée au sud par la côte et au nord par le parallèle $48^{\circ}54'N$. L'ensemble a la forme d'un rectangle de 18 milles de longueur d'Est en Ouest sur 12 milles de largeur du Sud au Nord. Roscoff se situe au milieu du bord Sud de cette aire.

La région ainsi définie a fait l'objet d'une exploration systématique à la drague, à raison d'une station par kilomètre carré environ. Une série de dragages à travers la Manche a complété cet ensemble. Elle a relié la baie de Plymouth à la limite Nord de la région précédente.

B. - Les stations

1) **Le point.** — Il nous a fallu déterminer, avec autant de précision que possible, la position de chaque dragage. Deux méthodes furent utilisées :

— Le cercle hydrographique nous a permis d'effectuer les 200 premières stations de la campagne de 1959. Son emploi nécessite la vue de trois repères à terre. Il devient d'utilisation difficile, dans notre région, à partir de 6 ou 7 milles de la côte par temps moyen.

— L'installation d'un « Navigateur Decca » dès le mois de mai à bord du « Pluteus II » a permis la poursuite de notre travail. Nous avons alors progressé hors de la zone de visibilité moyenne de la côte. (Cet appareil donne la position du navire par rapport à trois faisceaux d'interférences d'ondes radio. La précision est de 50 mètres dans notre région.)

2) **Les dragages** — Nous avons utilisé des dragues du modèle Rallier du Baty de 0,45 m. de diamètre. Elles sont munies d'une poche d'environ 25 dm³ de contenance, et constituent, de par leur robustesse, un très bon instrument d'exploration. Elles pénètrent mieux que les dragues rectangulaires habituelles dans le sédiment ; elles remontent cependant des échantillons moins volumineux. Sur les fonds de roche ou de gros blocs, les représentants isolés de la faune récoltés par la drague ne peuvent apporter aucune idée précise du peuplement véritable. Cela nous oblige à limiter notre étude aux fonds de sable, de graviers et de cailloutis. Ils occupent, fort heureusement, la plus grande partie du domaine que nous avons exploré.

La durée de chaque opération a été de 7 à 10 minutes. La drague traîne sur le fond pendant environ 3 à 5 minutes. Le point a toujours été fait au moment de la mise à l'eau de l'engin. Sa descente est rapide. Le point correspond donc sensiblement au début du trait de drague sur le fond. A partir de là, l'opération se poursuit dans le sens du courant. Les mesures faites à l'aide du Decca ont permis d'évaluer la longueur du trait de drague à environ 100 ou 150 mètres.

C. - Les méthodes d'étude

Après un examen rapide à bord, j'ai rapporté les échantillons au laboratoire pour les étudier plus en détail. Une étude complète de chaque dragage aurait nécessité la détermination de toutes les espèces récoltées. Une étude aussi détaillée était difficilement réalisable par un non-spécialiste débutant.

J'ai donc restreint volontairement le champ de mes investigations aux groupes suivants de la macrofaune : Spongiaires, Cnidaires, Brachiopodes, Bryozoaires, Némertes, Polychètes, Sipunculides, Crustacés et Pycnogonides, Mollusques, Echinodermes, Procordés et Poissons.

Je me suis conformé, pour les noms de genre et d'espèce, à la nomenclature utilisée dans l'Inventaire de la Faune Marine de Roscoff. J'ai fait exception pour *Sertularia argentea* et *Sertularia cupres-*

sina, que j'ai traitées comme deux espèces différentes. Elles ne sont considérées dans l'Inventaire que comme deux formes d'une même espèce. Je me suis basé pour cela sur les travaux récents de Hancock, Drinnan et Harris (1956). J'ai procédé de même pour *Alcyonidium mytili* et *Alcyonidium polyoum*, en me référant aux travaux de Le Brozec (1955).

Enfin, j'ai remplacé *Aloidis gibba* par *Corbula gibba*, ce nom de genre étant le plus communément utilisé dans les publications d'écologie.

1) **Description des dragages.** — Pour chaque dragage, j'ai noté le volume de l'échantillon. La nature du substrat m'était fournie par les travaux de G. Boillot. J'ai dressé ensuite la liste des espèces récoltées dans chaque station, et j'ai affecté chacune d'elles d'un coefficient d'abondance-dominance. J'ai obtenu ainsi une description qualitative et quantitative de chaque échantillon.

La question se pose alors de savoir ce que représente cette description par rapport à la composition réelle du peuplement sur le fond.

La drague est un appareil de récolte imparfait, ses défauts ont été maintes fois soulignés (Petersen, 1918 ; Smith, 1932 ; Drach, 1952) :

— Elle récolte plus facilement les espèces de la faune sessile ou vagile superficielle (Epifaune) que celles de la faune fouisseuse (Endofaune). Il est dès lors difficile de se rendre compte de l'importance relative de ces deux peuplements.

— Les espèces trop agiles ou de trop grande taille lui échappent. Il en est de même pour les espèces trop profondément enfouies de l'endofaune. Il en résulte que nos listes sont incomplètes.

— La longueur du trait de drague varie selon la vitesse du courant. Le mode de remplissage dépend de la nature du fond, enfin, certaines espèces sont récoltées plus aisément que d'autres. Toutes ces raisons font que notre représentation quantitative s'écarte plus ou moins de la composition et de la densité réelles des peuplements étudiés.

— En raison de son faible volume, la drague Rallier remonte à chaque station un échantillonnage incomplet des espèces qu'elle pourrait y récolter.

En résumé, chaque dragage nous permet seulement de décrire un échantillon incomplet, pris au hasard dans le peuplement benthique, et dont la composition qualitative et quantitative n'est qu'une image plus ou moins déformée du peuplement réel. Il est cependant possible de se rendre compte de l'abondance relative d'espèces appartenant à certaines catégories. C'est le cas des espèces sessiles non trop grandes, récoltées avec leur support, ou des espèces vagiles de taille et d'agilité comparables.

2) **Comparaison des dragages.** — L'étape suivante consiste à comparer les dragages, et les perspectives sont ici plus encourageantes.

Il peut être admis que, sur des sédiments de même nature, la probabilité de récolte reste constante pour une espèce de répartition

uniforme. Cela revient à dire que la fréquence des récoltes à la drague d'une espèce déterminée (compte tenu du volume de l'échantillon et de la nature du substrat) donne une idée assez précise de son abondance relative d'une région à une autre. Pour une espèce rencontrée à chaque dragage, le degré d'abondance apparent dans chacun d'eux a, de même, une valeur comparative.

Un grand nombre de dragages, effectués à des intervalles convenablement choisis, nous fournit donc des données acceptables pour étudier séparément la répartition quantitative relative de chaque espèce.

3) Description des peuplements. — Considérant les modalités de la répartition des espèces composantes, on peut grouper les dragages, sur la carte, en un certain nombre de régions homogènes. Ces régions se laissent grouper, par leurs affinités, en un nombre limité d'ensembles plus vastes : nous considérerons ces ensembles comme des *communautés* au sens de Petersen (1913). Les régions homogènes composantes en constituent autant de *faciès*. Communautés et faciès différents sont naturellement reliés, aux limites, par des fonds de composition intermédiaire.

La distinction entre épifaune et endofaune, nettement dégagée par Petersen (1913), a été soulignée par Spärck (1935), qui pose en principe général leur description séparée. Cette méthode s'est montrée très commode dans notre cas particulier. Nous distinguerons donc deux groupes de communautés :

- Les communautés de l'endofaune ;
- Les communautés de l'épifaune.

Nous montrerons ensuite quelles sont leurs correspondances.

La comparaison des dragages aboutit à caractériser chaque communauté par une liste d'espèces. Nous utiliserons à cet effet le procédé employé par Prenant (1927). Les espèces seront classées en « exclusives », « électives », « préférantes », « accessoires », « accidentelles », selon leur degré de fidélité à la communauté. Les espèces abondantes ou dominantes seront soulignées dans les listes. La notion de « constance » employée par Prenant, est, dans notre cas, difficilement séparable de la notion d'abondance. En effet, ainsi qu'il a été dit plus haut, la fréquence des récoltes à la drague d'une espèce — c'est-à-dire son degré de constance —, nous sert ici, en grande partie, à déterminer son degré d'abondance dans la communauté.

La représentation des peuplements benthiques ainsi obtenue est systématiquement incomplète. Il est probable cependant que l'addition à ce schéma des espèces non accessibles à la drague (ce sont principalement les grosses formes vagiles : Poissons et grands Crustacés) n'entraînera pas de modification importante dans ses grandes lignes.

D'autre part, la cadence rapide à laquelle se sont succédés les dragages m'a obligé le plus souvent à fixer la partie du matériel qu'il m'était impossible de déterminer immédiatement. Je ne suis donc pas encore en mesure de fournir l'inventaire faunistique complet des stations et des communautés. Cela fera partie d'un travail ultérieur.

Je m'efforcerai, dans ce mémoire, de définir provisoirement les communautés du large de Roscoff, en me limitant aux espèces que la répétition de plusieurs centaines de dragages a montré être les plus importantes par leur abondance, leur dominance, ou les modalités de leur répartition.

Le caractère provisoire de cette étude me fera éviter en outre de qualifier des espèces d'« exclusives » de telle ou telle communauté.

Enfin, les degrés de fidélité attribués aux espèces résultent uniquement de la comparaison des dragages effectués à plus de 20 m. de fond. La plupart d'entre elles vivent aussi à des niveaux plus élevés, où elles participent probablement à d'autres associations. Le fait est établi pour *Dendrodoa grossularia*, par exemple, qui peuple en abondance certains plafonds de grottes (Association n° 26 de Prenant, 1927, p. 43). En tenir compte aurait conduit à déséquilibrer dangereusement les descriptions. Une analyse plus générale ne sera possible qu'après une étude détaillée des fonds compris entre 0 et 20 m., effectuant la liaison entre les communautés du large, et les associations décrites par Prenant dans la zone des marées.

4) **Cartographie.** — Les peuplements ont été représentés par des figurés conventionnels sur le fond topographique déjà utilisé par G. Boillot pour l'établissement de sa carte de la répartition des fonds sédimentaires et rocheux au large de Roscoff. Il a paru inutile de reproduire la carte des stations effectuées que l'on trouvera dans le mémoire de Boillot (1960).

II. — LA TOPOGRAPHIE ET LA NATURE DU SUBSTRAT

Partant de la côte, on atteint assez rapidement des fonds de 50 à 60 m. La pente est ensuite très douce et la profondeur n'atteint 90 m que dans l'angle Nord-Ouest de notre carte. Plus de 75 p. 100 des dragages ont été effectués à des profondeurs supérieures à 50 m.

La carte de Boillot montre que les affleurements rocheux deviennent rares à plus de 60 m de profondeur, à partir de 4 ou 5 milles de la côte. Les cailloutis occupent une grande étendue régulière au Nord et au Nord-Ouest de Batz. Ils constituent en outre des aires plus restreintes principalement au Sud et à l'Est de la Méloine et à l'Ouest des Triagoz.

Les fonds de cailloutis du Nord et du Nord-Ouest de Batz présentent à leur périphérie des régions de sables caillouteux. Ils sont remplacés à l'Est, et aussi au Nord et au Nord-Ouest par des graviers.

L'ensemble caillouto-graveleux du large fait place vers la côte aux sables biogènes, graveleux (Ouest des Triagoz, Trezen Vras, Nord de Cléder et de Plouescat), hétérogènes (sur toute la longueur de la carte), ou dunaires (Dunes du Bank ar Forest, des Trépieds, du Rater, Trezen ar Skoden).

III. - LES COMMUNAUTÉS DE L'ENDOFAUNE

Nous avons rencontré, dans les fonds meubles de la région de Roscoff, trois endobioses, qui sont :

- la communauté à *Venus fasciata*,
- la communauté à *Venus casina*,
- les fonds à *Corbula gibba*.

La première existe à tous les niveaux, depuis les plus basses mers, jusqu'au milieu de la Manche. Nous n'avons rencontré la seconde qu'à des profondeurs supérieures à 40 m. Enfin, les fonds à *Corbula gibba* sont localisés dans la baie de Morlaix. Notre étude portera d'abord sur les communautés à *Venus fasciata* et à *Venus casina*, qui sont les plus importantes. Nous les définirons en eau profonde, où nos données sont les plus fournies, et les phénomènes les plus simples.

Nous suivrons ensuite leur évolution vers les niveaux plus élevés. Nous décrirons donc les communautés de l'endofaune en considérant successivement :

- les fonds de plus de 40 ou 50 mètres,
- les fonds de 20 à 40-50 mètres,
- les fonds de moins de 20 mètres. Nous y décrirons le peuplement à *Corbula gibba*.

**

LES FONDS DE PLUS DE 40 OU 50 MÈTRES

Il résulte de ce qui a été dit plus haut que deux communautés se partagent ce domaine dans la région de Roscoff ; ce sont :

- la communauté à *Venus fasciata*,
- la communauté à *Venus casina*.

Au bout de quelques séries de dragages, on constate que les deux espèces ont une répartition différente. Cette distinction s'annonce alors avec évidence. Il existe évidemment des fonds dont le peuplement est intermédiaire. Il est remarquable, cependant, que, sur 104 dragages ayant remonté ces espèces, 11 seulement contenaient un mélange des deux.

Les deux espèces occupent des aires distinctes, et, le plus souvent, les mélanges se font à leurs limites. Chacune d'elles est accompagnée d'une série d'espèces caractéristiques ; chacun de ces deux ensembles représente une communauté. Ce cas me semble illustrer remarquablement le principe d'exclusion énoncé par Petersen (1915, p. 17) :

« ... closely related species, especially those of the same genus, are scarcely ever found in one and the same area of a given water ; they may meet, and fight out their war on a frontier line, but are never found to

cover the same area of distribution altogether. Each has its own region, its own community. The competition must be greatest between those species which are most closely related. »

A) LA COMMUNAUTÉ A *VENUS FASCIATA*.

Décrise par Ford (1923), à Plymouth, sous le nom de « *Spatangus purpureus - Venus fasciata* community » (en abrégé Sp - Vf), son étude fut reprise par Smith (1932) puis par Holme (1953) sur les mêmes fonds.

Spärck (1929, 1937) décrit aux Feroe et en Islande une « *Spisula elliptica* community » qu'il rattache à la précédente ; Einarsson (1941) l'étudie plus en détail dans la baie de Faxa.

C'est sous le nom de « boreal offshore gravel association » que Jones (1950) la désigne. Il y rapporte la « *Spatangus-montagui* association » décrite par Molander (1928) dans le Gullmar Fjord.

Thorson (1957, p. 509) a fait une mise au point de la question. On y trouvera une bibliographie complète. Il résume l'ensemble des observations et donne la liste des espèces caractéristiques de la communauté : *Venus fasciata*, *Spisula elliptica*, *Branchiostoma lanceolatum*, *Echinocyamus pusillus*, *Syndosmia prismatica*, *Dosinia exoleta* ou *Dosinia lincta*, *Ensis ensis*, *Tellina crassa*, *Ammodytes lancea*.

Sont facultatives : *Spatangus purpureus*, *Echinocardium pennatifidum*, *Echinocardium flavescens*.

La communauté occupe des fonds de sable et de coquilles brisées jusqu'à 300 mètres de profondeur. Elle est connue en divers points, depuis la Suède, les îles Feroe et l'Islande, jusqu'à la Mer Noire. Les « sables à *Amphioxus* » en sont, en particulier, l'équivalent méditerranéen (Pérès, 1958). Des communautés parallèles existent en outre dans le Golfe Persique et à Madras.

J'ai rencontré la communauté à *Venus fasciata*, dans la région de Roscoff, sur de grandes étendues. J'y donnerai sa composition. Elle existe aussi, en plusieurs points, dans la région centrale de la Manche.

I) La région de Roscoff.

La communauté occupe principalement des fonds que les pêcheurs appellent, en breton, des « trezen ». Ce sont des bancs de sable coquillier grossier, homogène ou hétérogène, graveleux ou à grosses coquilles, avec parfois quelques cailloux. Ce sont parfois même des graviers. Dans tous les cas, l'épifaune sessile est réduite ou fait complètement défaut. Ces fonds sont le plus souvent très propres. Les échantillons qui en proviennent se conservent plusieurs jours en eau non renouvelée sans que l'on observe une fermentation rapide.

Les principaux fonds de ce type sont, dans notre région : les bancs de l'Ouest des Triagoz, le Bank ar Forest, le Trezen Vras, la dune des Trépieds, le Trezen ar Skoden.

Le Trezen Vras se morcèle au Nord-Ouest en plusieurs petites enclaves dans la communauté à *Venus casina*.

Quand on se dirige vers la côte, la régularité des « trezen » est perturbée par la présence d'affleurements rocheux de plus en plus nombreux. La communauté à *Venus fasciata* occupe les zones de sable coquillier hétérogène ou graveleux qui subsistent entre les roches. Cela se rencontre sur le flanc Nord-Ouest du plateau de la Méloine et des Trépieds, au Nord-Ouest du plateau des Duons, et à l'Ouest du Trezen ar Skoden, très rarement enfin dans quelques petites poches de sable propre situées parmi les fonds caillouteux du Nord de Batz.

Composition de la communauté.

La liste d'espèces ci-dessous peut servir de définition générale de la communauté dans notre région :

Électives

- Venus fasciata* (da Costa)
- Spisula elliptica* (Brown)
- Gari tellinella* (Lamarck)
- Tellina crassa* (Gmelin)
- Tapes rhomboïdes* (Pennant)
- Polygordius lacteus* Schneider
- Branchiostoma lanceolatum* (Pallas)

Préférantes

- Glycymenis glycymenis* (Linné)

Accessoires

- Venus ovata* Pennant
- Chaetopterus variopedatus* Renier

Accidentelles

- Venus casina* Linné
- Gastrarium minimum* (Montagu)

Si l'on compare cette liste avec celle de Thorson (1957), il apparaît immédiatement de grandes similitudes. Nous sommes en présence d'une communauté à *Venus fasciata* sans Echinodermes.

Outre les espèces citées dans la liste, on rencontre de place en place *Lumbriconereis latreilli*. Nous ne disposons pas encore de données suffisantes pour apprécier le degré de fidélité de cette espèce. La présence régulière d'*Amphioxus* dans cette communauté en est un caractère intéressant. On remarque cependant que les Lamelli-branches tiennent le rôle le plus important dans sa définition.

Le faciès d'appauvrissement à Spisula elliptica.

La composition de la communauté à *Venus fasciata* n'est pas constante dans toute l'étendue du domaine qu'elle occupe. On constate un appauvrissement dans les endroits où le sable coquillier, très propre, se rapproche du type dunaire homogène. Il ne subsiste plus alors que *Spisula elliptica*, *Polygordius lacteus* avec, parfois, *Branchiostoma lanceolatum*. Les dunes elles-mêmes sont le plus souvent dépourvues de toute macrofaune. On peut tenter d'analyser cette question d'une manière plus précise, par l'étude des fréquences de

récolte des deux espèces principales *Venus fasciata* et *Spisula elliptica*, dans les différents types de sédiment. (La fréquence de récolte étant, dans chacun d'eux, le rapport du nombre des stations où l'espèce a été rencontrée au nombre total des stations qui y ont été effectuées.) Il peut être admis que, pour chacune des espèces, les possibilités de capture restent sensiblement les mêmes dans les zones II (graviers) et III (sables biogènes). Dans ces conditions, ainsi qu'il a été dit plus haut, on peut comparer les fréquences de récolte d'une espèce dans les différents types de fonds, et obtenir ainsi une idée satisfaisante de son abondance relative d'un fond à un autre. C'est ce que j'ai fait en dressant le tableau suivant, dans lequel j'ai inclus également les stations effectuées en eau moins profonde.

	Nature du fond	I _a	I _b	II	III _b	III _c	III _d	III _e
	N	155	106	120	77	134	26	16
<i>V. fasciata</i>	n	0	1	19	13	24	1	0
	100 $\frac{n}{N}$	0	1	15,8	16,9	17,9	3,8	0
<i>S. elliptica</i>	n	0	0	5	10	16	8	3
	100 $\frac{n}{N}$	0	0	4,2	13	11,9	30,8	18,7

Pour plus de commodité, la fréquence de récolte a été exprimée en pourcentage.

N désigne le nombre total des stations dans chaque type de fond, et n le nombre des stations où l'espèce a été rencontrée.

Les fonds du groupe III_a (sables caillouteux) ne comportent que quelques cailloux qui, selon toute vraisemblance n'ont pas d'influence notable sur la composition de l'endofaune. Celle-ci dépend surtout du sédiment meuble qui les accompagne. J'ai donc réparti les stations effectuées dans ces fonds entre les groupes II, III_b, III_c, III_d, selon la nature de la fraction non caillouteuse de l'échantillon. J'ai ajouté d'autre part, pour mémoire, les récoltes effectuées dans les fonds de cailloutis (I_a et I_b). Les résultats qu'on y obtient ne sont probablement pas comparables aux autres.

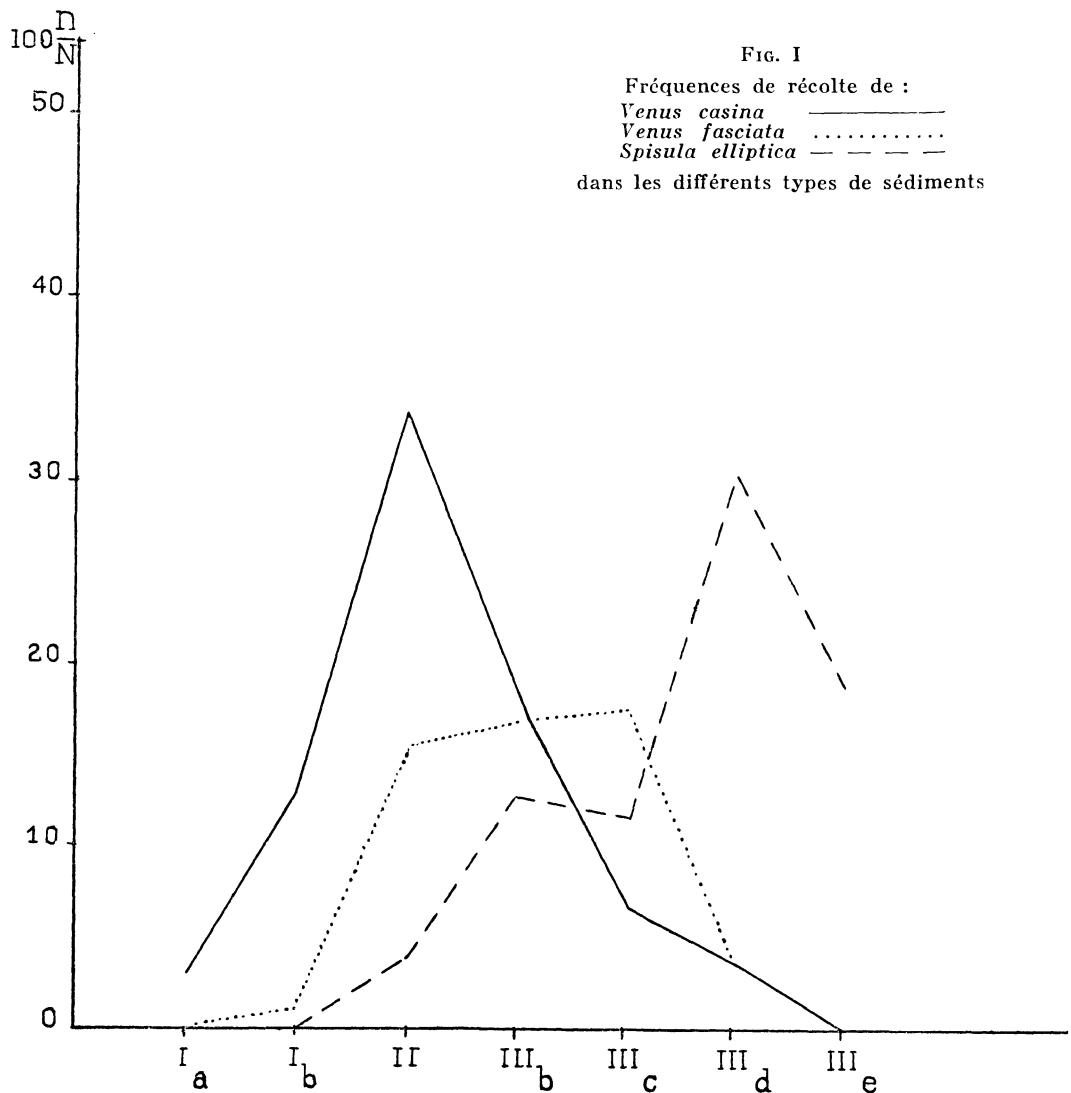
J'ai traduit les données du tableau par un graphique (Fig. I), sur lequel figurent aussi les résultats obtenus pour *Venus casina*, dont nous parlerons plus loin.

On voit immédiatement que *Spisula elliptica* présente son maximum d'abondance dans les sables grossiers dunaires (III_d), alors que *Venus fasciata* préfère les sédiments plus hétérogènes et plus grossiers.

Le faciès pauvre à *Spisula elliptica* est à mettre en parallèle avec la « poor *Spisula elliptica* community » d'Einarsson (1941). Elle occupe en Islande (Faxa Bay) des fonds de sable coquillier grossier, et aussi de gravier, parsemés de roches. L'endofaune est extrê-

mément pauvre. *Spisula elliptica*, *Gari tellinella* et quelques Polychètes ubiques sont les seules espèces qu'on y trouve.

Aux environs de Roscoff, le faciès à *Spisula elliptica* se rencontre assez régulièrement dans la partie Sud des bancs des Triagoz, au Bank ar Forest, au Nord d'Astan en bordure des fonds à *Venus*



casina, et aussi sur le flanc Nord du Trezen ar Skoden. On le trouve en outre ça et là, irrégulièrement, quand le sable coquillier est localement plus homogène. C'est le cas sur le Trezen Vras en particulier. Le faciès type de la communauté et son faciès d'appauvrissement à *Spisula elliptica* sont étroitement imbriqués, on peut difficilement les séparer sur la carte. J'ai donc représenté l'ensemble de la communauté à *Venus fasciata* par un seul figuré.

2) La région centrale de la Manche.

Lors de la radiale à travers la Manche (fig. 2), j'ai rencontré des éléments de la communauté à *Venus fasciata* aux stations A 119, A 121, A 124, A 125, A 127, A 128, A 133. A la station A 125, *Spatangus purpureus* et *Echinocyamus pusillus* accompagnaient *Spisula elliptica* et *Branchiostoma lanceolatum*. La communauté se présentait donc en ce point sous un faciès à Echinodermes.

Crawshay (1912) a publié une liste d'espèces récoltées à la drague et au chalut dans quatre-vingts stations situées dans les mêmes parages que la moitié Nord de notre radiale. Il donne, pour chaque espèce, la liste des points où elle a été récoltée. On constate, en regroupant les principales espèces de l'endofaune par station que les stations 1, 5, 20, 21, 46, 48, 50, 57, 58, présentent des éléments de la communauté à *Venus fasciata*. *Spatangus purpureus* les accompagne aux stations 5, 20, 46, 58, et *Echinocyamus pusillus* à la station I.

On peut donc admettre provisoirement que la communauté à *Venus fasciata* se présente dans la région centrale de la Manche sous un faciès à *Spatangus purpureus* et *Echinocyamus pusillus*. Ce faciès s'étend vers la côte anglaise jusque dans le voisinage de Plymouth où Ford (1923) l'a rencontré. Il est remplacé dans la région de Roscoff par un faciès sans Echinodermes.

B) LA COMMUNAUTÉ À *VENUS CASINA*.

En dehors du domaine occupé par la communauté à *Venus fasciata*, les fonds meubles, en eau profonde, sont peuplés de *Venus casina*. Une série d'espèces les accompagne, qui ne se rencontrent qu'accidentellement dans la communauté précédente. De vastes étendues possèdent ainsi une endofaune très homogène, ce qui m'a conduit à définir une communauté à *Venus casina*, caractérisée par la liste d'espèces suivante :

Electives

- Venus casina* Linné
- Astarte sulcata* (da Costa)
- Radula loscombei* (Sowerby)
- Gafrarium minimum* (Montagu)
- Pandora albida* (Roding)
= *P. inaequivalvis* (Linné)

Accessoires

- Glycymeris glycymeris* (Linné)
- Venus ovata* Pennant
- Chaetopterus variopedatus* Renier
- Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller)
- Spatangus purpureus* O.F. Müller

Accidentelles

- Venus fasciata* (da Costa)
- Tapes rhomboides* (Pennant)

On remarque, dans cette liste, la présence d'espèces accessoires, que nous avons déjà rencontrées dans les fonds à *Venus fasciata*. Les plus intéressantes sont *Spatangus purpureus* et *Echinocyamus*

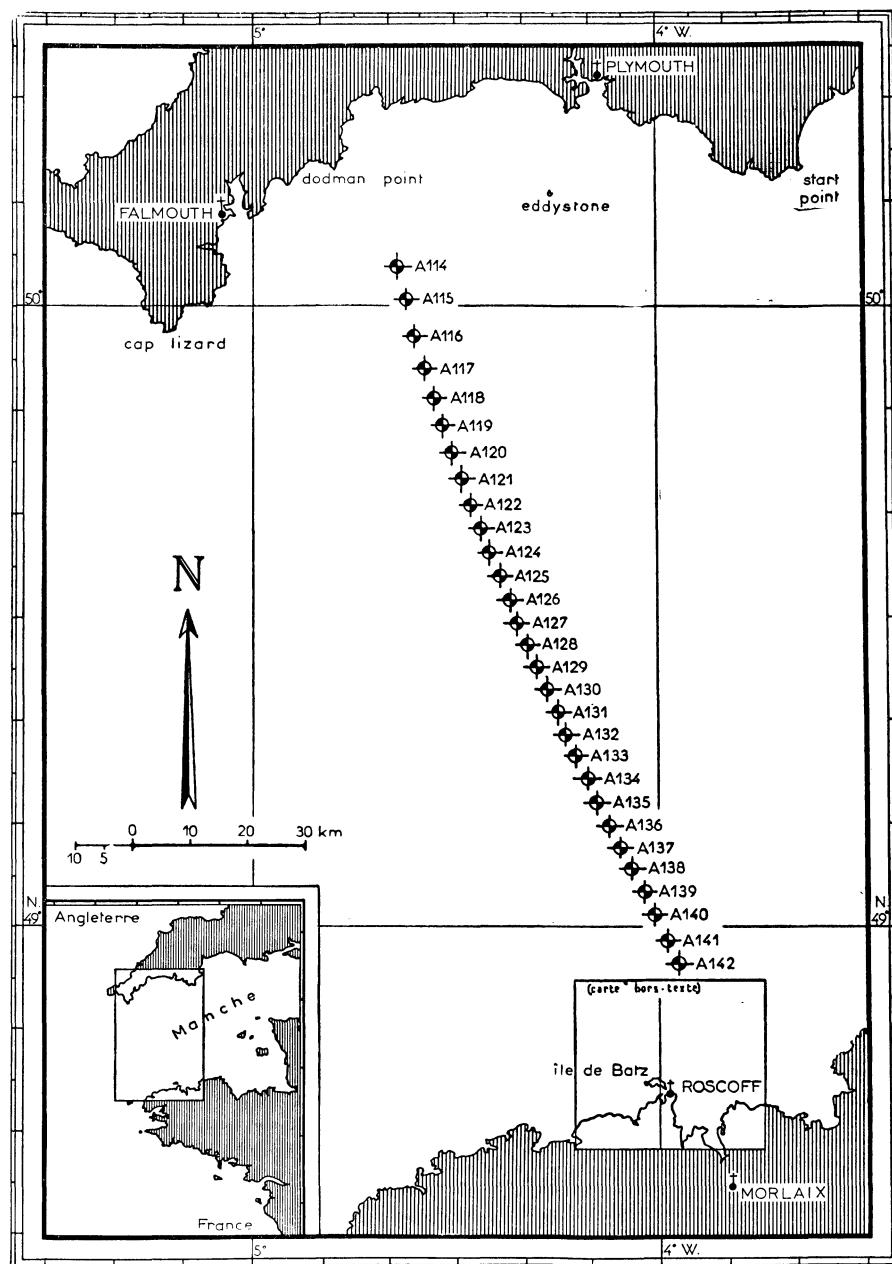


FIG. 2. — Radiale à travers la Manche.

pusillus. La première a été récoltée, de place en place, toujours à plus de sept milles de la côte. *Echinocymus*, trouvé isolément en plusieurs points, s'est montré plus abondant au Nord-Est du Trezen Vras : à la station 364 (Coordonnées Decca : Rouge I 12, Vert F 39), un coup de drague rectangulaire peut en remonter une vingtaine.

D'autres espèces, dont il ne nous est pas encore possible de préciser le degré de fidélité, se rencontrent par places dans les fonds à *Venus casina*. Telles sont : *Ampelisca spinipes* Boeck (Trou aux Raies, Nord-Ouest des Trépieds), *Lyonsia norvegica* (Chemnitz), (Ouest-Sud-Ouest des Triagoz et Nord d'Astan), *Molgula oculata* Forbes.

Nature du fond

La communauté à *Venus casina* habite des fonds de graviers plus ou moins sableux ou caillouteux, parfois vaseux, en général plus riches en matière organique que les « Trezen » à *Venus fasciata*. Les échantillons qui proviennent de ces fonds fermentent assez vite en eau non renouvelée.

Les fréquences de récolte de *Venus casina* dans les différents types de sédiment sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Nature du fond	I _a	I _b	II	III _b	III _c	III _d	III _e
N	155	106	120	77	134	26	16
n	4	14	41	14	9	1	0
100 $\frac{n}{N}$	2,6	13,2	34,2	18,2	6,7	3,8	0

J'ai reporté ces valeurs sur le graphique de la figure I. *Venus casina* présente un maximum d'abondance très net dans les graviers (II) (avec la réserve que les valeurs obtenues pour les fonds de cailloutis (I_a et I_b) ne sont probablement pas comparables aux autres).

Répartition de la communauté.

La communauté à *Venus casina* occupe, de l'Ouest au Nord de Batz, tous les fonds situés à plus de 7 milles de l'île. Plus près s'étendent les fonds de cailloutis (I_a) où l'on perd sa trace. De place en place, dans les fonds à Ophiures, la drague récolte cependant parfois l'une ou l'autre des espèces caractéristiques de la communauté.

La grande étendue homogène du Nord-Ouest se morcelle vers l'Est à l'approche du Trezen Vras :

— Elle occupe à l'Ouest une large bande continue, dirigée vers la baie de Morlaix. Cette bande s'arrête à 1,5 mille dans le Nord d'Astan ; elle fait place vers le Sud aux fonds à *Venus fasciata*. Elle atteint, plus à l'Est, le plateau des Duons.

— Au Nord-Est et à l'Est du Trezen Vras, la communauté occupe tout l'espace compris entre ce banc, les fonds à *Venus fasciata* du Nord de la Méloine et les bances des Triagoz.

La présence d'*Astarte sulcata* aux stations A 114 et A 115 de la radiale à travers la Manche, laisse déjà supposer la présence de la communauté à *Venus casina* au voisinage des côtes anglaises. La recombinaison des données de Crawshay (1912) nous en apporte la preuve certaine : l'endofaune de ses stations 9, 11, 12, 13, 32, 35, 36, 37, 43, 44, 56, 62, 80 présente les caractères de la communauté à *Venus casina*. Ces points sont groupés autour de l'extrémité Nord de notre radiale (Stations A 114 à A 118) et aussi, plus loin de la côte, vers le Sud-Sud-Ouest. Les stations 17, 19, 40, 53 de Crawshay ont un peuplement mixte, où l'on rencontre des éléments de la communauté à *Venus fasciata*.

LES FONDS DE 20 A 40-50 MÈTRES

La quasi-totalité des fonds meubles de ce niveau est peuplée, dans la région de Roscoff, par la communauté à *Venus fasciata*. Elle s'y enrichit qualitativement et quantitativement.

A l'exception de quelques enclaves, la communauté à *Venus casina* semble, par contre, s'y dissocier. Les espèces qui la caractérisent ne se rencontrent plus que par places, isolément, mêlées à une endofaune à *Venus fasciata* souvent très riche.

LA COMMUNAUTÉ A *VENUS FASCIATA*

Le mélange avec des éléments isolés de la communauté à *Venus casina* est son caractère principal en eau peu profonde. On ne doit donc pas s'étonner que Ford (1923), ayant travaillé sur des fonds de moins de 50 m., considère *Gastrarium minimum* comme un constituant de la communauté à *Venus fasciata*. Jones (1951) procède de même pour *Venus casina* et *Radula loscombei*. Ses observations ont été faites à des profondeurs comparables.

Un certain nombre d'autres caractères marquent les fonds à *Venus fasciata* d'horizon supérieur :

En premier lieu, certains de ses constituants habituels se rencontrent par places avec une extraordinaire densité. C'est le cas de *Glycymeris glycymeris* aux stations 180 et 632 au Nord des Trépieds et 542 à l'Est des Duons. Ces déséquilibres locaux dans le peuplement contrastent avec l'uniformité qui règne plus au large.

En outre, un certain nombre d'espèces, rares en profondeur dans la région de Roscoff, viennent enrichir la communauté. Telles sont : *Nucula nucleus*, *Cardium crassum*, *Dosinia exoleta*, *Abra prismatica*, *Dentalium vulgare*, *Phascolion strombi*.

Les Amphipodes, enfin, deviennent fréquents et même très abondants par endroits (Nord de Primel). Les principales espèces que l'on rencontre sont : *Ampelisca spinipes*, *Melita gladiosa*, *Maera othonis*.

Ces faciès d'horizon supérieur ne dépassent pas, à l'Est de Roscoff, la profondeur de 40 m. On les trouve, par contre, jusqu'à plus de 50 m. dans la baie de Sieck.

LES FONDS DE MOINS DE 20 MÈTRES

Nous n'avons étudié les fonds meubles de ces niveaux qu'à la sortie de la baie de Morlaix, au Nord d'une ligne passant par les Bisayers et les Roches Jaunes. Nous n'avons rencontré dans ces fonds que deux endobioses : la communauté à *Venus fasciata* et les fonds à *Corbula gibba*. La baie de Morlaix présente d'autres peuplements, et, en particulier, le « maerl ». Il n'est pas abondant dans la région à laquelle nous avons limité notre étude.

A) LA COMMUNAUTÉ A *VENUS FASCIATA*.

Elle conserve les mêmes caractères que dans le niveau précédemment étudié. Elle peuple toutefois des fonds dont l'épifaune sessile et vagile est plus riche. Nous l'avons rencontrée dans le chenal des Duons, jusqu'au niveau des Cochons Noirs vers l'Est.

B) LES FONDS A *CORBULA GIBBA*.

Les sables fins (III_e), qui s'étendent de la « Dune du Rater » à la pointe de Primel et aux Roches Jaunes, possèdent un peuplement très homogène, constitué principalement par les espèces suivantes : *Corbula (Aloidis) gibba* (Olivi), *Nucula radiata* Forbes et Hanley, *Turitella communis* (Risso), *Phascolion strombi* (Montagu), *Nephthys* sp., *Bathyporeia pelagica* Bate, *Ampelisca sarsi* Chevreux, *Ampelisca brevicornis* (A. Costa).

On rencontre en outre, par places : *Hyalinoecia bilineata* Baird, *Owenia fusiformis* Delle Chiaje.

Outre ces espèces vivantes, on trouve un ensemble de coquilles mortes, englobées dans le sable fin ; les plus abondantes appartiennent aux espèces suivantes : *Abra alba* (Wood), *Abra prismatica* (Montagu), *Ensis ensis* (Linné), *Thyasira flexuosa* (Montagu), *Spirula subtruncata* (da Costa).

La plupart de ces espèces sont assez particulières, et leur présence à l'état de coquilles vides entières dans une zone de sédimentation fine ne peut guère s'expliquer que si elles y ont vécu. On trouve également de nombreuses coquilles de *Nassarius reticulatus* (Linné) et d'*Aporrhais pes-pelecani* (Linné), habitées par les *Phascolion*. Elles ont pu, de ce fait, être transportées de proche en proche. Leur origine est donc incertaine.

La grande abondance des coquilles vides d'*Abra alba*, ainsi que la présence de *Corbula gibba* vivantes, apparaît ces peuplements

à la « *Syndosmia (Abra) alba community* » (Thorson, 1957, p. 510). Cette communauté est connue pour être instable : les espèces constitutantes ont une vie courte, et les fluctuations dans sa composition quantitative sont considérables d'une année à l'autre.

D'autre part, la présence de *Turitella communis*, et de coquilles mortes de *Thyasira flexuosa* rapproche ces fonds des variétés sans Echinodermes de la communauté à *Amphiura filiformis - Amphiura chiajei* (Thorson, 1957, p. 511).

Nous sommes donc en présence d'un peuplement instable à caractères composites, qui présente des analogies avec certains fonds de la baie de Plymouth, décrits par Ford (1923), dans le cadre de sa « E.c.-V.g. community » (*Echinocardium cordatum - Venus galina*).

Pérès et Picard (1957) ont mis en évidence en Méditerranée l'existence d'une biocoenose transitoire, qu'ils appellent par la suite « biocoenose des fonds meubles instables » (Pérès et Picard, 1958). Elle s'installe quand une modification dans la sédimentation supprime une biocoenose ; elle disparaît devant un nouvel état d'équilibre. Il est remarquable que trois des espèces vivant dans nos fonds de sable fin se rencontrent dans cette biocoenose. Ce sont : *Corbula gibba*, *Phascolion strombi* et *Turitella communis*.

Ces comparaisons renforcent l'idée d'une instabilité du peuplement à *Corbula gibba* — idée que l'observation de la thanatocoenose accompagnatrice avait laissé entrevoir. Des dragages effectués récemment montrent d'ailleurs cette année une nette raréfaction de *Corbula gibba*. C'est à dessein que nous avons utilisé le terme de « fonds » à *Corbula gibba*. Il serait encore hasardeux de les rattacher à une communauté.

IV. - LES COMMUNAUTÉS DE L'ÉPIFAUNE

Les communautés de l'épifaune sont d'une étude plus délicate que les communautés de l'endofaune. Leur plus grande richesse en espèces en est la raison principale. Beaucoup de ces espèces sont, en outre, plus ou moins ubiquistes. Les espèces caractéristiques sont relativement rares.

Dans la zone des profondeurs supérieures à 40 ou 50 mètres, la drague nous a fourni des prélèvements très réguliers de l'épifaune : c'est une épifaune de graviers et de cailloutis, dépourvue d'Algues. Les pointements rocheux y sont rares. En eau moins profonde, la roche affleure plus fréquemment, et l'épifaune qui la recouvre nous est difficilement accessible à la drague. Nos données sont donc plus fragmentaires dans ces régions.

Nous adopterons ici le même plan que pour l'étude de l'endofaune : nous définirons les communautés en eau profonde, et nous les suivrons vers les niveaux plus élevés, où il s'ajoute des Algues. Nous n'envisagerons pas l'étude de l'épifaune dans les fonds de moins de 20 m. ; nous disposons pour cela d'un trop petit nombre de données.

Dans le domaine envisagé, l'étude de Pruvot (1897) n'a guère porté que sur les « graviers à Bryozoaires » d'Astan et sur quelques points de la « région côtière » (fonds de plus de 40 m., dépourvus d'Algues). Il distingue dans cette « région », deux types de fonds : les fonds de sable et les fonds de roche et de cailloutis. Il en définit le peuplement.

Les dragages systématiques nous ont permis de reconnaître une variété plus grande dans les épibioses. Trois communautés se partagent les fonds étudiés. Ce sont :

- La communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* (fonds de cailloutis graveleux, et de graviers plus ou moins sableux).
- La communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum* (fonds de roche et de cailloutis).
- La communauté des fonds à Ophiures (fonds de cailloutis, de cailloutis graveleux, et de graviers plus ou moins sableux).

La liste des espèces définissant le faciès type de chaque communauté serait considérablement alourdie par l'addition des espèces indifférentes. Il est donc préférable de dresser au préalable la liste des plus importantes d'entre elles, ce qui présente en soi un intérêt certain.

Les espèces suivantes habitent indifféremment toutes les communautés (en d'autres termes, elles sont « accessoires » dans toutes) :

FORAMINIFÈRES : *Miniacina miniacea* (Pallas).

SPONGIAIRES : *Cliona celata* Grant.

CNIDAIRES : *Lafoea dumosa* Fleming, *Diphasia attenuata* Hincks, *Sertularella gayi* (Lamouroux), *Sertularella polyzonias* (Linné), *Abietinaria abietina* (Linné), *Nemertesia ramosa* (Lamarck).

BRYOZOAires : *Scrupocellaria scruposa* (Linné), *Cribriularia radiata* (Moll), *Schizomavella auriculata* (Hassall), *Schizopodrella linearis* (Hassall), *Escharoides coccinea* (Abildgaard), *Rhynchozoon bispinosum* (Johnston), *Adeona violacea* (Johnston), *Schismopora pumicosa* (Linné), *Schismopora avicularis* (Hincks).

Crisidia cornuta (Linné), *Crisia aculeata* Hassall, *Crisia denticulata* (Lamarck), *Berenicea patina* (Lamarck).

POLYCHÈTES : *Hermione hystrix* Savigny, *Lysidice ninetta* Audouin et Milne Edwards, *Salmacina dysteri* (Huxley).

MOLLUSQUES : *Acanthochitona crinitus* (Pennant), *Lepidopleurus asellus* (Gmelin), *Diodora apertura* (Montagu), *Calliostoma zizyphinum* (Linné), *Cantharidus exasperatus* (Pennant).

CRUSTACÉS : *Ebalia tuberosa* (Pennant), *Inachus leptochirus* Leach, *Macropodia rostrata* (Linné).

ÉCHINODERMES : *Ophiura albida* Forbes, *Echinus esculentus* Linné.

TUNICIERS : *Pyura tessellata* (Forbes), *Microcosmus claudicans* (Savigny).

Cette liste ne prétend pas être complète, le dépouillement complet des stations l'enrichira certainement.

A) LA COMMUNAUTÉ A *DENDRODOA GROSSULARIA*
ET *SMITTINA TRISPINOSA*.

Elle peuple de grandes étendues au large de Roscoff. Elle présente plusieurs faciès, avec passage très graduel des uns aux autres.

Nous distinguerons :

- un faciès type,
- un faciès d'appauvrissement,
- un faciès à *Sabellaria spinulosa*,
- un faciès d'horizon supérieur,
- un faciès du large.

I. Le faciès type de la communauté.

La liste des espèces suivantes en donne une définition :

FAUNE SESSILE

Électives

Halecium beani (Johnston)
Sertomma tamarisca (Linné)
Diphasia pinnata (Pallas)
Aglaophenia tubulifera Hincks

Smittina trispinosa (Johnston)
Porella concinna (Busk)
Alcyonium mytili (Dalyell)
Vesicularia spinosa (Linné)
Amathia lendigera (Linné)

Dendrodoa grossularia Van Beneden
Polyclinum aurantium Milne Edwards

Préférantes

Stelligera rigida (Montagu)
Myxilla rosacea (Lieberkühn)
Diphasia pinaster (Ellis et Solander)
Hydrallmania falcata (Linné)
Nemertesia antennina (Linné)
Epizoanthus couchi (Johnston)
Hormathia coronata (Gosse)
Caberea ellisii (Fleming)
Polycarpa pomaria (Savigny)
Ascidia virginea Müller

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Polymastia robusta Bowerbank
Axinella damicornis (Esper) Schmidt
Adreus fascicularis (Bowerbank)
Stelligera stuposa (Montagu)
lophonopsis nigricans (Bowerbank)
Raspailia hispida (Montagu)
Rapailia ramosa (Montagu)
Haliclona viscosa (Topsent)
Duseideia fragilis (Montagu)

Tubularia indivisa Linné
Halecium halecinum (Linné)
Sertularia argentea (Linné)
Sertularia distans (Lamouroux)
Amphisbetia operculata (Linné)
Plumularia setacea (Linné)
Alcyonium digitatum Linné
Corynactis viridis Allman
Caryophyllia smithi Stockes
Cellaria fistulosa (Linné)
Cellaria sinuosa (Hassall)
Hippodiplosia foliacea (Ellis et Solander)
Omalosecosa ramulosa (Linné)
Alcyonidium gelatinosum (Linné)
Lichenopora hispida (Fleming)
Terebratulina caput-serpentis (Linné)
Nicolea venustula (Montagu)
Thelepus cincinnatus (Fabricius)
Thelepus setosus (Quatrefages)
Dasychone bombyx (Dalyell)
Sabellaria spinulosa (Leuckart)
Anomia ephippium Linné
Arca lactea Linné
Scalpellum vulgare Leach
Polycarpa fibrosa (Stimpson)

Accidentelles

Axinella dissimilis (Bowerbank)
Phakellia ventilarum (Johnston)
Porella compressa (Sowerby)

FAUNE VAGILE

Préférantes

Chlamys opercularis (Linné)
Radula hians (Gmelin)
Eurynome aspera (Pennant)
Hyas coarctatus Leach
Anseropoda membranacea (Linck)
Solaster papposus (Linné)
Henricia sanguinolenta (O.F. Müller)

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Emarginula conica Schumacher
Emarginula fissura (Linné)
Gibbula tumida (Montagu)
Ocenebra erinacea (Linné)
Nassarius pygmaeus (Lamarck)
Nassarius incrassatus (Ström)
Eupagurus cuanensis (Thompson)
Eupagurus prideauxi (Leach) + *Adamsia palliata* (Bohadsch)
Anapagurus hyndmanni (Thompson)
Pisa gibbsi Leach
Ophiothrix fragilis (Abildgaard)
Ophiocomina nigra (Abildgaard)

Pour un certain nombre d'espèces rencontrées dans ces fonds, il n'est pas encore possible de définir un degré de fidélité. Ce sont, principalement :

- Monia patelliformis* (Linné)
- Monia squama* (Gmelin)
- Munida bamfica* (Pennant)
- Galathea intermedia* Lilljeborg
- Galathea dispersa* Bate
- Eupagurus bernhardus* (Linné)
- Anapagurus laevis* (Thompson)
- Atelecyclus septemdentatus* (Montagu)
- Portunus pusillus* Leach
- Portunus holsatus* Fabricius
- Macropodia longirostris* (Fabricius)
- Achaeus cranchii* Leach
- Ophiura texturata* Lamarck

C'est à partir de sept milles de la côte environ, que ce peuplement présente son plus beau développement, dans la région s'étendant depuis le Trou aux Raies (Toul ar Raed) jusqu'au Nord de Batz. On le rencontre également en quelques points au Nord du Bank ar Forest.

Il se développe principalement sur des fonds de cailloux graveleux (I_b) mais aussi parfois sur des fonds de cailloutis (I_a) ou de sable caillouteux (III_a).

a) La faune sessile.

Le caractère le plus frappant est, dans ces fonds, l'abondance du Bryozoaire *Smittina trispinosa*. Il recouvre les cailloux de beaux encroûtements rouge orangé. *Porella concinna* est moins abondante. D'autres espèces, non caractéristiques, mais très fréquentes forment également de belles colonies encroûtantes. Telles sont *Rhynchozoon bispinosum*, *Adeona violacea*, *Schizomavella auriculata*, *Schizopodrella linearis*, *Escharoides coccinea*. Les éponges encroûtantes ont, elles, moins d'importance ; citons : *Prostrebites epiphytum*, *Bubaris vermiculata*, *Hymedesmia versicolor*, etc.

Les plaques visqueuses d'*Alcyonium mytili* sont fréquemment rencontrées, ainsi que *Miniacina miniacea*, *Pyura tessellata*, *Salmacina dyserti*, qui préfèrent la face inférieure des cailloux. Sur la face supérieure, *Dendrodoa grossularia* (forme solitaire) est caractéristique, ainsi que *Polyclinum aurantium*, qui est plus abondante. Notons aussi la fréquence assez grande d'*Epizoanthus couchi*, d'*Ascidia virginea*, préférantes, et de *Microcosmus claudicans*, indifférente.

Parmi les formes dressées, l'Hydraire le mieux représenté sur ces fonds est *Hydrallmania falcata*. *Diphasia pinaster* est également bien développé ainsi que *Halecium halecinum* et *Halecium beani*. De place en place, on rencontre de très belles colonies de *Diphasia pinnata*, et, plus fréquemment, *Sertomma tamarisca*, dont les colonies sont relativement petites. *Aglaophenia tubulifera* semble préférer la bordure Sud de tous ces fonds. Citons en outre, parmi les espèces les plus abondantes, de divers groupes : *Stelligera rigida*, *Stelligera stuposa*, *Raspailia hispida*, *Myxilla rosacea*, *Iophonopsis nigricans*, *Haliclona viscosa*, *Tubularia indivisa*, *Sertularella gayi*, *Amphisbetia opercu-*

lata, *Cellaria fistulosa*, *Cellaria sinuosa*, *Vesicularia spinosa*, *Terebratulina caput serpentis*, etc.

Le gravier et les coquilles que l'on trouve parmi les cailloux sont souvent agglomérés par certains éléments de l'épifaune. Deux espèces ont, à ce point de vue, un rôle assez important. Ce sont : *Polycarpa pomaria* et *Nemertesia antennina*. Ces deux espèces présentent sur ces fonds un très beau développement ; elles y atteignent des tailles que l'on ne rencontre pas communément ailleurs. Elles agglutinent fortement le gravier et les coquilles par leur base. *Polymastia agglutinans* Ridley et Dendy a le même rôle à une échelle plus petite.

Les graviers sont souvent encroûtés de colonies d'*Adeona violacea* qui parviennent parfois à les entourer presque complètement. Des colonies de *Vesicularia spinosa* y sont fréquemment fixées.

Dans les coquilles mortes, on trouve de petites colonies de Bryozoaires *Cribilaria radiata*, *Figularia figularis*, *Pyripora catenularia*, etc. Les Serpuliens y sont fréquents, on y rencontre principalement : *Hydroides norvegica*, *Apomatus similis*, *Pomatoceros triquetus*.

b) La faune vagile.

Les Polychètes *Hermione hystrix* et *Lysidice ninetta*, indifférentes, sont assez fréquemment rencontrées. Beaucoup plus rares sont : *Euthalanessa dendrolepis* ou *Phyllodoce laminosa*.

La faune des Gastéropodes est peu caractéristique. La présence de l'espèce rare *Colus jeffreysianus* est à signaler dans ces fonds.

Parmi les Lamellibranches, *Chlamys opercularis*, très fréquente, est assez caractéristique de la communauté. *Radula hians*, bien moins abondante, semble habiter le faciès type de préférence. A l'angle Nord-Ouest de la carte (stations 657, 658 et 659), on a rencontré *Chlamys tigerina*, que l'on trouve rarement vivante dans le voisinage de Roscoff.

Les petits Crustacés sont abondants, la plupart peu caractéristiques. Certains se montrent plus nombreux sur les fonds occupés par la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*. Tels sont : *Hyas coarctatus* et *Eury nome aspera*.

On trouve, en général, quelques Ophiures dans chaque coup de drague. *Ophiothrix fragilis* se montre plus fréquente qu'*Ophiocomina nigra*. *Ophiura albida* est rencontrée régulièrement.

Les Asterides sont fréquentes : *Anseropoda membranacea*, *Henricia sanguinolenta*, *Solaster papposus* semblent préférer ces fonds. En ce qui concerne les Echinides, *Echinus esculentus* est rencontrée indifféremment dans toutes les communautés.

c) L'endofaune.

Celle qui peuple ces fonds est à *Venus casina*.

2. Le faciès d'appauvrissement.

Lorsque la proportion de cailloux diminue, une partie de la faune sessile se raréfie considérablement par manque de support. On passe ainsi, très progressivement, sur fond de gravier (II), à un faciès d'ap-

pauvrissement. *Sertomma tamarisca*, *Aglaophenia tubulifera*, *Epizoanthus couchi*, *Polymastia robusta*, *Axinella damicornis*, *Polycarpa fibrosa*, *Ascidia virginea* sont rares ou absentes. D'autres espèces sont moins bien représentées que dans le faciès type. Telles sont : *Stelligera rigida*, *Stelligera stuposa*, *Raspailia hispida*, *Tubularia indivisa*, *Hydrallmania falcata*, *Cellaria fistulosa*, *Cellaria sinuosa*, *Terebratulina caput serpentis*, *Arca lactea*.

Néanmoins, les caractères principaux de la communauté se retrouvent : sur les quelques cailloux épars, et sur de grosses coquilles, on rencontre des colonies de *Smittina trispinosa*, *Alcyonium mytili* et, parfois, *Polyclinum aurantium*. Également fixées sur les graviers, on trouve : *Dendrodoa grossularia*, *Vesicularia spinosa*, *Amathia lendigera*. *Polycarpa pomaria* et *Nemertesia antennina* consolident le gravier, et conservent sur ces fonds toute leur importance.

La faune vagile y est la même que dans le faciès type. Il faut cependant noter l'abondance relative d'*Atelecyclus septemdentatus* au Nord du Bank ar Forest.

De même que dans le faciès type, l'endofaune est à *Venus casina*.

Le faciès d'appauvrissement s'étend, au sein de la communauté, en tous les endroits où les fonds de cailloutis et de cailloutis graveleux font place au gravier. Il remplace ainsi progressivement vers l'Est le faciès type du Nord de Batz ; il est morcelé par les « Trezen » à *Venus fasciata*. De part et d'autre de l'ensemble Trezen Vras-Bank ar Forest, il recouvre :

- A l'Ouest, une bande étroite qui atteint l'entrée de la baie de Morlaix, entre les Duons et les Trépieds.
- Au Nord-Est, les fonds à *Echinocystamus* et, plus au Sud une étendue assez vaste. Elle se prolonge vers la baie de Lannion par un bras étroit, entre les plateaux de la Méloine et des Triagoz.

Le faciès d'appauvrissement occupe parfois cependant certains fonds plus caillouteux : c'est le cas à l'Ouest du Trezen ar Skoden et aussi du Trezen Vras.

Ainsi que nous l'avons signalé, l'épifaune des « trezen » est très pauvre. Sur le Trezen Vras, on ne trouve plus guère que quelques rares *Dendrodoa grossularia*, des petites touffes isolées de *Vesicularia spinosa*. À l'exception d'*Adeona violacea*, qui forme parfois de très belles colonies sur les rares cailloux, les Bryozoaires encroûtants sont peu abondants et non caractéristiques. Il s'agit là d'un appauvrissement extrême de la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*, où cette dernière espèce disparaît. Plus près de la côte, les fonds à *Venus fasciata* situés entre 20 et 50 m. ne portent pratiquement plus d'épifaune sessile.

3. Le faciès à *Sabellaria spinulosa*.

Il se développe sur des fonds gravelo- ou sablo-caillouteux. À la surface des cailloux ou des grosses coquilles, les encroûtements de *Smittina trispinosa* et d'autres Bryozoaires sont en grande partie remplacés par des populations, souvent très denses, de *Sabellaria spinulosa*, et aussi de *Thelepus setosus*. (Cette dernière espèce est souvent

accompagnée du commensal *Polynoe scolopendrina*). Outre ces deux espèces, qui sont les plus abondantes, on trouve : *Thelepus cinctinus*, *Nicolea venustula*, *Dasychone bombyx*. *Polycarpa fibrosa* y est assez fréquente, ainsi que *Balanus crenatus* et *Modiolus barbatus*.

La faune présente, par ailleurs, les caractères de la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* sous son faciès d'ap-pauvrissement. Elle n'en diffère donc principalement que par une densité très forte en des Polychètes sédentaires, qui sont normalement présentes, de façon dispersée, dans la communauté.

Ce peuplement est à rapprocher de l'association à *Sabellaria spinulosa* et *Pomatoceros triquetter*, décrite par Gruvel et Fischer-Piette (1939), dans la région de Saint-Malo.

Aux environs de Roscoff, ce faciès est assez localisé, et longe souvent les avancées vers les baies des fonds à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*. Il atteint sa plus grande extension à deux milles dans le Nord d'Astan, où il forme une bande étroite, qui sépare les fonds à Ophiures des fonds sablo-rocheux à *Venus fasciata*. Il borde les uns et les autres plus à l'Est. On le trouve également à l'Ouest du Trezen ar Skoden, au Nord du Bank ar Forest, et, en plusieurs points, de Pongaro au banc des Triagoz.

Il recouvre le plus souvent la limite entre les communautés à *Venus casina* et à *Venus fasciata*. Des dragages supplémentaires, effectués à intervalles rapprochés dans le Nord d'Astan, nous ont permis d'apporter quelques précisions sur ce point. Dans cette région, la majeure partie du domaine occupé par le faciès à *Sabellaria spinulosa* possède une endofaune à *Venus casina*. Vers la bordure Sud de ce domaine, les *Thelepus* deviennent plus nombreux, et le sable, plus abondant, contient une endofaune à *Spisula elliptica* et *Branchiostoma lanceolatum*. Plus au Sud, on passe à l'endofaune type à *Venus fasciata*, et le faciès à *Sabellaria* disparaît.

4. Le faciès d'horizon supérieur.

La communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* n'occupe plus qu'une étendue assez réduite dans les fonds dragables des niveaux supérieurs à 40 m. Elle est présente à l'Est des Duons et de la Méloine, sous un faciès à *Sabellaria spinulosa* où les cailloux sont encroûtés d'Algues rouges calcaires ou non calcaires. *Calyptraea chinensis* y devient abondante. On y rencontre aussi *Chlamys varia* et, parfois, *Botryllus schlosseri*. *Balanus crenatus* s'y présente par places en assez grande abondance. Les dragages, peu nombreux, effectués dans ces fonds, ne nous ont pas apporté de renseignements sur l'endofaune.

5. Le faciès du large.

Nous avons rencontré la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* au cours de la radiale à travers la Manche. Il serait hasardeux de tirer des conclusions générales d'un si petit nombre de dragages. Nous définirons cependant provisoirement un « faciès du large » de la communauté, en envisageant la distribution de certaines espèces très communes.

Le faciès du large a été rencontré d'une manière presque continue, de la station A 122 à la station A 138. Il se signale principalement par l'absence ou la rareté des espèces suivantes : *Duseideia fragilis*, *Amphisbetia operculata*, *Vesicularia spinosa*, *Amathia lendigera*, *Alcyonium mytili*, *Terebratulina caput serpentis*.

Rhynchozoon bispinosum, *Adeona violacea* s'effacent et ne constituent plus que de petites colonies isolées.

Un caractère important du faciès du large est la présence régulière de *Vermiliopsis infundibulum*. Nous n'avons pas rencontré cette espèce plus près de la côte. (Elle vit cependant en abondance dans les cuves de l'aquarium de Roscoff).

Dans leur moitié Nord, ces fonds sont peu caillouteux. Ce sont des sables coquilliers graveleux à nombreuses grosses coquilles. L'ensemble du peuplement y est plus pauvre. Les Serpuliens font exception et s'y développent en grande abondance ; ce sont : *Hydroïdes norvegica*, *Apomatus similis*, *Pomatoceros triqueter*.

Smittina trispinosa est moins développée que dans les fonds plus caillouteux que l'on rencontre au Sud.

Nous signalerons enfin la présence de *Caryophyllia clavus* dans cette région centrale de la Manche.

Pour ce qui est de la faune mobile, *Ophiothrix fragilis* devient moins fréquente qu'*Ophiocomina nigra*. Le fait avait déjà été observé par Crawshay (1912). *Ophicaris balli* est récoltée régulièrement.

L'endofaune du faciès du large possède des éléments de l'endofaune à *Venus fasciata*.

*
**

B) LA COMMUNAUTÉ A *AXINELLA DISSIMILIS* ET *PHAKELLIA VENTILABRUM*.

On peut distinguer, dans cette communauté, un faciès type et un faciès à *Corynactis viridis*.

I. Le faciès type.

Il est caractérisé essentiellement par les espèces dont la liste suit :

FAUNE SESSILE

Électives

Pachymatista johnstonia (Bowerbank)
Axinella dissimilis (Bowerbank)
Axinella agnata Topsent
Phakellia ventilabrum (Johnston)
Porella compressa (Sowerby)
Chlamys distorta (da Costa)
Diazona violacea Savigny

Préférantes

Polymastia robusta Bowerbank
Adreus fascicularis (Bowerbank)

- Lophonopsis nigricans* (Bowerbank)
Haliclona viscosa (Topsent)
Raspailia hispida (Montagu)
Raspailia ramosa (Montagu)
Cellaria fistulosa (Linné)
Cellaria sinuosa (Hassall)
Hippodiplosia foliacea (Ellis et Solander)
Polycarpa fibrosa (Stimpson)

Accessoires

- Axinella damicornis* (Esper) Schmidt
Stelligera rigida (Montagu)
Stelligera stuposa (Montagu)
Desmacidon fruticosum (Montagu)
Myxilla rosacea (Liebkühn)
Hymedesmia versicolor (Topsent)
Duseideia fragilis (Montagu)
Tubularia indivisa Linné
Haleciump halecinum (Linné)
Sertomma tamarisca (Linné)
Diphasia pinaster (Ellis et Solander)
Sertularia argentea (Linné)
Sertularia distans (Lamouroux)
Hydrallmania falcata (Linné)
Nemertesia antennina (Linné)
Aglaophenia tubulifera Hincks
Alcyonium digitatum Linné
Epizoanthus couchi (Johnston)
Corynactis viridis Allman
Caryophyllia smithi Stokes
Caberea ellisi (Fleming)
Smittina trispinosa (Johnston)
Omalosecosa ramulosa (Linné)
Crisia eburnea (Linné)
Lichenopora hispida (Fleming)
Terebratulina caput serpentis (Linné)
Nicolea venustula (Montagu)
Thelepus cincinnatus (Fabricius)
Thelepus setosus (Quatrefages)
Dasychone bombyx (Dalyell)
Sabellaria spinulosa (Leuckart)
Scalpellum vulgare Leach
Pyura savignyi (Philippi)
Polycarpa pomaria (Savigny)
Ascidia virginaea Müller

Accidentelles

- Plumularia setacea* (Linné)
Alcyonidium gelatinosum (Linné)
Vesicularia spinosa (Linné)
Amathia lendigera (Linné)
Polyclinum aurantium Milne Edwards.

FAUNE VAGILE

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

- Lepidonotus squamatus* (Linné)
Gibbula tumida (Montagu).
Ocenebra erinacea (Linné)

Nassarius incrassatus (Ström)
Nassarius pygmaeus (Lamarck)
Radula hians (Gmelin)
Alpheus macrocheles (Hailstone)
Eupagurus cuanensis (Thompson)
Anapagurus hyndmanni (Thompson)
Eury nome aspera (Pennant)
Anseropoda membranacea (Linck)
Solaster papposus (Linné)
Henricia sanguinolenta (O.F. Müller)
Ophiothrix fragilis (Abildgaard)
Ophiocomina nigra (Abildgaard)

Accidenteile

Chlamys opercularis (Linné) adulte

Citons, en outre, quelques espèces d'affinités incertaines :

Alcyonium glomeratum (Hassall)
Schismopora dichotoma (Hincks)
Serpula vermicularis Linné
Protula tubularia (Montagu)

La communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum* est essentiellement une communauté de fonds de roche et de cailloux, souvent de grande taille.

Elle est bien représentée au Nord et au Nord-Ouest de Batz, où les fonds qu'elle occupe alternent avec les fonds à Ophiures. Ces deux communautés disparaissent au Nord, à partir de 7 milles de la côte environ. La communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* les remplace.

Il faut rattacher à la communauté les « Graviers à Bryozoaires » décrits par Pruvot (1897) à Astan, et caractérisés par l'abondance d'*Hippodiplosia* et des *Cellaria*.

a) La faune sessile.

On remarque, dans la liste que nous avons donnée, le rôle important tenu par les grandes Eponges dans la définition de la communauté. La drague ramène dans ces fonds les espèces caractéristiques que sont : *Axinella dissimilis*, *Axinella agnata*, *Phakellia ventilabrum*. En outre, *Polymastia robusta*, *Iophonopsis nigricans*, *Haliclona viscosa*, *Raspailia hispida* s'y présentent avec une abondance particulière. Les fauberts y récoltent *Eunicella verrucosa*, dont nous n'avons obtenu aucun exemplaire à la drague.

La richesse en *Cellaria*, *Hippodiplosia foliacea*, *Porella compressa*, pourrait faire appeler ces fonds : « fonds à Eponges et à Bryozoaires ». On y trouve parfois en outre *Retepora couchii*. Le bivalve caractéristique *Chlamys distorta* est fixé sur les *Hippodiplosia* et sur les cailloux. *Diazona violacea* ne se rencontre guère que dans ces fonds. *Polycarpa fibrosa* est très abondante par places. En outre, les petites Eponges encroûtantes abondent et sont très variées. Parmi les espèces indifférentes les plus fréquentes de la faune sessile, citons : *Duseideia fragilis*, *Tubularia indivisa*, *Halecium halecinum*, *Abietinaria abietina*, *Sertularella gayi*, *Caryophyllia smithi*, *Terebratulina caput serpentis*, *Microcosmus claudicans*, etc.

Le passage entre la communauté à *Dendrodoa grossularia* et

Smittina trispinosa et la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* se fait très progressivement. Du Nord au Sud, c'est vers 7 milles de la côte que les grandes éponges caractéristiques apparaissent, alors que se raréfient *Dendrodoa grossularia*, *Vesicularia spinosa*, *Alcyonium mytili*, *Polyclinum aurantium*. *Smittina trispinosa* se rencontre encore, mais son abondance décroît, et son importance dans le peuplement s'efface devant celle des Spongaires et des Bryozoaires dressés. Plus au Sud, cette espèce disparaît, ainsi que *Sertomma tamarisca* et *Aglaophenia tubulifera*, alors qu'apparaissent *Pachymatisma johnstonia*, *Stolonica socialis* et *Flustra foliacea*, annonçant les fonds de roche du Nord de Batz.

Les fonds à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* de nos régions présentent des analogies certaines avec la biocoenose « corallicène » de Méditerranée, riche en Eponges, en Bryozoaires et en Gorgones. (On en trouvera une description dans Pérès et Picard, 1958, p. 75).

b) La faune vagile.

Un caractère intéressant de la faune vagile de ces fonds est l'abondance, parfois grande, de très jeunes *Chlamys* appartenant aux espèces *C. distorta*, et surtout, *C. opercularis*. Cette dernière espèce y est rarement rencontrée à l'état adulte. De petits Opisthobranches sont souvent rencontrés sur les Hydriaires : *Doto fragilis*, *Facelina drummondii*, etc.

La faune mobile est, par ailleurs peu caractéristique. Signalons toutefois la présence de *Calliostoma papillosum* à la station 493, espèce rare dans la région de Roscoff.

Les fonds à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* sont bien connus des langoustiers de la région pour leur richesse en langoustes et en homards, principalement au printemps et au début de l'été. Les fonds du « Tachad », au Nord de Batz, sont parmi les plus riches à cet égard. Ils constituent une sorte de presqu'île au milieu des fonds à Ophiures qui, eux sont défavorables à la pêche.

c) L'endofaune.

Nous n'avons pratiquement pas de renseignements sur l'endofaune susceptible de vivre parmi ces fonds de cailloutis. De place en place, dans le domaine occupé par la communauté, on trouve un peu de sable ou de gravier, qui contient parfois *Venus fasciata*, *Spisula elliptica* ou *Branchiostoma lanceolatum*.

Aux stations A 110 et A 111, au Nord-Ouest de Batz, *Cardium ovale* a été rencontré qui, d'après Smith (1932), fait probablement partie de la communauté à *Venus fasciata*. On peut donc admettre que, dans les quelques endroits où elle existe, l'endofaune vivant dans le domaine de la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* est une endofaune à *Venus fasciata*.

2. Le faciès à *Corynactis viridis*.

En certains points, situés le plus souvent près de la limite entre la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* et les

fonds à Ophiures, on rencontre des populations très denses de *Corynactis viridis* sur les cailloux. L'ensemble de la faune ne paraît pas différer notablement par ailleurs de celle du faciès type.

**

C) LA COMMUNAUTÉ DES FONDS A OPHIURES.

Le groupement des Ophiures en populations très denses est d'observation courante. Aux environs de Roscoff, Apostolides (1882) signale la présence d'un de ces bancs entre les Trépieds et la Méloine. Il en existe en bien d'autres points. La drague récolte alors jusqu'à plusieurs centaines d'individus appartenant à l'espèce *Ophiothrix fragilis*. *Ophiocomina nigra* l'accompagne, mais n'est guère plus abondante qu'ailleurs.

Le phénomène est assez général, d'autres espèces d'Ophiures le présentent à des profondeurs plus grandes (Le Danois, 1948). En Méditerranée, *Ophiothrix quinquemaculata* se comporte de même, à des niveaux comparables (Pérès et Picard, 1958).

A première vue, ces groupements d'Ophiures font penser à des foules, c'est-à-dire à des rassemblements *temporaires* autour d'un pôle d'attraction (source de nourriture, etc.), d'individus normalement dispersés dans un certain domaine.

Plusieurs auteurs leur ont trouvé cependant une localisation constante.

Gislen (1930) situe les groupements denses d'*Ophiothrix fragilis* du Gullmar Fjord en certains points de son « épibiose » à *Alcyonium*.

A quatre ou cinq milles de la côte, dans la baie de Plymouth, existent également des bancs d'Ophiures. Vevers (1951 et 1952) en a pris des photographies sous-marines. Il s'agit, comme à Roscoff, de rassemblements extrêmement denses d'*Ophiothrix fragilis*. Cette espèce est accompagnée d'*Ophiocomina nigra*, à raison d'une *Ophiocomina* pour 100 *Ophiothrix* environ. En un même point, l'aspect du peuplement reste semblable d'une année à l'autre. Après comparaison avec les dragages d'Allen (1899), l'auteur conclut à la localisation constante de ces bancs d'Ophiures.

Dans la Manche Orientale (région du Vergoyer), les pêcheurs connaissent de longue date la position des bancs d'Ophiures, où la pêche est peu fructueuse (Ancellin, 1957). Il en est de même à Roscoff ; la dénomination du « Trou aux Singes » (Toul ar Singed), du nom que les pêcheurs donnent aux Ophiures, en témoigne.

Ce caractère de permanence s'est imposé au cours de nos sorties. Des séries de dragages, faites à plusieurs mois d'intervalle dans un même secteur, ont toujours donné aux bancs d'Ophiures des limites concordantes.

Mais, la meilleure preuve de cette constance est l'uniformité de l'épifaune qu'on y rencontre. Cette épifaune se distingue nettement des

peuplements déjà décrits. La communauté des fonds à Ophiures n'est pas sans analogie avec l'épibiose à *Alcyonium* de Gislen, mais, ici, les bancs d'*Ophiothrix* l'occupent dans toute son étendue.

Les populations denses d'Ophiures ne sont donc pas de simples foules, elles ont une localisation durable, et sont en équilibre avec une épifaune bien définie.

Bien que la communauté des fonds à Ophiures soit remarquablement homogène, nous y distinguerons trois faciès :

- un faciès type ;
- un faciès d'appauvrissement ;
- un faciès d'horizon supérieur.

I. Le faciès type.

Nous le définissons par la liste d'espèces suivante :

FAUNE SESSILE

Préférantes

Desmacidon fruticosum (Montagu)
Hymedesmia versicolor (Topsent)
Sertularia argentea (Linné)
Alcyonium digitatum Linné
Lichenopora hispida (Fleming)

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Stelligera stuposa (Montagu)
Stelligera rigida (Montagu)
Iophonopsis nigricans (Bowerbank)
Haliclona viscosa (Topsent)
Duseideia fragilis (Montagu)

Tubularia indivisa Linné
Halecium halecinum (Linné)
Amphisbetia operculata (Linné)
Hydrallmania falcata (Linné)
Nemertesia antennina (Linné)
Plumularia setacea (Linné)
Hormathia coronata (Gosse)
Caryophyllia smithi Stokes

Cellaria fistulosa (Linné)
Cellaria sinuosa (Hassall)
Alcyonidium gelatinosum (Linné)
Crisia eburnea (Linné)

Terebratulina caput serpentis (Linné)

Polycarpa pomaria (Savigny)
Pyura savignyi (Philippi)
Anomia ephippium Linné
Arca lactea Linné

Accidentelles

Adreus fascicularis (Bowerbank)
Myxilla rosacea (Lieberkühn)
Raspailia ramosa (Montagu)

- Hippodiplosia foliacea* (Ellis et Solander)
Porella compressa (Sowerby)
Porella concinna (Busk)
Alcyonidium mytili (Dalyell)
Vesicularia spinosa (Linné)
Chlamys distorta (da Costa)
Sabellaria spinulosa (Leuckart)
Ascidia virginea Müller
Diazona violacea Savigny

FAUNE VAGILE

Élective

- Ophiothrix fragilis*** (Abildgaard)

Préférante

- Ophiocomina nigra*** (Abildgaard)

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

- *Emarginula conica* Schumacher
- *Emarginula fissura* (Linné)
- *Gibbula tumida* (Montagu)
- *Chlamys opercularis* (Linné)
- *Radula hians* (Gmelin)
- *Lepidonotus squamatus* (Linné)
- *Alpheus macrocheles* (Hailstone)
- *Eupagurus prideauxi* (Leach) et *Adamsia palliata* (Bohadsch)
- *Eury nome aspera* (Pennant)
- *Pisa gibbsi* Leach
- *Hyas coarctatus* Leach

Les fonds à Ophiures, sous leur faciès type, se rencontrent depuis le Trou aux Raies jusqu'au Nord-Est de Batz, sur des cailloutis (I_a) et des cailloutis graveleux (I_b). Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, ils alternent assez régulièrement d'Est en Ouest avec des fonds à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum*. Ils disparaissent au Nord à une distance de 7 milles de la côte, environ, en se morcelant parfois en petites enclaves dans la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*.

a) *La faune sessile.*

Les cailloux présentent un aspect notablement différent de ceux rencontrés dans cette dernière communauté : les belles colonies de *Smittina trispinosa* ont disparu, ainsi que *Dendrodoa grossularia*. On trouve cependant des Bryozoaires encroûtants : *Adeona violacea*, *Rynchocoelium bispinosum*, *Schizomavella auriculata*, *Schizopodrella linearis*, *Escharoides coccinea*, *Berenicea patina*, *Lichenopora hispida* sont les principaux. Ce sont des espèces non caractéristiques, à l'exception de *Lichenopora hispida*, qui est préférante. Les colonies sont assez isolées, laissant à nu une fraction importante de la surface des cailloux. L'as-

pect général est d'une assez grande pauvreté, que la fréquence relative d'éponges encroûtantes telles que : *Prosuberites epiphytum*, *Pseudosuberites sulfurea*, *Hymedesmia versicolor*, ne compense guère. *Alcyonium mytili* devient très rare, tandis que *Miniacina miniacea*, *Salmacina dysteri*, *Pyura tessellata* sont relativement abondantes, le plus souvent à la face inférieure des cailloux. *Microcosmus claudicans*, indifférente, est fréquente. L'absence ou la rareté de *Polyclinum aurantium*, *Epizoanthus couchi*, renforce le contraste avec les fonds à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*.

Parmi les formes dressées, l'abondance de *Sertularia argentea* est assez caractéristique de ces fonds. *Alcyonium digitatum* en est également préférante. *Hydrallmania falcata* est assez peu développée et *Aglaophenia tubulifera* pratiquement absente, ainsi que *Vesicularia spinosa*. Les espèces non caractéristiques suivantes, appartenant à divers groupes, sont assez bien représentées : *Tubularia indivisa*, *Plumularia setacea*, *Halecium halecinum*, *Abietinaria abietina*, *Sertularella gayi*, *Amphisbetia operculata*, *Caryophyllia smithi*, *Terebratulina caput serpentis*.

La distinction entre la communauté des fonds à Ophiures et la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* est donc bien nette, et le passage de l'une à l'autre est rapide. Il en est de même en ce qui concerne la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilarium*.

En effet, à l'exception de *Desmacidon fruticosum*, préférante, et de *Cliona celata*, *Haliclona viscosa*, *Iophonopsis nigricans*, *Duseideia fragilis*, indifférentes, les grandes éponges sont partiellement absentes des fonds à Ophiures. On y trouve des *Raspailia* et des *Stelligera* mais elles sont mal développées.

En outre, *Porella compressa*, *Hippodiplosia foliacea* sont rares. Les *Cellaria* sont moins bien représentées qu'ailleurs.

En résumé, l'épifaune sessile des fonds à Ophiures est caractérisée par un certain nombre d'espèces préférantes, et surtout par l'absence ou la rareté d'un assez grand nombre d'espèces bien développées dans les communautés précédemment étudiées.

b) La faune vagile.

Dominée par l'extraordinaire abondance d'*Ophiothrix fragilis*, elle est, par ailleurs, peu caractéristique, et même quantitativement assez pauvre. Nous y noterons cependant la présence, de place en place, d'*Archidoris britannica* et de *Chlamys striata* (Müller), non encore signalée dans la région de Roscoff.

La permanence des grands bancs d'Ophiures est probablement liée à des conditions de nutrition constantes. *Ophiothrix fragilis* est connue pour se nourrir principalement de particules organiques en suspension (Blegvad, 1914), dont la ceinture d'algues de la côte est une source importante. Les courants de marée jouent probablement un grand rôle dans le transport de ces particules et dans leur sédimentation, et, par conséquent, dans la répartition des bancs d'Ophiures.

D'après Thorson (1957), d'autre part, les Ophiures détruirait beaucoup de larves lors de leur fixation, ce qui contribue probablement à éliminer des fonds à Ophiures certaines espèces communes ailleurs.

L'étude plus précise des conditions hydrodynamiques et des conditions de nutrition sur ces fonds serait donc d'un intérêt certain.

c) *L'endofaune.*

Dans la mesure où elle a été accessible à la drague, elle s'est toujours montrée être une endofaune à *Venus casina*.

2. Le faciès d'appauvrissement.

Il est caractérisé par un appauvrissement de la faune sessile, les Ophiures conservant la même densité. Les espèces suivantes se raréfient : *Tubularia indivisa*, *Caryophyllia smithi*, *Terebratulina caput serpentis*, *Pyura tessellata*, *Microcosmus claudicans*.

On rencontre ce faciès :

— en bordure des fonds à Ophiures types (région du Toul ar Raed, Nord de Batz, Toul ar Singed) ; *Porella concinna* et *Alcyonium mytili* commencent à y apparaître et annoncent la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* ;

— d'une manière générale, quand les fonds deviennent graveleux, offrant ainsi moins de supports.

C'est le cas au Nord-Est du Bank ar Forest et à l'Ouest des Triagoz.

Comme dans le faciès type, l'endofaune est à *Venus casina*.

3. Le faciès d'horizon supérieur.

Nous avons rencontré ce faciès entre la Méloine et les Chaises de Primel (Toul Tan Bras). La profondeur est de 25 à 35 m. et les cailloux sont encroûtés de Rhodophycées. L'épifaune sessile rappelle par ailleurs celle du faciès d'appauvrissement. Les Hydraires sont en outre très peu abondants.

*
**

D) CORRESPONDANCES ENTRE LES COMMUNAUTÉS DE L'ÉPIFAUNE ET CELLES DE L'ENDOFAUNE.

Nous avons vu, au cours de la description des communautés de l'épifaune, qu'il correspond généralement à chaque faciès une endofaune homogène. Le faciès à *Sabellaria spinulosa* fait exception : il recouvre la limite entre les communautés à *Venus fasciata* et à *Venus casina*.

Le tableau ci-dessous résume ces correspondances. Il ne concerne que les peuplements situés à plus de 40 ou 50 m. de profondeur.

ENDOFAUNE	ÉPIFAUNE
—	—
<i>Communauté à Venus casina</i>	<i>Communauté des fonds à Ophiures</i> — faciès type — faciès d'appauvrissement
<i>Communauté à Venus fasciata</i>	<i>Communauté à Dendrodoa grossularia et Smittina trispinosa</i> — faciès type — faciès d'appauvrissement
<i>Communauté à Venus fasciata sans Échinodermes; en quelques points isolés.</i>	faciès à <i>Sabellaria spinulosa</i> — « Trezen » à épifaune sessile réduite ou absente — faciès du large <i>Communauté à Axinella dissimilis et Phakellia ventilabrum</i> — faciès type — faciès à <i>Corynactis viridis</i>
<i>Sans Échinodermes</i>	
<i>Avec Échinodermes</i>	

V. - FACTEURS DE RÉPARTITION DES PEUPLEMENTS

A) La lumière.

L'action de la lumière se traduit par la présence d'Algues dans les épibioses des quarante premiers mètres environ, dans notre région. L'éclairage trop faible qui règne plus bas ne permet plus leur développement. La riche production organique de la ceinture d'Algues crée des conditions particulières qui se répercutent sur l'ensemble du peuplement. Il en résulte une zonation verticale qui n'a échappé à aucun observateur.

Pruvet (1897) met en relief, à Roscoff, l'importance bionomique de la limite inférieure des peuplements végétaux. Elle sépare, dans la classification qu'il propose, deux « régions » :

— *la région littorale :*

Elle s'étend vers le haut jusqu'au niveau des pleines mers. Il y distingue, dans la zone des dragages, trois peuplements :

- en faciès rocheux : les fonds à Laminaires ;
- en faciès sableux : les « graviers à Bryozoaires » ;
- le « maerl » est, pour lui, un faciès d'estuaire.

— *la région côtière :*

Tous les fonds de la Manche situés au-dessous d'une quarantaine de mètres lui appartiennent.

Il est à remarquer que Pruvot met en parallèle, dans les fonds situés entre 0 et 40 m., des peuplements dont certains sont, en fait, superposés.

Les Laminaires disparaissent aux environs de 20 m. (Drach, 1951 ; Ernst, 1955 ; Forster, 1954 et 1958). De même, le maerl ne se présente plus en formations denses au-delà de cette profondeur. Les graviers à Bryozoaires d'Astan sont situés plus bas. Nous avons vu qu'ils sont, en quelque sorte, le faciès d'horizon supérieur de la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum*.

Deux limites apparaissent donc dans les peuplements benthiques étudiés : l'une est située vers 20 m., l'autre vers une quarantaine de mètres. Nous les avons continuellement rencontrées au cours de la description des communautés.

Afin de les définir d'une manière plus précise, j'ai examiné la répartition verticale de plus de 400 espèces récoltées au cours des dragages de 1959. « L'Inventaire de la Faune marine de Roscoff », et la « Plymouth Marine Fauna » m'ont apporté d'utiles compléments d'information. Je n'ai pas retenu les espèces pour lesquelles les renseignements étaient trop fragmentaires. Parmi les autres, une cinquantaine présentent une distribution verticale assez bien limitée vers le haut ou vers le bas, et semblent pouvoir contribuer à définir un étagement. J'ai représenté en un tableau la distribution des espèces caractéristiques par rapport aux deux limites.

Les indications que j'y ai portées ne prétendent pas être absolues. Une espèce peut se trouver accidentellement hors de son niveau normal. Les individus isolés de ce genre sont le plus souvent mal développés.

D'autre part, les limites ne sont, selon toute apparence, que des zones plus ou moins larges, au sein desquelles les différentes espèces caractéristiques se raréfient plus ou moins vite, pour disparaître enfin, à des niveaux qui ne sont probablement pas absolument concordants. La faible hauteur relative de ces zones de transition par rapport à celle des étages ou des horizons qu'elles sont susceptibles de séparer, permet cependant de les considérer comme des limites.

Il faut enfin opposer le caractère plus ou moins local de la composition en espèces de notre tableau, au caractère plus général de l'étagement qu'on peut en déduire.

	1 ^e LIMITÉ	2 ^e LIMITÉ
<i>Obelia geniculata</i> (Linné)	+	
<i>Sertularia cupressina</i> (Linné)	+	
<i>Acanthochitona discrepans</i> (Brown)	+	
<i>Callochiton laevis</i> (Montagu)	+	
<i>Lepidochiton cinereus</i> (Linné)	+	
<i>Lepidopleurus cancellatus</i> (Sowerby)	+	
<i>Patina pellucida</i> (Linné)	+	
<i>Patelloidea virginea</i> (Müller)	+	
<i>Gibbula magus</i> (Linné)	+	
<i>Gibbula cineraria</i> (Linné)	+	
<i>Tricolia pullus</i> (Linné)	+	
<i>Polycera quadrilineata</i> (Müller)	+	
<i>Aplysia punctata</i> Cuvier	+	
<i>Philocheras trispinosus</i> (Hailstone)	+	
<i>Distomus variolosus</i> Gaertner	+	
<i>Calyptrea chinensis</i> (Linné)	+	+
<i>Dentalium vulgare</i> Da Costa	+	+
<i>Nucula nucleus</i> (Linné)	+	+
<i>Nucula radiata</i> Forbes et Hanley	+	+
<i>Chlamys varia</i> (Linné)	+	+
<i>Dosinia exoleta</i> (Linné)	+	+
<i>Phascolion strombi</i> (Montagu)	+	+
<i>Stolonica socialis</i> Hartmeyer	+	+
<i>Halecium halecinum</i> (Linné)	○	+
<i>Axinella dissimilis</i> (Bowerbank)	+	+
<i>Phakellia ventilarium</i> (Johnston)	+	+
<i>Adreus fascicularis</i> (Bowerbank)	+	+
<i>Haliclona viscosa</i> (Topsent)	+	+
<i>Lafoea dumosa</i> Fleming	+	+
<i>Chlamys tigerina</i> (Müller)	+	+
<i>Astarte sulcata</i> (da Costa)	+	+
<i>Cellaria fistulosa</i> (Linné)	+	+
<i>Cellaria sinuosa</i> (Hassall)	+	+
<i>Porella concinna</i> (Busk)	+	+
<i>Omalosecosa ramulosa</i> (Linné)	+	+
<i>Solaster papposus</i> (Linné)	+	+
<i>Sertularella gayi</i> (Lamouroux)	○	+
<i>Terebratulina caput serpentis</i> Linné	○	+
<i>Polymastia robusta</i> Bowerbank		+
<i>Axinella agnata</i> Topsent		+
<i>Axinella damicornis</i> (Esper) Schmidt		+
<i>Sertomma tamarisca</i> (Linné)		+
<i>Diphasia pinaster</i> (Ellis et Solander)		+
<i>Diphasia pinnata</i> (Pallas)		+
<i>Abietinaria abietina</i> (Linné)		+
<i>Palmicellaria skenei</i> (Ellis et Solander)		+
<i>Porella compressa</i> (Sowerby)		+

Une croix indique que l'espèce est normalement présente entre les limites indiquées. Un point signale que l'espèce se raréfie fortement.

Ce tableau permet un certain nombre de constatations. Aucune des espèces étudiées ne caractérise la région comprise entre la première et la deuxième limite. On y trouve à la fois des espèces d'eau profonde et des espèces de faible profondeur. Les premières sont, pour la plupart, nettement limitées vers le haut par la ligne des 20 m. Les secondes, par contre, à l'exception de *Calypteraea chinensis*, ne sont que préférantes des fonds situés au-dessus de 40 m. La faune de cette région moyenne présente donc déjà surtout des caractères de la faune plus profonde.

La première limite paraît donc présenter plus d'importance que la seconde, ce qui semble s'accorder avec les systèmes d'étagement les plus récents employés par les auteurs méditerranéens.

Au colloque de Gênes, en 1957, un système d'étagement général a été adopté. Il correspond, dans l'ensemble, à celui utilisé par Pérès et Picard dans leurs travaux. Pratiquement, deux étages sont à envisager dans les niveaux qui nous intéressent :

— *l'étage infralittoral* : il comprend les peuplements le plus souvent immergés de la zone intercotidale, et s'étend, plus bas, jusqu'à la limite inférieure des peuplements végétaux « photophiles » (d'après Pérès et Picard, 1955, ce sont, dans nos régions, les Laminaires) ;

— *l'étage circalittoral* : depuis cette profondeur jusqu'à une limite inférieure constituée pratiquement par le bord du plateau continental. Cet étage comprend, dans sa partie supérieure, une végétation d'Algues « sciaphiles ». Il en est dépourvu dans sa partie inférieure où vivent encore probablement des Diatomées. Ce niveau sans algues pluricellulaires et à Diatomées avait été défini comme un étage (étage bathylittoral) au colloque de Gênes. Pérès et Picard (1958) soulignent le caractère théorique et l'incertitude de cette définition.

Dans ce système, la limite infralittoral-circalittoral se situerait dans notre région au niveau de la base des Laminaires, vers 20 m. : c'est notre première limite. La limite des 40 m., choisie par Pruvot, ne séparerait que deux horizons de l'étage circalittoral. Ceci semble s'accorder avec ce que nous avons observé.

Il est à remarquer que, dans la baie de Sieck, la drague a arraché des Laminaires à plusieurs reprises à plus de trente mètres de fond.

L'endofaune à *Venus fasciata* y est, en outre, jusqu'à plus de 50 m., une endofaune d'horizon supérieur (abondance de *Nucules*, de *Dentates*, de *Phascolion*, etc.). L'ensemble de l'étagement semble par conséquent y être décalé vers le bas. La baie de Sieck, exposée au Nord-Ouest, est très battue. L'eau y est probablement plus claire que dans la baie de Morlaix, ce qui pourrait expliquer ce décalage.

B) La nature du substrat.

I. - Influence sur l'endofaune. — Nous avons vu que la teneur en matière organique du sédiment joue, selon toute apparence, le rôle le plus important dans la distribution des communautés à *Venus fasciata* et à *Venus casina*. Il serait intéressant d'étudier ce point d'une manière plus précise.

L'influence de la structure granulométrique du sédiment s'y superpose, mais n'intervient que statistiquement : dans un même sédiment, on peut rencontrer l'une ou l'autre des communautés.

2. - Influence sur l'épifaune. — Ainsi qu'il apparaît dans la description des communautés de l'épifaune, la nature du substrat n'intervient que pour nuancer les peuplements au sein de chaque communauté et créer des faciès. De même que, dans la distribution des endobioses, elle semble intervenir, en quelque sorte, « statistiquement ». *Grosso modo*, les communautés se répartissent de la manière suivante :

Axinella dissimilis et *Phakellia ventilarium* : roche et cailloutis. Fonds à *Ophiures* : cailloutis, cailloutis graveleux, graviers plus ou moins sableux.

Dendrodoa grossularia et *Smittina trispinosa* : cailloutis graveleux, graviers, sables graveleux.

C'est donc secondairement que la nature du substrat semble intervenir, le rôle principal revenant, selon toute vraisemblance, aux conditions hydrodynamiques.

C) Les conditions hydrodynamiques.


Les courants de marée, très importants dans la Manche, peuvent atteindre une vitesse de quatre noeuds en vive eau. Ainsi que l'a remarqué Pruvot (1897), la violence des courants confère à cette mer des caractères particuliers : les fonds de vase en sont pratiquement éliminés. On ne rencontre, tout au plus, que des graviers ou des sables vaseux.

Comme G. Boillot l'indique, les courants de marée jouent un rôle important dans la répartition des sédiments et agissent ainsi de façon indirecte sur les peuplements. Leur action directe sur la distribution des communautés est certainement aussi très importante. Nous l'avons vu à propos des fonds à *Ophiures*.

Ces quelques indications imprécises sur les facteurs conditionnant les peuplements benthiques dans notre région ne sont encore que provisoires. Les facteurs salinité et température n'ont pas été évoqués. Une étude d'ensemble des conditions écologiques mériterait d'être réalisée, c'est ce que je ferai dans les années qui suivront.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE. — Côtes Nord de France :
 — de Pontusval à l'Île de Batz (966) ;
 — de l'Île de Batz aux Sept Iles (5950).
- ALLEN, E.J., 1899. — On the fauna and bottom-deposits near the thirty fathoms line from the Eddystone Grounds to Start Point. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 5, pp. 365-542.
- ANCELLIN, J., 1957. — Observations sur la faune et les fonds de pêche de quelques secteurs de la Manche et des mers nordiques. *Rev. Trav. Inst. Pêches Mar.*, 21 (4), pp. 449-484.
- APOSTOLIDES, N.C., 1882. — Anatomie et développement des Ophiures. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 10, pp. 121-224.
- BEAUCHAMP, P. DE, 1914. — Les grèves de Roscoff. *Paul Lechevalier*, éd., Paris.
- BLEGVAD, H., 1914. — Food and conditions of nourishment among the communities of invertebrate animals found on or in the sea-bottom in Danish waters. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 22, pp. 41-78.



- BOILLOT, G., 1960. — La répartition des fonds sous-marins au large de Roscoff (Finistère). *Cah. Biol. Mar.*, I (1), pp. 3-23.
- CRAWSHAY, L.R., 1912. — On the fauna of the outer western area of the English Channel. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 9, pp. 292-393.
- DRACH, P., 1951. — Les peuplements des fonds rocheux en zone littorale profonde. *Ann. Biol.*, 27 (7), pp. 271-279.
- DRACH, P., 1952. — Lacunes dans la connaissance du peuplement des mers et utilisation des scaphandres autonomes. *Rev. Scient.*, 90 (1), pp. 58-72.
- EINARSSON, H., 1941. — Survey of the benthonic animal communities of Faxa Bay (Iceland). *Medd. Komm. Havundersog*, 11, pp. 1-46.
- ERNST, J., 1955. — Sur la végétation sous-marine de la Manche d'après des observations en scaphandre autonome. *C.R. Acad. Sc., Paris*, 241 (2), pp. 1066-1068.
- FORD, E., 1923. — Animal communities of the level sea-bottom in the waters adjacent to Plymouth. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 13, pp. 164-224.
- FORSTER, G.R., 1954. — Preliminary note on a survey of Stoke Point Rocks with self-contained diving apparatus. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 33, pp. 341-344.
- FORSTER, G.R., 1958. — Underwater observations on the fauna of shallow rocky areas in the neighbourhood of Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass.*, 37, pp. 473-482.
- GISLEN, T., 1930. — Epibioses of the Gullmar Fjord. II. Marine Sociology. *Skrift. utq. av. K. Svenska Vetenskapakad., Kristinebergs Zool. Stat.* 1877-1927, 4, pp. 1-380.
- GRUVEL, A., et FISHER-PIETTE, E., 1939. — Distribution de quelques espèces animales sessiles sur les fonds dragables de Granville à Bréhat. *Ann. Inst. Océanogr.*, 19, pp. 79-102.
- HANCOCK, D.A., DRINNAN, R.E., et HARRIS, W.M., 1956. — Notes on the biology of *Sertularia argentea* L. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 35, pp. 307-325.
- HOLME, N.A., 1953. — The biomass of the bottom fauna in the English Channel off Plymouth. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 32, pp. 1-42.
- JONES, N.S., 1950. — Marine bottom communities. *Biol. Rev.*, 25 (3), pp. 283-313.
- JONES, N.S., 1951. — The bottom fauna off the South of the Isle of Man. *J. Anim. Ecol.*, 20, pp. 132-144.
- LE BROZEC, R., 1955. — Les *Alcyoniumidium* de Roscoff et leurs caractères distinctifs (Bryozoaires ectoproctes). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 93, pp. 35-50.
- LE DANOIS, E., 1948. — Les profondeurs de la mer. *Payot*, éd., Paris.
- MOLANDER, A.R., 1930. — Animal communities on soft bottom areas in the Gullmar Fjord. *Skrift. utq. av. Svenska Vetenskapakad., Kristinebergs Zool. Stat.* 1877-1927, 2, pp. 1-90.
- PÉRÈS, J.-M., 1958. — Essai de classement des communautés benthiques marines du globe. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 22 (bull. 13), pp. 23-54.
- PÉRÈS, J.-M., et PICARD, J., 1955. — Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique Nord-Oriental. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 92, pp. 1-70.
- PÉRÈS, J.-M., et PICARD, J., 1957. — Note préliminaire sur une communauté benthique récemment mise en évidence : la biocoenose à *Dentalium rubescens* Desh. et *Lucina (Miltha) borealis* Lin. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 21 (bull. 12), pp. 45-47.
- PÉRÈS, J.-M., et PICARD, J., 1958. — Manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 24 (bull. 13), pp. 5-122.
- PETERSEN, C.G.J., 1913. — Valuation of the sea. II. The animal communities of the sea-bottom and their importance for marine zoogeography. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 21, pp. 3-68.
- PETERSEN, C.G.J., 1915. — On the animal communities of the sea-bottom in the Skagerrak, the Christiania Fjord and the Danish waters. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 23, pp. 3-28.
- PETERSEN, C.G.J., 1918. — The sea-bottom and its production of fish-food. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 25, pp. 1-62.
- PRENANT, M., 1927. — Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff. Spongiaires, Tuniciers, Anthozaires, Associations de la faune fixée. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, fasc. 6, pp. 3-58.
- PRENANT, M., et TEISSIER, G., 1924. — Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff. Cirripèdes, Bryozoaires, Hydrayires. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, fasc. 2, pp. 1-49.
- PRUVOT, G., 1897. — Les fonds et la faune de la Manche occidentale comparés à ceux du Golfe du Lion. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 3^e série, 5, pp. 511-644.