



Écologie de
l'étage bathyal
dans la Méditerranée occidentale

par

Christian CARPINE

Musée océanographique de Monaco

TROISIÈME PARTIE

ASPECT QUALITATIF DU PEUPLEMENT

CHAPITRE PREMIER

LES ESPÈCES RÉCOLTÉES

Du point de vue purement qualitatif, l'ensemble de mes récoltes dans l'étage bathyal se révèle particulièrement riche. La raison en est d'abord le nombre important de stations, puis la localisation de ces stations entre de larges limites bathymétriques (de moins de 200 mètres à plus de 2 000 mètres). Enfin, je me suis efforcé de recueillir la presque totalité de la faune, dans toutes les catégories de taille.

La liste actuelle comprend près de 500 noms déterminés avec certitude (voir Annexe 2). J'ai volontairement omis toutes les espèces douteuses ainsi que celles qui sont encore indéterminées, soit à cause de leur mauvais état, soit en raison de difficultés d'identification particulières. Dans certains cas, des listes plus complètes seront données ultérieurement par mes soins ou, le cas échéant, par les auteurs qui auront étudié les groupes zoologiques en question.

Une grande partie des animaux cités ici n'est pas obligatoirement liée à l'étage bathyal. On y trouve en petit nombre des espèces accidentelles provenant de biocénoses plus superficielles, mais aussi une abondante faune vasicole, plus ou moins eurybathe. Quelques représentants de la faune des substrats durs profonds figurent également; enfin, j'ai laissé subsister des espèces necto-benthiques qui ont un rapport certain avec le fond.

1. AFFINITÉS DU PEUPLEMENT BATHYAL

Parmi la faune le plus en rapport avec les vases profondes, il était intéressant de connaître la répartition géographique dans les aires voisines et même lointaines des espèces fréquentes. D'une façon approximative, on peut dire que plus de la moitié de ces espèces (ou sous-espèces) a une répartition nord-atlantique, 20 p. 100 environ sont cosmopolites, 16 p. 100 sont purement méditerranéennes et 12 p. 100 sont d'origines diverses : circumtropicales, cosmopolites boréales, etc.

Ces chiffres sont comparables à ceux donnés par PÉRÈS et PICARD [1964] qui ont recherché l'origine des représentants de plusieurs grands groupes dans les divers étages en Méditerranée. Malgré la localisation bathymétrique plus restreinte et l'addition de nombreuses espèces, cette identité dans la répartition des aires biogéographiques montre que, pour le benthos bathyal également, la Méditerranée est une sous-province de la province nord-atlantique.

Dans les diverses catégories citées ci-dessus, on peut retenir parmi les animaux les plus significatifs :

Les espèces essentiellement atlantico-boréales, ayant même parfois une répartition arctique.

Acanthicolepis asperrima, *Ammotrypane cylindricaudatus*, *Ampharete grubei*, *Ancistrosyllis groenlandica*, *Chaetozone setosa*, *Nephtys caeca*, *N. paradoxa*, *Panthalis oerstedii*, *Prionospio steenstrupi*, *Campylaspis vitrea*, *Diastylis hastata*, *Leptognathia filiformis*, *L. longiremis*, *Paranarthra subtilis*, *Strongylura cylindrata*, *Tanaella unguicillata*, *Aristias neglectus*, *Amphilepis norvegica*, *Mesothuria intestinalis*.

Les espèces réparties très largement dans l'Atlantique nord.

Bathysiphon filiformis, *Cladorhiza abyssicola*, *Pheronema grayi*, *Thenia muricata*, *Lovenella* (?) *paniculata*, *Thamnostoma cidaritis*, *Isidella elongata*, *Aporrhais serresianus*, *Dentalium agile*, *Siphonodentalium quinquangulare*, *Abra longicallus*, *Limea sarsii*, *Thyasira flexuosa*, *Pteroctopus tetracirrus*, *Rossia macrosoma*, *Golfingia elongata*, *Onchnesoma steenstrupii*, *Harmothoe impar*, *Lagisca hubrechtii*, *Lumbriconereis fragilis*, *Sphaerodorum minutum*, *Philomedes macandrei*, *Scalpellum vulgare*, *Leucon longirostris*,

Apeudes grossimanus, *Harpinia pectinata*, *Alpheus glaber*, *Bathynectes superbus*, *Calocaris macandreae*, *Pagurus variabilis*, *Parapenaeus longirostris*, *Polycheles typhlops*, *Amphiura chiajei*, *A. filiformis*, *Brissopsis lyrifera*, *Plutonaster bifrons*, *Phycis blennoides*.

Les espèces de l'Atlantique tempéré chaud.

Harmothoe johnstoni, *Maldane glebifex*, *Seba armata*, *Aristeus antennatus*, *Geryon longipes*, *Plesionika heterocarpus*, *Astropecten irregularis pentacanthus*.

Les espèces exclusivement méditerranéennes.

Uvigerina mediterranea, *Lithobubaris tenens*, *Radiella tissieri*, *Kophobelemnon leuckarti*, *Triticellopsis tissieri*, *Aricidea monicae*, *Pseudocapitella incerta*, *Spiophanes kroeyeri reyssei*, *Diastylodes carpinei*, *Eudorella nana*, *Apeudes graciloides*, *Pseudotanaïs mediterraneus*, *Desmosoma chelatum*, *Carangoliopsis spinulosa*, *Hippomedon bidentatus*, *Lembos angularis*, *Pardaliscoïdes stebbingi*, *Urothoe corsica*, *Munidopsis marionis*, *Plesionika glioli*, *Richardina fredericii*, *Siboglinum carpinei*, *Bathypterois mediterraneus*, *Chalinura mediterranea*.

Les espèces cosmopolites.

Cyclammia cancellata, *Dentalina communis*, *Hyperammia elongata*, *H. friabilis*, *Bebryce mollis*, *Nucula tenuis*, *Scaevurgus unicirrhus*, *Laetmatonice filicornis*, *Melinna cristata*, *Nematocarcinus ensifer*.

On pourra noter que, parmi les espèces d'origine atlantique, une certaine fraction est de provenance franchement boréale; dans la plupart des cas, ces espèces, essentiellement bathyales en Méditerranée, se trouvent dans les mers nordiques à partir de faibles profondeurs. C'est également le cas pour bon nombre d'animaux à large répartition atlantique : leur profondeur optimale croît en fonction inverse de la latitude.

Enfin, il est probable que parmi les espèces signalées ici comme purement méditerranéennes, on découvrira des animaux à répartition plus étendue, au fur et à mesure que notre connaissance des profondeurs de l'Atlantique oriental progressera.

2. LES ESPÈCES NOUVELLES

Si, dans la liste donnée en annexe, il existe une forte proportion d'espèces déjà bien connues et signalées de nombreuses fois en Méditerranée, on peut en noter aussi plusieurs qui n'avaient été citées qu'une fois pour cette mer ou même pour la Science. C'est le cas, par exemple, de *Munidopsis marionis*, jamais retrouvé depuis sa découverte près de Marseille en 1882.

Par ailleurs, on peut compter aussi un certain nombre d'espèces nouvelles pour la Méditerranée : le Spongiaire *Radiella sol*, les Polychètes *Acanthicolepis asperrima*, *Ancistrostylis groenlandica*, *Anobothrus gracilis*, *Aricidea fauveli*, *Capitellides giardi*, *Cirratulus filiformis*, *Clymenella cincta*, *Melinna monoceroides*, *Omphalopoma stellata*, *Paraonis gracilis*, *Phyllodoce groenlandica*, *Poecilochaetus fulgoris*, *Prionospio cirrifera*, *Sosane sulcata*, *Sphaerodorum minutum*, le Cumacé *Diastylis hastata*, les Tanaïdacs *Leptognathia filiformis*, *L. longiremis*, *Paranarthrura subtilis*, *Strongylura cylindrata*, *Tanaella unguicillata*, les Amphipodes *Byblis erythrois*, *Halice abyssii*, *Oediceropsis brevicornis*, l'Échinoderme *Echinocucumis typica*.

Dans cette liste, on retrouve plusieurs noms déjà cités à propos des espèces à répartition boréale. Le cas est très net, notamment, pour les Tanaïdacs chez qui une bonne partie du peuplement bathyal méditerranéen est d'origine nord-atlantique. Nous reviendrons ultérieurement sur cette parenté entre des régions géographiquement si dissemblables.

Plusieurs espèces, enfin, étaient absolument nouvelles pour la Science : le Spongiaire *Lithobubaris tenens*, le Cumacé *Diastylodes carpinei*, les Amphipodes *Carangoliopsis spinulosa*, *Lembos angularis*, *Pardaliscoïdes stebbingi*, *Urothoe corsica*, le Pogonophore *Siboglinum carpinei**.

On remarquera que la plupart des noms de cette catégorie se recrutent dans les groupes appartenant à la microfaune, ou tout au moins à la fraction de plus petite taille de la macrofaune; ceci montre qu'en ce qui concerne la macrofaune peu ou pas mobile, le peuplement bathyal des vases de cette partie de la Méditerranée commence à être bien connu. Il est vraisemblable que des études approfondies amèneront la découverte de nombreuses autres espèces, mais il est non moins sûr que ces découvertes se feront surtout au niveau des espèces de petite taille.

Je l'ai déjà signalé au début de ce chapitre, la liste complète des espèces recueillies n'a pas encore pu être établie. Parmi les nombreux spécimens toujours entre les mains des spécialistes, il est probable que se trouvent encore plusieurs espèces nouvelles.

* Les Nématodes comprennent une grande quantité d'espèces nouvelles. Beaucoup ayant été trouvées simultanément par P. VITIELLO dans la région marseillaise, je ne les cite pas ici, lui laissant le soin de ces précisions dans les publications qu'il leur consacra.

LES ESPÈCES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTAGE BATHYAL

L'étude de la faune méditerranéenne, aussi bien sur le plan systématique que sur le plan écologique, a permis, depuis une vingtaine d'années, d'établir des listes d'espèces caractéristiques des différentes biocénoses. Il convient avant tout de rappeler quelles sont les espèces déjà retenues comme caractéristiques de la biocénose de la vase profonde. La plus grande partie en est donnée par PÉRÈS et PICARD [1964] dans leur *Manuel de bionomie benthique*. A ces formes, PICARD [1965] ajoute un certain nombre de noms et en retranche quelques autres, d'après les résultats de ses analyses semi-quantitatives. D'autres travaux viennent compléter ces listes; ce sont particulièrement ceux de BELLAN [1964, 1965] et LAUBIER [1964, 1965, 1967] pour les Polychètes, VACELET [1969] pour les Spongiaires, BELLAN-SANTINI [1965] et LEDOYER [1970] pour les Amphipodes, BLANC-VERNET [1969] pour les Foraminifères. Enfin, dans son étude sur les rechs catalans, D. REYSS [1970] apporte de nouveaux éléments.

Les animaux cités par ces différents auteurs ne figurent pas en totalité dans mes propres résultats. Quelques-uns ne sont représentés que par un nombre réduit d'exemplaires; d'autres ne sont présents que dans un ou deux des secteurs étudiés. Toutefois, la majorité des caractéristiques reconnues figurent dans les relevés de mes prélèvements. Il faut noter que certaines espèces, décrites à l'occasion de ce travail, ou bien peu rencontrées jusqu'alors, ont été placées par leurs auteurs dans les caractéristiques, très souvent en raison de leur abondance dans la vase profonde. J'ai inclus ces noms dans la liste des caractéristiques reconnues.

Il existe, à l'intérieur de la biocénose, divers faciès ou horizons déterminés par des sous-ensembles faunistiques; j'ai préféré séparer ces groupes de la liste totale et je les citerai dans un paragraphe séparé.

L'étage bathyal comprend au moins une autre biocénose, celle des Coraux profonds. Bien que mon étude s'applique en particulier aux sédiments meubles, la fréquence notable d'espèces bathyales étrangères à la communauté m'a amené à en tenir compte dans les listes et à les mentionner également.

1. LES CARACTÉRISTIQUES EXCLUSIVES DES VASES PROFONDES

Foraminifères. D'après L. BLANC-VERNET, on peut retenir comme particulièrement rattachés à la vase bathyale : *Bathysiphon filiformis*, *Cribragoesella robusta*, *Cyclamina cancellata*, *Dentalina communis*, *Gyroidina soldanii*, *Hyperammina elongata*, *H. friabilis*, *Lingulina carinata seminuda*, *Marginulina costata*, *Nodosaria albatrossi*, *Planulina ariminensis*, *Rhabdammina abyssorum*, *Saccorhiza ramosa*, *Saracenaria italica*, *Sigmoilina schlumbergeri*, *S. sigmoidea*, *Tolypammina vagans*, *Triloculina fischeri*, *Trochammina globigeriniformis*, *Uvigerina mediterranea*.

J'ai exclu de cette liste toutes les espèces fréquentes dans la vase bathyale, mais également présentes dans les fonds vaseux de l'étage circalittoral.

Spongiaires. VACELET donne les noms suivants : *Cladorhiza abyssicola*, *Radiella sol*; les autres espèces sont à considérer comme des caractéristiques de faciès ou de biocénoses de substrats durs.

Cnidaires : *Hormathia coronata*, *Lovenella (?) paniculata*, *Parazoanthus marioni*, *Stephanoscyphus simplex*.

Bryozoaires : *Triticellopsis tissieri*.

Mollusques : *Dentalium agile*, *Siphonodentalium quinquangulare*, *Abra longicallus*, *Chlamys vitreus*, *Cochlodasma tenerum*, *Nucula tenuis*, *Thyasira ferruginosa*, *Pteroctopus tetracirrhus*, *Scaevurgus unicolor*, *Sepietta oweniana*.

Sipunculien : *Golfingia minuta*, *Onchnesoma steenstrupii*.

Échiuriens : *Echiurus abyssalis*.

Polychètes. Parmi les espèces données par BELLAN et LAUBIER, j'ai pu récolter : *Aricia kupfferi*, *Harmothoe impar*, *H. johnstoni*, *Leanira tetragona*, *Nephtys paradoxa*, *Onuphis quadricuspis*, *Panthalis oerstedii*, *Pseudocapitella incerta*, *Spiophanes kroeyeri reyssi*. Il faut y ajouter *Nicomache* sp., non donné dans ma liste générale, mais dont j'ai recueilli régulièrement des tubes vides.

Cumacés : *Leucon longirostris*, *Makrokyllindrus stebbingi*.

Isopodes : *Gnathia oxyuraea*.

Amphipodes. D'après LEDOYER, il faut compter dans les caractéristiques des vases profondes les espèces : *Eriopisa elongata*, *Hippomedon bidentatus*, *Lembos angularis*, *Maera schmidtii*, *Nicippe tumida*, *Urothoe corsica*.

Décapodes. Le peuplement, assez riche, comprend : *Anamathia rissoana*, *Bathynectes superbus*, *Calocaris macandreae*, *Chlorotocus crassicornis*, *Dorhynchus thomsoni*, *Ergasticus clouei*, *Geryon longipes*, *Pagurus variabilis*, *Philocheras echinulatus*, *Plesionika acanthonotus*, *P. gigliolii*, *P. heterocarpus*, *P. martia*, *Polycheles typhlops*.

Échinodermes : *Amphilepis norvegica*, *Ceramaster hystricis*.

Entéropneustes : *Glandiceps talaboti*.

Poissons. Il est plus difficile de déterminer exactement quels sont les fonds de prédilection des espèces hautement vagiles. Néanmoins, on peut citer, d'après MAURIN, quelques noms de Poissons qui ne paraissent pas particulièrement inféodés à un faciès spécial : *Argentina sphyraena*, *Gadiculus argenteus*, *Lepidorhombus bosci*, dans le haut du talus; *Coelorhynchus coelorhynchus*, *Phycis blennoides*, dans le bas.

Il est évident que la répartition de toutes ces espèces est très inégale et que, si plusieurs sont trouvées avec régularité dans chaque station, d'autres sont beaucoup plus rares et n'apparaissent qu'en quelques points, souvent éloignés. Sans anticiper sur le problème de la répartition de certains animaux, il est nécessaire de consacrer ici quelques lignes à l'aspect général de la présence des espèces dans l'ensemble des secteurs considérés.

En premier lieu, il faut remarquer que quelques animaux sont répartis d'une façon uniforme et abondante. C'est le cas, en particulier, des Mollusques *Abra longicallus* et *Siphonodentalium quinquangulare* dont on récolte toujours au moins des coquilles fraîches. C'est également le cas des Sipunculien *Golfingia minuta* et *Onchnesoma steenstrupii*; les Amphipodes *Eriopisa elongata* et *Maera schmidtii* sont aussi régulièrement représentés, ainsi que le Décapode *Calocaris macandreae*.

Viennent ensuite la majorité des espèces ayant une fréquence de répartition moyenne et, enfin, celles qui, sans être très rares, ne se rencontrent que dans un faible nombre de stations (*Hormathia coronata*, *Glandiceps talaboti*, par exemple). Précisons que, dans tous ces cas, les conditions de milieu prépondérantes — profondeur, substrat, etc. — n'entrent absolument pas en jeu, sauf, peut-être, celles d'ordre trophique.

Si l'on élimine les causes parfaitement explicables de ces irrégularités, comme les déplacements saisonniers de certaines espèces ou bien les difficultés de capture pour de nombreuses formes vagiles, on voit qu'en dehors d'un fond commun d'animaux répartis uniformément, d'une façon peu dense, il existe deux autres catégories beaucoup moins importantes numériquement : les espèces à forte densité, présentes partout et celles qui sont véritablement rares; une preuve de la réelle rareté de ces dernières est apportée par des Mollusques dont les tests vides sont également très peu abondants.

2. FACIÈS ET HORIZONS

Les divisions de la biocénose peuvent se faire à la fois dans le sens vertical et dans le sens horizontal; dans le sens vertical, ce sont les différents horizons; dans le sens horizontal, ce sont les faciès.

Sur la pente du talus, les horizons sont au nombre de trois [PÈRES & PICARD, 1964]. L'horizon supérieur serait essentiellement un terme de passage entre le Circalittoral et le Bathyal. L'horizon moyen est celui où la biocénose trouve son développement maximal. Dans les deux cas, les seuls animaux à ajouter à la liste précédente caractérisent des faciès et ils seront cités plus loin. L'horizon inférieur, le moins bien connu, représente le bas du talus et le début de la plaine abyssale. Il est difficile de dire, à l'heure actuelle, si ce peuplement se poursuit dans les grands fonds ou bien s'il existe encore d'autres horizons. Ses caractéristiques reconnues sont l'Astéroïde *Plutonaster bifrons*, les Crustacés décapodes *Nematocarcinus ensifer* et *Stereomastis sculpta*. PÈRES et PICARD citent également le Poisson *Benthosaurus* sp. Je reviendrai ultérieurement sur ce cas.

Les faciès sont plus variés et reflètent avant tout l'aspect du sédiment.

— *Les vases fluides*, souvent localisées dans des vallées sous-marines (canal de Corse), sont peuplées par l'Échinide *Brissopsis lyrifera*.

— *Les vases molles à pellicule superficielle fluide* peuvent prendre plusieurs aspects. Dans l'horizon supérieur, elles sont caractérisées sur les pentes par le faciès à *Funiculina quadrangularis*; si la pente est faible, on rencontre des peuplements à *Kophobelemnion leuckarti* (côtes ouest de la Corse). Enfin, dans l'horizon moyen, l'Holothurie *Mesothuria intestinalis* est assez fréquente.

— *Les vases compactes* représentent un des aspects les plus communs du biotope. Le faciès le plus courant est celui des « prairies » d'*Isidella elongata* installées en général dans l'horizon moyen, sur des sédiments compacts comportant une mince couche de vase plus fluide. En dehors des épibiontes non caractéristiques comme *Scalpellum vulgare* et *Gephyra dohrni*, le faciès comprend une faune assez riche : les Décapodes *Aristaeomorpha foliacea* et *Aristeus antennatus* et le Poisson *Hymenocephalus italicus* y sont abondants. C'est dans cet horizon également que se trouve le faciès caractérisé par l'Astéroïde *Brisingella coronata*.

— *Les vases sableuses* sont peuplées dans l'horizon supérieur par le Spongiaire *Thenaea muricata* et dans l'horizon moyen par le Gastéropode *Aporrhais serresianus*.

— La question des *vases sableuses mêlées de graviers* est plus complexe. Sans y insister ici, il faut signaler que les peuplements à *Cidaris cidaris* et *Gryphus vitreus* donnés par PÉRÈS et PICARD comme caractéristiques de ces fonds existent également sur des substrats durs à des profondeurs analogues [VAISSIÈRE & CARPINE, 1964].

— De même, un problème est posé par les *fonds de décantation* décrits dans le canal de Corse. Ces fonds seraient peuplés densément par l'Éponge *Phoronema grayi*. Je dois dire que je n'ai jamais relevé de tels faciès au cours de mes travaux. Je le cite donc, tout en me réservant d'y revenir plus loin.

3. LES ESPÈCES ACCOMPAGNATRICES

Il n'est pas question de présenter une liste de toutes les espèces accompagnatrices. Toutefois, un grand nombre de celles qui sont citées par PICARD [1965] se sont retrouvées régulièrement dans mes prélèvements. C'est donc parmi celles-ci que je choisirai les plus significatives.

— *Les vasicoles strictes*. Il faut citer l'Alcyonaire *Pennatula phosphorea*, les Mollusques *Nucula sulcata*, *Thyasira flexuosa*, les Polychètes *Lumbriconereis fragilis*, *Maldane glebifex*, *Nephtys incisa*, *Onuphis lepta*, *Scalibregma inflatum*, le Tanaidacé *Apsuedes echinatus*, l'Amphipode *Harpinia dellavallei*, les Décapodes *Alpheus glaber*, *Processa canaliculata*, *Processa mediterranea*.

— *Les vasicoles tolérantes* sont représentées par le Sipunculien *Golfingia vulgaris*, les Polychètes *Glycera rouxii*, *Marphysa bellii*, *Terebellides stroemi*, l'Échinoderme *Amphiura chiajei*.

A ces deux groupes, on peut joindre des Foraminifères qui semblent liés aux fonds vaseux en général et qu'on retrouve aussi bien dans le Circalittoral que dans le Bathyal [BLANC-VERNET, 1969] : *Ammolagena clavata*, *Cibicides pseudoungerianus*, *Cornuspira carinata*, *Pseudoclavulina crustata*, *Quinqueloculina viennensis*, plusieurs espèces de *Lenticulina*.

— *Les espèces à large répartition bathymétrique*. Je ne donnerai ici que les noms de certaines de ces espèces, retrouvées très fréquemment dans l'étage bathyal; ce sont principalement le Cnidaire *Caryophyllia clavus*, les Mollusques *Calliostoma granulata* et *Xylophaga dorsalis*, l'Astéroïde *Astropecten irregularis pentacanthus*.

— Enfin, bien qu'elles ne soient pas des accompagnatrices à proprement parler, il ne faut pas oublier des *espèces caractéristiques des substrats durs* qu'on rencontre parfois isolées au milieu des vases : le Spongiaire *Rhizaxinella pyrifer*, l'Antipathaire *Parantipathes larix*. Ces formes sestonophages, habitant surtout le rebord du plateau continental et le haut du talus, ont en général besoin d'un support solide pour croître normalement. On les recueille souvent fixées à un débris plus ou moins gros. Leur développement n'est régulier que si elles se trouvent dans leur horizon optimal.

4. ESPÈCES PROPOSÉES COMME NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES DE LA VASE PROFONDE

Il peut paraître prématuré de donner déjà une liste de nouvelles caractéristiques de la biocénose, avant d'avoir analysé en détail toutes les données biologiques. Je préciserai cependant qu'il s'agit de simples propositions, fondées sur des données purement qualitatives. En premier lieu, les espèces soumises ici sont, en grande partie, déjà connues dans la Méditerranée et dans l'Atlantique où elles vivent généralement à des profondeurs bathyales, au moins en Méditerranée; dans mes récoltes, elles sont souvent pré-

sentés dans de nombreuses stations. Certaines de ces propositions seront appuyées par des arguments plus détaillés dans la quatrième partie, à propos des résultats semi-quantitatifs.

Cnidaires. Il n'y a, à proprement parler, aucun Gorgonaire nouveau susceptible d'entrer dans la catégorie des caractéristiques de la vase profonde. Toutefois, quelques espèces se retrouvent régulièrement, fixées sur des galets ou des débris de coquilles, le plus souvent dans des thanatocœnoses quaternaires, au pied d'entablements rocheux isolés sur les pentes de la partie supérieure du talus [CARPINE, 1964 b]. Cette disposition a été observée à plusieurs reprises au cours de plongées en SP 300, sur les côtes occidentales de la Corse [CARPINE, à paraître]. Bien qu'elles se développent indifféremment dans les biocœnoses de la roche ou des Coraux profonds, je pense qu'il était intéressant de citer ces espèces. Il s'agit surtout de *Bebryce mollis*, *Acanthogorgia armata*, *Scleranthelia musiva*, ainsi que d'une espèce encore indéterminée de *Paramuricea*.

Caudofoveata. *Prochaetoderma raduliferum*, espèce découverte par KOWALEVSKY [1901] dans la mer de Marmara, est sans doute confinée aux vases profondes en Méditerranée occidentale. KOWALEVSKY l'a récoltée pourtant à moins de 100 mètres. Il est probable que l'on soit ici en présence du phénomène de « remontée » des espèces bathyales en Méditerranée orientale.

Gastéropodes. J'ai récolté régulièrement et en grande quantité dans chaque station les tests d'un petit Rissoïdé, malheureusement toujours mort. L'état de fraîcheur de certaines coquilles laisse penser qu'il s'agit d'animaux vivants couramment sur ces fonds, mais d'une façon très clairsemée. Ils appartiennent au genre *Alvania*, et il est probable qu'il y en a au moins deux espèces. Les difficultés d'identification à l'intérieur de ce groupe ne m'ont pas permis de les déterminer avec certitude. L'une est vraisemblablement *Alvania reticulata*.

Pélécy-podes. Deux espèces vasicoles et à large répartition peuvent être proposées dans ce groupe : *Lima subauriculata* et *Limea sarsii*. Il semble que ces deux petits Lamellibranches soient, en Méditerranée, nettement inféodés à l'étage bathyal. Je les y ai, en tout cas, remarqués fréquemment, morts ou vivants.

Sipunculien. L'espèce *Sipunculus norvegicus*, assez rare, est certainement une caractéristique de l'étage.

Polychètes. Dans ce groupe, le mieux représenté, de nombreuses espèces vivent habituellement dans des sédiments vaseux; en Méditerranée, plusieurs semblent se rattacher à l'étage bathyal. Parmi celles qui peuvent être des caractéristiques, on peut citer : *Acanthicolepis asperrima*, *Ancistrosyllis groenlandica*, *Aricidea monicae*, *Laetmatonice filicornis*. On peut y ajouter deux Serpulinés assez fréquents sur les petits substrats durs, galets, escarbilles ou même débris métalliques : *Omphalopoma stellata* et *Omphalopomopsis fimbriata*.

Ostracodes. L'espèce d'eau profonde, *Philomedes macandrei*, trouvée à plusieurs reprises, doit être rangée parmi les caractéristiques.

Cumacés. C'est dans ce groupe et celui des Tanaïdacés que l'affinité avec l'Atlantique boréal se fait le mieux sentir. Les espèces *Campylaspis vitrea*, *Cyclaspis longicaudata*, *Leucon affinis*, *Leucon macrorhinus* appartiennent sans aucun doute à la biocœnose de la vase profonde. *Makrokyllindrus longipes*, fréquentant les vases à grande profondeur dans l'Atlantique et la Méditerranée, est peut-être également une caractéristique, bien qu'il ait été récolté à 15 mètres à Monaco. Quant à la nouvelle espèce *Diastylodes carpinei*, décrite par BACESCU [1969], il n'y a pas encore assez de données pour lui attribuer un biotope déterminé.

Tanaïdacés. Six espèces au moins sont à ranger dans les caractéristiques de la vase profonde. *Apeudes graciloides* est une endémique méditerranéenne, toujours récoltée en profondeur. *Apeudes grossimanus*, *A. retusifrons*, *Paranarthrura subtilis*, *Strongylura cylindrata*, *Tanaella unguicillata* sont connus en général dans la partie nord de l'Atlantique, très souvent à des profondeurs importantes. *Leptognathia longiremis* et *L. filiformis* ont une répartition bathymétrique beaucoup plus large. Ce sont des vasicoles eurybathes.

Isopodes. On peut sans doute ajouter à la liste *Desmosoma chelatum*, trouvé uniquement dans les vases bathyales jusqu'ici. Dans un travail récent, GEORGE et MENZIES [1968] la rangent parmi les animaux pélagiques, ce qui me paraît étonnant si l'on sait le nombre d'individus que j'ai récoltés dans mes prélèvements benthiques.

Pogonophores. *Siboglinum carpinei*, première espèce du groupe découverte en Méditerranée [CARPINE, 1968; IVANOV, 1970], doit se classer parmi les caractéristiques de la biocœnose.

Échinodermes. L'Holothurie *Echinocucumis typica*, non encore signalée dans notre mer jusqu'ici, est un animal d'eaux tempérées, qui a été rencontré depuis 50 jusqu'à plus de 1 000 mètres. Il est vraisemblable qu'en Méditerranée, elle est cantonnée aux vases bathyales.

Poissons. Une seule espèce, *Chalinura mediterranea*, trouvée en abondance à 2 400 mètres dans la région de Nice, est très certainement une caractéristique de l'horizon inférieur de la vase profonde.

5. LES CARACTÉRISTIQUES ABSENTES OU A RÉPARTITION PARTICULIÈRE

Parmi les espèces considérées à coup sûr comme des caractéristiques, il en est quelques-unes que je n'ai jamais trouvées dans mes récoltes. Le cas le plus frappant est celui du Foraminifère *Hyalinea balthica*, signalé fréquemment par divers auteurs et cité par L. BLANC-VERNET parmi les espèces dominantes de la biocénose. Je ne l'ai pas rencontré une seule fois. On peut y joindre les Cnidaires *Actinauge richardi* et *Limactinia* sp., toujours absents de mes dragages également. Si l'absence de ces animaux est remarquable à cause de leur abondance dans d'autres régions, il en est d'autres pour lesquels il n'y a pas lieu de s'étonner de ne pas les avoir retrouvés : ce sont les espèces dont j'ai déjà parlé plus haut et qui peuvent être classées dans la catégorie des « raretés », au moins dans cette partie du bassin. Il s'agit de Crustacés comme divers *Munida* (*M. intermedia*, *M. perarmata*), de Mollusques : *Platydoris dura*, *Sipho torus*, *Modiolus politus*, etc. A cette même catégorie appartiennent des animaux que je n'ai recueillis qu'en de rares occasions, comme *Cochlodesma tenerum*.

Enfin, certaines espèces n'ont été retrouvées que dans un de mes secteurs de travail, tout en étant généralement abondantes par ailleurs. A l'inverse, il faut remarquer le cas de *Cyclammina cancellata*, Foraminifère à répartition très irrégulière, mais qui est presque toujours présent dans les listes. Je n'en ai trouvé aucun exemplaire dans les 55 stations faites dans le canal de Corse.

ÉTUDE DES VARIATIONS DU PEUPEMENT

Les deux chapitres précédents ont montré que les espèces recueillies au cours de ces recherches sont réparties sur une aire étendue qui dépasse les limites de la Méditerranée. D'autre part, on a pu noter que la presque totalité des caractéristiques relevées dans d'autres localités se retrouvaient dans la partie nord-est du bassin occidental.

Bien que l'existence et l'homogénéité de l'étage bathyal en Méditerranée ne soient pas à démontrer, il n'est pas inutile de vérifier si, dans les quatre secteurs étudiés ici, on retrouve cette homogénéité, et, dans le cas contraire, quelles sont les différences relevées et leurs causes. Il sera intéressant aussi de faire des comparaisons avec les résultats obtenus dans diverses parties de la Méditerranée et même d'autres mers plus ou moins proches.

1. COMPARAISON DES QUATRE SECTEURS ÉTUDIÉS

Il faut préciser tout d'abord que ces quatre secteurs n'ont pas fait l'objet d'un nombre identique d'opérations et que, par conséquent, les parallèles établis ici ne peuvent pas être la base de calculs détaillés. Je ne tiendrai compte que de la présence ou de l'absence des espèces considérées. Si l'on ne fait état que de 128 caractéristiques anciennes et nouvelles, la distribution se manifeste ainsi :

24 p. 100 sont présentes dans les quatre secteurs,

18 p. 100 sont présentes dans trois secteurs,

26 p. 100 sont présentes dans deux secteurs,

32 p. 100 sont présentes dans un seul secteur.

Ces chiffres sont le reflet des variations en premier lieu faunistiques. Que signifient-ils ?

Dans le premier cas, il s'agit des caractéristiques les plus fréquentes, les plus « essentielles ». L'examen des listes montre que la plupart sont citées couramment dans maints travaux et qu'on les retrouve généralement partout dans l'étage bathyal. Ce sont, par exemple, *Uvigerina mediterranea*, *Thenaea muricata*, *Isidella elongata*, *Abra longicallus*, *Lima subauriculata*, *Thyasira ferruginosa*, *Golfingia minuta*, *Spiophanes kroeyeri reyssi*, *Apseudes graciloides*, *Calocaris macandreae*, etc.

Le dernier chiffre aussi s'explique aisément : ces espèces (dont il a déjà été question) bien que caractéristiques ont une distribution très clairsemée et n'apparaissent souvent qu'en un seul exemplaire.

Les espèces qui n'ont été récoltées que dans deux ou trois secteurs forment près de la moitié du total. On peut y déceler plusieurs catégories. En premier lieu, des formes appartenant à la série précédente, mais de répartition un peu plus dense. D'un autre côté, on y trouve des espèces relevant de la première catégorie, c'est-à-dire avec un indice de présence maximal, mais tout à fait absentes dans un secteur. C'est le cas, nous l'avons vu, de *Cyclammima cancellata*. Enfin, une forte proportion est représentée par les animaux rattachés à un faciès n'existant que dans certains des secteurs. Sans entrer dans le détail de ces faciès, on peut déjà en comparer l'influence sur la répartition de la faune. En réalité, aucun d'eux n'est strictement circonscrit à un seul secteur, mais leur développement est souvent favorisé par les conditions propres à chacun d'eux.

Le canal de Corse est un secteur très particulier où manque tout l'horizon inférieur, le bas du talus. Les fonds sont réguliers dans l'ensemble, les pentes faibles. Il y a peu de substrats rocheux. Ces caractères conviennent aux grandes « prairies » de *Funiculina* et d'*Isidella*. On retrouvera ces dernières sur le banc du Méjean, près de l'Esterel, dans des conditions en partie analogues (fond plat, profondeurs équivalentes).

Partout ailleurs, aussi bien dans les parages de Monaco que sur les côtes occidentales de la Corse, les fonds sont différents et se distinguent par la présence de canyons sous-marins. Mais si, à Monaco, les pentes sont moyennes et envasées, le talus à l'ouest de la Corse comporte des pentes souvent plus raides, avec de nombreux affleurements rocheux, portant les restes de thanatocœnosés et contribuant à la production de sédiments parfois très détritiques, au moins dans les niveaux les plus hauts. Ces caractéristiques entraînent la présence du faciès à *Cidaris cidaris* ainsi que l'abondance d'espèces de substrats durs. Bien que l'inclinaison du talus ne s'y prête pas toujours, les déplacements hydrodynamiques facilitent

l'installation plus en profondeur de faciès à Pennatulaires (*Kophobelemnon leuckarti* par exemple). Dans le secteur de Monaco, au contraire, de nombreuses formes vasicoles prédominent et les limites de l'étage avec le Circalittoral sont souvent imprécises en raison de l'interpénétration des peuplements.

Au voisinage de l'Esterel, enfin, un autre aspect se manifeste : c'est la présence de véritables falaises rocheuses sur lesquelles le faciès à Cidaridés et grands Brachiopodes est en continuité bathymétrique avec celui des vases détritiques du banc du Magaud et des falaises du canyon des Stœchades [GAUTIER & PICARD, 1957; VAISSIÈRE & CARPINE, 1964].

En tenant compte de la totalité des espèces citées dans la liste générale (Annexe 2), la répartition se fait ainsi : 302 pour Monaco, 296 pour le canal de Corse, 239 pour les côtes occidentales de Corse et 113 pour l'Esterel. Ces chiffres n'ont aucun rapport avec le nombre de stations faites dans chaque secteur. Plus précisément, à partir d'un certain nombre de stations, une grande augmentation de ces dernières n'accroît que très peu le nombre d'espèces pour une superficie donnée. En revanche, ils sont proportionnels à la surface explorée.

La comparaison des deux plus élevés (Monaco et Corse est) montre qu'ils sont du même ordre de grandeur, environ 300, mais qu'ils correspondent à des superficies très différentes : environ 210 km² pour Monaco et 650 km² pour le canal de Corse. On peut en conclure que le canal de Corse est plus pauvre en espèces que la région de Monaco.

Il ne faut pas déduire de ces variations que le peuplement bathyal subit de grands changements d'un secteur à l'autre. Nous avons vu qu'une grande partie des animaux sont présents dans la majorité des régions. De plus, cette hétérogénéité apparaît surtout au niveau de la macrofaune. En effet, la répartition globale de la microfaune est beaucoup plus régulière et ceci aussi bien dans le cadre géographique que dans l'échelle bathymétrique. Les vases bathyales abritent une faune très largement répartie et les variations quantitatives au niveau spécifique ne cachent pas la constance remarquable de l'aspect d'ensemble du peuplement.

2. COMPARAISON AVEC LES PEUPELEMENTS BATHYAUX DANS LE MONDE

a - LE BASSIN MÉDITERRANÉEN OCCIDENTAL

Il a fait l'objet de nombreuses études et son peuplement profond commence à être bien connu.

Dans la région de Marseille, les travaux de la Station marine d'Endoume, et plus spécialement de PÉRÈS et PICARD [1964] et PICARD [1965], ont permis, nous l'avons vu, d'établir la liste des caractéristiques qui est la base de notre connaissance de l'étage bathyal. A quelques exceptions près, les peuplements sont comparables, surtout au niveau de la macrofaune. La principale différence consiste dans l'absence dans la région marseillaise des faciès à *Funiculina* ou à *Isidella* ainsi que des vases détritiques à *Cidaris cidaris* et *Gryphus vitreus*. Il existe également des variations de détail, comme l'absence de *Dentalium agile* vivant, signalée par PICARD; ces variations seront étudiées d'une façon plus précise lors de l'étude quantitative.

Sur les côtes d'Afrique du Nord, les travaux de DIEUZEIDE [1955, 1958-59], DIEUZEIDE et ROLAND [1956, 1957] et MAURIN [1968] montrent aussi une grande analogie du peuplement, accompagnée de l'apparition d'espèces complètement absentes dans le nord du bassin. Il semble, d'après MAURIN, que l'on puisse retenir comme caractère principal l'influence des courants atlantiques en profondeur, ce qui explique en partie la présence locale de ces espèces. Un autre aspect propre à cette région est la profondeur plus grande à laquelle peuvent descendre les faciès de grands Cnidaires (*Isidella elongata* jusqu'à 900 mètres dans la région d'Alger).

La mer Catalane peut être mise en parallèle avec les secteurs où ont porté mes recherches et, plus précisément, avec les grands golfes à l'ouest de la Corse qui présentent des biotopes identiques. Les travaux des chercheurs du laboratoire Arago à Banyuls offrent des données d'un grand intérêt pour la connaissance détaillée des peuplements de substrats durs et meubles au voisinage des canyons. En premier lieu, nous rapprocherons les listes de REYSS [1964, 1970] de mes résultats à l'ouest de la Corse. En compagnie des formes habituelles, communes ou non aux deux aires, on relève des espèces qui, elles, sont bien spécialisées et fréquentent les deux secteurs (*Dendrophyllia cornigera* et *Corallium rubrum* pour les substrats durs, plusieurs Brachiopodes, etc.). REYSS et SOYER [1965] ont effectué des plongées en SP 300 dans le rech du Cap et le rech Lacaze-Duthiers. En dehors des similitudes de faune attendues, on peut retenir la mention des faciès à *Kophobelemnon (stelliferum?)* qui sont bien représentés entre 200 et 300 mètres. Ce fait est à rapprocher de ce que j'ai signalé précédemment à propos de *Kophobelemnon leuckarti*.

b - LA MER ADRIATIQUE

Les travaux d'H. GAMULIN-BRIDA [1965, 1967] apportent une excellente base de comparaison. L'Adriatique moyenne, qui se limite à des fonds de 300 mètres environ, ne comporte, d'après cet auteur, au niveau du bathyal, que des faciès des horizons supérieur et moyen. H. GAMULIN-BRIDA insiste sur la présence de plusieurs caractéristiques de la vase côtière et estime que les conditions hydrographiques et topographiques aboutissent à un mélange des deux biocénoses. On peut rattacher ces résultats à ce qui a été noté à propos du secteur de Monaco : le passage de la vase terrigène côtière à la vase profonde est peu sensible et, dans les deux cas, on récolte en profondeur des espèces circalittorales comme *Alcyonium palmatum*, *Stichopus regalis*, *Nephtys hystrix*, *Goneplax rhomboides*. En outre, les formes purement bathyales que les deux régions ont en commun sont assez abondantes.

Dans une publication de CHERICI, BUSI et CITA [1962], on trouve la description de diverses zones bathymétriques caractérisées par des Foraminifères. On peut y retenir la « zone IV » (853 mètres) où l'on relève, entre autres, *Uvigerina mediterranea* et *Hoeglundina elegans*.

c - LE BASSIN MÉDITERRANÉEN ORIENTAL

La comparaison sera aisée grâce au travail de VAMVAKAS [1970] fondé en partie sur des récoltes de J. PICARD et effectué suivant la méthode de ce dernier. L'auteur conclut par l'évidence de la pauvreté du bassin oriental et l'augmentation du taux d'espèces à large répartition écologique ou sans signification précisée. D'autre part, il note dans la fosse d'Épidaure un mélange des peuplements de la vase terrigène côtière et de la vase profonde, accompagné d'une nouvelle diminution du nombre des caractéristiques. Le détail de ces résultats sera examiné dans la partie quantitative, mais on peut déjà remarquer le faible nombre d'exclusives qui sont communes aux deux secteurs.

Des considérations qui précèdent à propos de l'Adriatique et des eaux grecques, il faut déduire que l'appauvrissement qualitatif de la faune qui est très net par rapport au bassin occidental, peut se faire sentir faiblement dans celui-ci, dans les secteurs les plus isolés (canal de Corse par exemple). Par contre, la tendance locale du peuplement à devenir plus largement vasicole et à se mêler dans les hauts niveaux au peuplement des vases terrigènes est visible aussi bien à l'est qu'à l'ouest de la Méditerranée. Il est donc probable que ce mélange n'est pas toujours dû à l'éloignement de l'Atlantique, mais parfois à des conditions spéciales d'envasement.

d - LE PROCHE ATLANTIQUE

Dans cette catégorie seront groupés les peuplements bathyaux des côtes africaines et européennes, depuis le Maroc jusqu'à la mer du Nord.

MAURIN [1968] a démontré la présence sur les côtes ibéro-marocaines de faciès bien connus en Méditerranée, comme les fonds à *Isidella elongata*, *Funiculina quadrangularis*, *Actinauge* sp. Quelques cas particuliers mis à part, la succession bathymétrique de ces faciès est analogue à celle observée au cours de mes recherches. Un certain nombre de caractéristiques sont communes aux deux aires : *Thenea muricata*, *Dentalium agile*, *Siphonodentalium quinquangulare*, *Abra longicallus*, etc. MAURIN insiste sur l'influence des eaux méditerranéennes et propose de faire passer plus au sud de Gibraltar la limite entre les sous-provinces lusitanienne et mauritanienne. Cette région devient ainsi un terme de transition entre les peuplements bathyaux méditerranéens et ceux de l'Atlantique plus septentrional. On comprendra l'importance de ce fait lorsqu'on étudiera la similitude entre les fonds de l'Atlantique boréal et ceux évoqués dans ce travail.

Plus au nord, PÉRÈS a, en 1959, étudié les communautés des côtes portugaises. Il y a retrouvé les biocénoses des Coraux profonds et de la vase profonde, avec les mêmes caractéristiques. Le peuplement lui paraît toutefois bien plus riche.

PÉRÈS et PICARD [1955] arrivent à la même conclusion à propos de l'ensemble des biocénoses du système profond dans l'Atlantique nord-oriental. Pour eux, les caractéristiques essentielles par rapport à la Méditerranée sont :

- le gradient thermique décroissant vers les profondeurs croissantes;
- l'existence d'un apport non négligeable de matière organique d'origine pélagique;
- l'existence d'une circulation profonde plus active des eaux.

Ces trois facteurs entraînent la plus grande richesse de la faune, mais aussi une zonation bathymétrique plus nette des biocénoses.

La mer du Nord a été bien étudiée par STEPHEN [1923, 1934 a, 1934 b]. Cet auteur relève plusieurs communautés dans la partie la plus profonde. Il signale une communauté à Foraminifères entre 110 et

145 mètres. Parmi les espèces dominantes, on retrouve une forte proportion d'animaux vivant dans notre mer : *Thyasira flexuosa*, *Geryon longipes*, *Saccammina sphaerica*, *Amphiura chiajei*, *A. filiformis*, etc. On remarquera que ces espèces sont souvent des vasicoles ou des formes à large répartition écologique. STEPHEN décrit également une communauté à *Brissopsis lyrifera* où il a trouvé le Décapode *Calocaris macandreae*.

En fait, ces communautés ne peuvent être comparées qu'à la partie la moins profonde des vases bathyales et il est probable qu'elles se rattachent plutôt à l'étage circalittoral qu'au Bathyal.

e - L'ATLANTIQUE BORÉAL

Dans une étude qu'il a faite dans l'est du Groenland, SPÄRCK a décrit en 1933 une communauté située au-delà de 200 mètres de profondeur et caractérisée par le Foraminifère *Rhabdammina cornuta*, le Pélécyopode *Thyasira flexuosa* et les Polychètes *Nephtys ciliata* et *Lumbriconereis fragilis*; ici encore, beaucoup de vasicoles, mais peu d'espèces permettant un parallèle avec les secteurs qui nous occupent.

La communauté *Al. P.* de PETERSEN, caractérisée par l'Ophiure *Amphilepis norvegica* et les Pélécyopodes *Thyasira flexuosa* et *Chlamys vitreus*, est représentée dans les sédiments vaseux profonds du Skagerak et du fjord d'Oslo. Elle appartient bien à l'étage bathyal et offre des points communs avec la biocénose de la vase profonde en Méditerranée.

Le travail de BRATTEGARD [1967] sur la faune du Sognefjord, à l'ouest de la Norvège, mérite qu'on s'y arrête plus longuement. Utilisant ses propres récoltes ainsi que les résultats de travaux antérieurs, l'auteur donne une liste relativement importante d'Invertébrés vivant à des profondeurs de 1 200 à 1 300 mètres. Il insiste sur le fait que le fjord, le plus long et le plus profond de la Norvège, s'ouvre sur la mer par un seuil complexe dont la profondeur est de 150 à 200 mètres. La salinité au-dessous de 300 mètres est d'environ 35 p. 1 000 et la température varie entre 6 ° et 7 °, ce qui est inhabituel à de telles profondeurs dans l'océan. Ces considérations appellent la comparaison avec le bassin méditerranéen, fermé lui aussi par un seuil et occupé par des eaux à température élevée et constante. Pour simplifier le rapprochement, j'ai placé dans le tableau n° 8 la liste des espèces citées par BRATTEGARD et, en regard, les mêmes espèces ou, le cas échéant, les espèces vicariantes correspondantes pour trois de mes secteurs de travail. Une troisième colonne est consacrée aux canyons de la Corse ouest où la ressemblance est encore accentuée par la configuration topographique et, surtout, où j'ai recueilli à plusieurs reprises le Pogonophore *Siboglinum carpinei*, espèce très voisine de *S. ekmani* [IVANOV, 1970]; cette dernière espèce est, selon BRATTEGARD, une des caractéristiques du peuplement du fjord.

TABLEAU n° 8

Comparaison des peuplements profonds du Sognefjord
et de la partie nord-est de la Méditerranée occidentale

Sognefjord	Corse est, Monaco ou/et Esterel	Corse ouest
	FORAMINIFÈRES	
<i>Astrorhiza arenaria</i>	<i>Bathysiphon filiformis</i>	<i>Bathysiphon filiformis</i>
<i>Bathysiphon filiformis</i>		
<i>Bathysiphon minutus</i>		
<i>Pelosina</i> sp.		
<i>Rhabdammina abyssorum</i>	<i>Rhabdammina abyssorum</i>	<i>Rhabdammina abyssorum</i>
<i>Stortosphaera albida</i>		
	SPONGIAIRES	
<i>Thenea muricata</i>	<i>Thenea muricata</i>	<i>Thenea muricata</i>
	ANTHOZOAIRES	
<i>Actinostola abyssorum</i>		
<i>Actinostola callosa</i>		
<i>Kophobelemnon stelliferum</i>	<i>Kophobelemnon leuckarti</i>	<i>Kophobelemnon leuckarti</i>
<i>Paraedwardsia arenaria</i>		
<i>Sagartiogeton flexibilis</i>		
Nématodes libres, espèces in- dentifiées	Nématodes libres, espèces abon- dantes	Nématodes libres, espèces abon- dantes

Sognefjord	Corse est, Monaco ou/et Esterel	Corse ouest
<i>Thyasira eumyaria</i> <i>Thyasira ferruginosa</i> <i>Thyasira flexuosa</i> <i>Thyasira sarsi</i> <i>Xylophaga dorsalis</i>	<i>Thyasira ferruginosa</i> <i>Thyasira flexuosa</i> <i>Xylophaga dorsalis</i>	<i>Thyasira ferruginosa</i> <i>Thyasira flexuosa</i>
<i>Bathypolypus arcticus</i> <i>Rossia glaucopis</i>	CÉPHALOPODES <i>Rossia macrosoma</i>	<i>Rossia macrosoma</i>
<i>Kinetoskias smithii</i>	BRYOZOAIRES	
<i>Amphilepis norvegica</i> <i>Amphiura chiajei</i> <i>Bathyplores natans</i> <i>Brisaster fragilis</i> <i>Brisingella coronata</i> <i>Echinocucumis typica</i> <i>Mesothuria intestinalis</i> <i>Poraniomorpha hispida</i> <i>Psilaster andromeda</i> <i>Stichopus tremulus</i>	ÉCHINODERMES <i>Amphilepis norvegica</i> <i>Amphiura chiajei</i> <i>Echinocucumis typica</i> <i>Mesothuria intestinalis</i> <i>Stichopus regalis</i>	<i>Amphilepis norvegica</i> <i>Amphiura chiajei</i> <i>Brisingella coronata</i> <i>Mesothuria intestinalis</i> <i>Stichopus regalis</i>
<i>Sclerolinum brattstromi</i> <i>Siboglinum ekmani</i>	POGONOPHORES <i>Siboglinum carpinei</i>	<i>Siboglinum carpinei</i>

L'examen de ce tableau fait ressortir la grande similitude qui existe entre les deux régions : sur 68 espèces citées par BRATTEGARD, il y en a 18, soit plus du quart, absolument communes. De plus, on peut relever au moins 10 p. 100 de cas de vicariance. Nous venons de voir qu'une partie des peuplements de l'Atlantique septentrional ne possède pas une ressemblance aussi grande avec le secteur nord-est de la Méditerranée occidentale. Si beaucoup d'espèces se retrouvent, d'ailleurs à des profondeurs variables, depuis les régions arctiques jusqu'en Méditerranée, il existe toutefois une « coupure » dans la succession des communautés bathyales et il faut arriver dans les secteurs les plus proches pour retrouver des stocks qualitativement comparables.

La parenté entre les deux aires ne peut être attribuée qu'à la stabilité thermique des eaux à un niveau supérieur aux températures habituelles et à la déficience de la circulation à ces profondeurs. La composition faunistique entre bien sûr, elle aussi, en jeu et elle est à l'origine du recrutement des mêmes espèces par un phénomène commun. Il semble que ces espèces soient plus particulièrement adaptées à des eaux à température constante et qu'elles s'y développent avec beaucoup plus de facilité. On retrouve aussi sur les listes des animaux eurythermes qui, eux, sont indifférents aux variations de température, et, à plus forte raison, à leur absence.

Il est vraisemblable que, dans les deux cas, intervienne la faible teneur en Oxygène des eaux, causée par une insuffisance de la circulation profonde. Il serait intéressant de pousser plus loin cette comparaison, surtout dans le domaine de la microfaune. Par ailleurs, une étude détaillée de l'histoire géologique des fjords et de leur faune permettrait sans aucun doute des découvertes précieuses dans la connaissance du peuplement des bassins « semi-fermés ».

f - LES AUTRES RÉGIONS DU GLOBE

Les similitudes éventuelles se raréfient évidemment lorsqu'on s'éloigne de la province atlantico-méditerranéenne. Toutefois l'abondance d'espèces cosmopolites dans certains groupes comme les Foraminifères permet dans quelques cas des rapprochements fructueux.

Crustacés). Ces derniers ont sans doute dans de nombreux cas la possibilité de faire des déplacements assez importants pour trouver à manger. Quant aux macrophages de petite taille (*Dentalium*, etc.), on peut les assimiler dans ce cas à des microphages à sélection précise. Pour eux, le problème est identique.

2. REPRODUCTION

Au cours du tri de la faune des différentes stations, j'ai noté, le cas échéant, la présence des individus juvéniles et des femelles portant des œufs. En outre, les spécialistes à qui j'avais confié du matériel à identifier ont eux-mêmes inscrit sur leurs listes ces indications. Ces résultats sont portés dans le tableau n° 22.

TABLEAU n° 22
Reproduction de certaines espèces bathyales

	1964		1965			1966		1967			1968	
	juin	oct.	janv	avril	août	mar.	sept	mar.	avril	sept	avril	juil.
NÉMATODES												
<i>Acantholaimus setosus</i>	1	..	..	..	1
<i>Actinonema fidata</i>	1
<i>Anticyclus gigas</i>	2	..	4	..
<i>Cervonema tenuicauda</i>	1	2	2	8	..	1	..
<i>Crenopharynx paralepturus</i>	2	..	10	..	1	1
<i>Didelta scutellata</i>	1	..	..
<i>Diplopeltis incisus</i>	1	..	..	..
<i>Halalaimus pachyodoroides</i>	3	1	..	..	3	..
<i>Halichoanolaimus lanceolatus</i>	2	..	1	1	4	1	..	..
<i>Hopperia massiliensis</i>	2	4	2	3	..
<i>Ledovitia hieta</i>	2	3	..	..	5
<i>Longicyatholaimus cervoides</i>	2	..	1	..
<i>Microlaimus lazonus</i>	1	..	..	..	..
<i>Oncholaimus lanceolatus</i>	1	..	..	..	1	..	..	..
<i>Paralinhomoeus anteporus</i>	2	..	..	..	..	..	2	..
<i>Paralinhomoeus caxinus</i>	4	..	..	..
<i>Paramesacanthion tricuspis</i>	8	3	17	7	8	1
<i>Pelagonema omala</i>	1	4	..	..	..
<i>Rhabdocoma brevicauda</i>	1	4	..	1	..
<i>Sabatiera conicauda</i>	13	..	..	2
<i>Sabatiera hilarula</i>	1	..	..	1	19	..	2	..
<i>Sabatiera stekhoveni</i>	7	..	..	3
<i>Setopectus gerlachi</i>	3	..	..	..
<i>Siphonolaimus elongatus</i>	1	3	..	1	..
<i>Sphaerolaimus dispar</i>	1	..	6	..
<i>Sphaerolaimus pacificus</i>	3	2	1	..
<i>Sphaerolaimus profundus</i>	1	..	..	..	..	..
<i>Spiliphera spinicauda</i>	3	..
<i>Synonchiella micramphis</i>	13	..	..	..
<i>Thalassoalaimus mediterraneus</i>	1	..	..	..	..	..
MOLLUSQUES												
<i>Abra longicallus</i>	1	..	1	1	3	5	18	2	..	..
<i>Aporrhais serresianus</i>	20	..	..	..
<i>Lima subauriculata</i>	1	..	..	..
<i>Neaera cuspidata</i>	1	..	..	..
<i>Nucula sulcata</i>	1	1	..	..	14	..	..	..
<i>Nucula tenuis</i>	3	..	3	..	1	..
<i>Thyasira ferruginosa</i>	1	..	9	..	..	..
<i>Thyasira flexuosa</i>	1	..

	1964		1965			1966		1967			1968	
	juin	oct.	janv	avril	août	mar	sept	mar	avril	sept	avril	juil.
SIPUNCULIENS												
<i>Aspidosiphon muelleri</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	2	..	1	..	..	..	..	..
<i>Phascolion tuberculosum</i>	5	..	..	..	..	..	..	..
<i>Sipunculus norvegicus</i>	2
POLYCHÈTES												
<i>Anobothrus</i> sp.	1	..	..
<i>Chloeia venusta</i>	1	..	..
<i>Harmothoe fraserthomsoni</i>	1	..	..	..	..	..
<i>Panthalis oerstedii</i>	1	1	..
OSTRACODES												
<i>Philomedes macandrei</i>	1	..	..	..	..	..
CUMACÉS												
<i>Cyclaspis longicaudata</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Leucon longirostris</i>	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>Leucon macrorhinus</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
TANAÏDACÉS												
<i>Apseudes echinatus</i>	1	..	1	..	..	..
<i>Apseudes graciloides</i>	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Apseudes grossimanus</i>	1	..	..	..	..	..
<i>Apseudes retusifrons</i>	1	..	..	..	..	..
<i>Leptognathia filiformis</i>	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>Leptognathia</i> sp.	1	..	..
<i>Strongylura cylindrata</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
ISOPODES												
<i>Desmosoma chelatum</i>	1	1	..	2	..	..
<i>Gnathia</i> sp.	5	..	..
AMPHIPODES												
<i>Eriopisa elongata</i>	1	..	..	..	..	..
DÉCAPODES												
<i>Alpheus glaber</i>	1	..	..	..	..	..
<i>Anamathia rissoana</i>	2	1	2	..	4
<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	1	..	1	..	..	..
<i>Calocaris macandreae</i>	6	..	2	..	..	..
<i>Chlorotocus crassicornis</i>	2	..	..	3	..	..	..
<i>Dorhynchus thomsoni</i>	1	1	1	1
<i>Ergasticus clouei</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Eurynome aspera</i>	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Goneplax rhomboides</i>	4	2	..	5	..	..	..
<i>Inachus dorsettensis</i>	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Latreilla elegans</i>	1	..	..	..	..	..
<i>Munidopsis marionis</i>	3	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Nephrops norvegicus</i>	2	..	..	..
<i>Pandalina brevirostris</i>	2	..	..	..
<i>Plesionika acanthonotus</i>	5	..	..	9	..	..	..	..
<i>Plesionika heterocarpus</i>	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Plesionika martia</i>	1	..	22	..	2	..	..
<i>Polycheles typhlops</i>	1	..	..	..	..	6	..	9	..	..
<i>Pontocaris lacazei</i>	1	..
<i>Pontophilus spinosus</i>	1	..	..	..
<i>Stenopus spinosus</i>	1	..	..	..
Paguridé indéterminé	1	..	..	..	..	..

	1964		1965			1966		1967			1968	
	juin	oct.	janv	avril	août	mar	sept	mar	avril	sept	avril	juil.
ÉCHINODERMES												
<i>Amphilepis norvegica</i>	1	..	13	..	..	3	..	..
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i>	2	5	..	..	6	..	..
<i>Brissopsis lyrifera</i>	10	..	3	1	2	..
<i>Molpadia musculus</i>	1	..	..	2	..	..
POISSONS												
<i>Capros aper</i>	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cepola rubescens</i>	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	2	..
<i>Hymenocephalus italicus</i>	1	..	1	..	..
<i>Oxynotus centrina</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Phycis blennoides</i>	1	..	..	..	4	..	..
TOTAUX												
Femelles portant des œufs	6	6	1	3	5	2	7	2	18	11	2	0
Individus juvéniles	3	3	6	0	18	11	67	62	198	45	48	16

Dans chaque colonne :
les chiffres droits, à gauche, correspondent aux femelles portant des œufs ;
les chiffres italiques, à droite, correspondent aux individus juvéniles.

Le tableau a été établi en fonction des dates auxquelles les animaux ont été récoltés. Il ne tient absolument pas compte des divers secteurs de travail. Toutefois, à une exception près (avril 1968), chaque mois indiqué ne correspond qu'à une région. Les chiffres donnent le nombre total d'individus de chaque sorte recueillis au cours de l'ensemble de la mission. Par conséquent, les missions les plus longues et comportant le plus grand nombre de stations apportent des résultats plus fournis sans que cela ait une signification au point de vue quantitatif. Il en est de même pour les missions de durée moyenne, mais où les résultats ont été particulièrement fructueux (mars et avril 1967, par exemple).

Il faut noter que, dans la majorité des cas, les individus juvéniles ont été trouvés en compagnie d'animaux adultes, et souvent même avec des femelles portant des œufs; les exemplaires juvéniles du tableau peuvent appartenir à plusieurs catégories de taille pour une ou plusieurs stations proches.

Enfin, en ce qui concerne les Nématodes, les individus juvéniles se distinguant immédiatement des formes sexuellement mûres, mâles ou femelles, il est naturel qu'on obtienne des listes beaucoup plus longues que pour les groupes comme les Polychètes qui sont bien mieux représentés dans la liste générale.

L'état incomplet de ce tableau ne permet pas de tirer des conclusions très développées, ni très précises. On peut cependant noter les points suivants :

Pour la plupart des cas, les périodes auxquelles on rencontre des femelles ovigères ou des formes juvéniles semblent distribuées au hasard durant un grand nombre des mois de l'année; il n'apparaît aucune régularité saisonnière.

Certaines espèces (*Abra longicallus*) ne semblent pas avoir une saison définie de reproduction : on trouve des individus juvéniles à n'importe quelle période de l'année (sauf pour les derniers mois pour lesquels je n'ai pas de données). Le pourcentage des jeunes par rapport au total est toujours assez élevé, ce qui supprime les risques d'erreur dus à un trop petit nombre d'échantillons.

D'autres espèces, plus rares (*Anamathia rissoana*, *Chlorotocus crassicornis*), ne montrent au contraire des individus juvéniles ou des femelles portant des œufs que durant les mois de mars et d'avril pour des années successives et dans des régions différentes.

Le rapport individus juvéniles/nombre total d'individus permet d'éliminer l'aspect privilégié de certaines périodes dans le tableau. A titre d'exemple, voici les valeurs de ce rapport indiquées en pourcentages pour les Nématodes :

août 1965	42,0 p. 100
septembre 1966	42,4 p. 100
mars 1967	56,8 p. 100

avril 1967	52,1 p. 100
septembre 1967	25,3 p. 100
avril 1968	58,8 p. 100
juillet 1968	42,6 p. 100

Le pourcentage moyen est de 45,5. Les variations extrêmes (25,3 et 58,8) s'éloignent assez de la moyenne, mais les écarts ne sont pas suffisants pour démontrer l'existence d'une saison particulière de reproduction. De plus, pour les mêmes mois, les valeurs changent parfois d'une façon considérable d'une année à l'autre (septembre 1966 et 1967).

On peut seulement remarquer un léger maximum au printemps. Il faudrait des observations échelonnées sur un plus grand nombre d'années pour pouvoir établir avec certitude l'existence d'une période privilégiée. Si une telle période existe, cela n'exclut pas que, dans l'ensemble, la reproduction se continue, à un taux plus faible, durant toute l'année.