

Gauthier - Villars, Editeur, Paris

OCÉANOGRAPHIE. — *Contribution au problème de l'étagement des communautés benthiques du plateau continental nord-gascogne*. Note (*) de MM. **Pierre Chardy** et **Michel Glémarec**, transmise par M. Jean-Marie Pérès.

— L'analyse en composantes principales, limitée à 62 prélèvements, confirme la distinction des grands milieux climatiques (Infralittoral, Circalittoral côtier et Circalittoral du large). Il existe bien une divergence faunistique entre les peuplements des sables envasés et ceux des vases sableuses dans chaque étage, mais l'influence des facteurs édaphiques décroît avec la profondeur.

Les travaux de l'un d'entre nous (1) ont permis de définir la répartition des communautés benthiques sur le plateau continental nord-gascogne. La distribution des espèces est essentiellement régie par deux sources de variations fondamentales : les facteurs édaphiques, liés essentiellement à la granulométrie des sédiments, et les facteurs climatiques. C'est l'étude des variations saisonnières de la température au niveau des peuplements benthiques qui traduit l'essentiel du climat hydrologique d'une région. Sur tout plateau continental boréal-tempéré européen (2) il est ainsi possible de distinguer trois grands milieux climatiques ou étages :

1. L'Infralittoral : milieu eurytherme de forte amplitude saisonnière, mais aussi journalière.
2. Le Circalittoral côtier : milieu eurytherme de faible amplitude thermique saisonnière à variation lente.
3. Le Circalittoral du large : milieu quasi sténotherme.

La présente Note tente de préciser globalement l'importance de ces deux gradients écologiques sur les communautés étudiées, par la recherche des affinités faunistiques existant entre des prélèvements localisés le long de deux écoclines édaphiques aux trois milieux climatiques. Pour mener à bien cette étude, nous avons adopté une démarche fondamentalement synécologique et quantitative.

MATÉRIEL. — Les données brutes sont empruntées au travail cité précédemment (1). Nous n'avons traité qu'une fraction limitée des données disponibles, nous réservant par la suite la possibilité d'une exploitation plus générale. L'étude porte sur les 40 espèces les mieux représentées des 62 dragages choisis le long de deux écoclines édaphiques les plus voisines qui soient : les sables envasés et les vases sableuses (tableau).

MÉTHODE. — Afin d'obtenir une structure traduisant les affinités faunistiques entre prélèvements, nous avons choisi d'appliquer l'analyse en composantes principales. Les calculs ont été conduits suivant la méthode de Hotelling (3), dont le principe a déjà fait l'objet de nombreux développements et dont l'application en écologie est devenue fréquente. Les données brutes ont subi la transformation $y = \log(x + 1)$. Le coefficient de Bravais-Pearson a été appliqué pour le calcul des corrélations entre chaque couple de variables. Dans un premier temps, nous avons recherché les axes d'inertie de la matrice des corrélations interspécifiques (40 × 40). La répartition

TABLEAU. — Liste des 62 prélèvements analysés

Écoclina 1 sables envasés (symboles blancs)	Étages	Écoclina 2 vases sableuses (symboles noirs)
1 à 5 : au large de la Vendée 6 à 10 : Baie de la Forêt	Infralittoral (symboles ronds)	31 à 40 { Baie de la Forêt Baie de Bourgneuf Golfe du Morbihan
11 à 15 : Baie de Concarneau 16 à 20 : au large d'Étel	Circalittoral côtier (symboles carrés)	41 à 50 Baie de Concarneau
21 à 30 : Grande Vasière	Circalittoral du large (symboles étoilés)	51 à 62 Grande Vasière

des 62 prélèvements dans ce système d'axe référentiel a été déduite à partir des calculs des « factor scores ».

RÉSULTATS. — En examinant les valeurs propres attachées aux 10 premiers vecteurs, on remarque que la différence entre deux valeurs propres successives est surtout sensible jusqu'à l'intervalle du 2^e au 3^e vecteur ; au-delà, elle diminue progressivement. Les cinq premières composantes extraites de l'analyse expriment respectivement 16,1, 11,7, 7,7, 6,5 et 5,5 % de la variance totale, soit un pourcentage cumulé de 47,5.

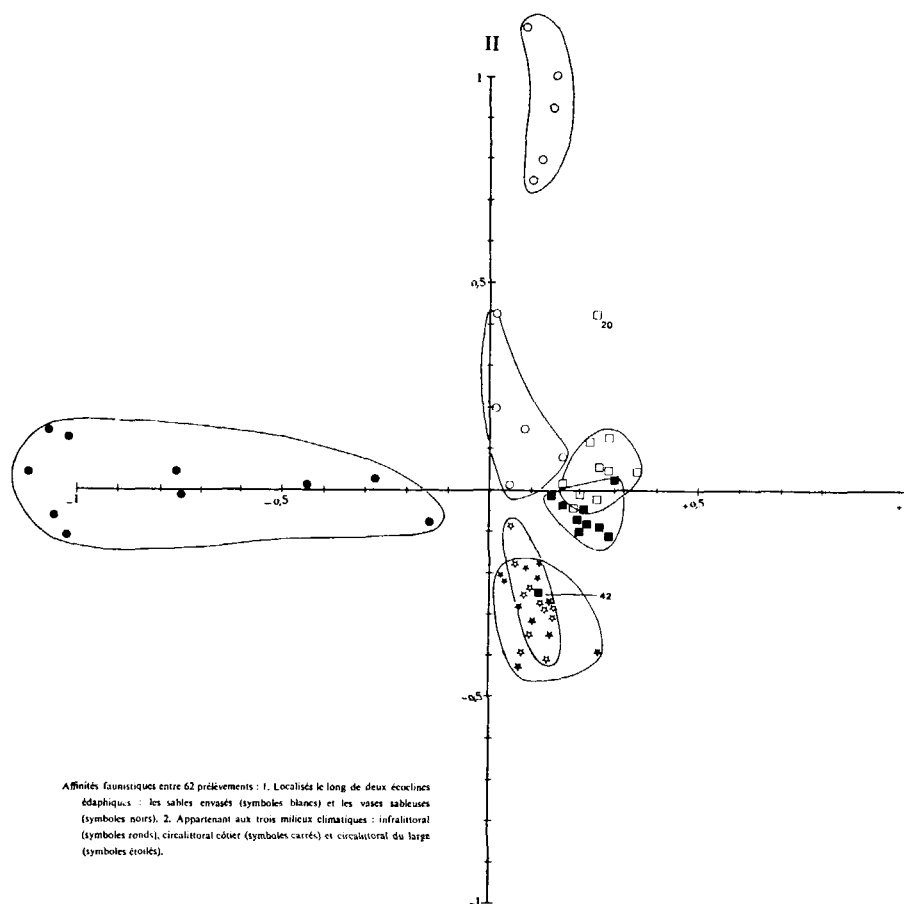
Nous nous en tiendrons à la représentation bifactorielle suivant les deux premiers axes. Seule la solution définie par les axes I et II discrimine les ensembles climatiques et édaphiques, et par conséquent, met en évidence les sources de variations que nous nous proposons d'analyser dans cette étude. Les axes suivants font apparaître des structures complexes qu'il nous est impossible d'interpréter dans l'état actuel de nos connaissances. Par ailleurs, cette technique analytique étant utilisée ici dans un but purement descriptif, nous n'avons pas cherché à concrétiser les premières composantes en leur donnant une signification écologique précise.

La visualisation des 62 prélèvements dans le plan défini par les deux premiers axes (*fig.*) indique les faits suivants.

— La distance relative entre deux points du graphique mesure le degré d'affinité écologique entre deux prélèvements. D'un point de vue global, les six groupes de prélèvements envisagés (tableau) définissent donc des zones dans l'espace factoriel, dont la distance les unes par rapport aux autres traduit une plus ou moins grande parenté faunistique des peuplements.

— Les trois étages définis précédemment (¹) sont bien individualisés à l'intérieur de chaque écoclina édaphique. Les prélèvements de l'écoclina 1 (sables envasés : symboles blancs) sont essentiellement affectés par l'axe II qui sépare le Circalittoral du large (étoiles blanches), vers son pôle négatif, de l'ensemble Circalittoral côtier et Infralittoral. Par contre, l'écoclina 2 (vases sableuses : symboles noirs) est surtout affectée par l'axe I qui discrimine l'Infralittoral, dans les valeurs négatives, des deux autres étages dans les valeurs positives. Cette étude ne semble pas nous donner d'information utile quant à la parenté du Circalittoral côtier, par rapport à l'Infralittoral et au Circalittoral du large.

— La compacité des nuages de points qui caractérisent chaque groupe permet d'en apprécier le degré d'homogénéité faunistique. A ce titre, l'Infralittoral dans son ensemble témoigne d'une grande variabilité faunistique. Dans le cas de vases sableuses choisies dans différentes régions, l'allongement selon les valeurs négatives de l'axe I est très important. Pour les sables vaseux infralittoraux (symboles ronds et blancs), cinq prélèvements ont été choisis au large de la Vendée, région exposée et



bien ouverte au large ; cinq autres sont localisés en Baie de la Forêt très abritée ; deux contingents faunistiques apparaissent nettement, celui de la baie de la Forêt étant très proche de celui du Circalittoral côtier de la baie de Concarneau, qui lui fait suite géographiquement. L'hétérogénéité est également sensible, mais à un moindre degré, dans le Circalittoral côtier des sables envasés puisqu'il est impossible de dissocier les prélèvements de deux régions différentes : baies de Concarneau et d'Etel. Dans le Circalittoral du large les prélèvements sont très homogènes faunistiquement, même lorsque les stations sont géographiquement éloignées. Le prélèvement n° 20 s'isole et, après une étude plus précise, il s'avère qu'il correspond à une vase fine circalittorale côtière. Le prélèvement n° 42 sur une vase sableuse circalittorale côtière est anormalement appauvri ce qui peut expliquer sa position parmi les prélèvements circalittoraux du large. Le point le plus important de cette analyse est d'apprécier le degré de divergence faunistique existant entre les peuplements des sables envasés et des vases sableuses à chaque étage. Les deux ensembles infralittoraux, en dépit de leur forte hétérogénéité, occupent deux zones différentes de l'espace

factoriel I-II. L'éloignement général, et, surtout, la distribution des prélèvements en deux bandes orthogonales (suivant 2 directions indépendantes) mettent en évidence une divergence faunistique accusée entre les sables envasés et les vases sableuses dans cet étage. Les deux peuplements du Circalittoral côtier se recouvrent partiellement, traduisant une affinité faunistique sensible des deux séries édaphiques à cet étage. Enfin, les deux ensembles de prélèvements du Circalittoral du large sont quasiment confondus et témoignent d'une similitude faunistique très prononcée entre les peuplements des sables envasés et des vases sableuses de la Grande Vasière. En conséquence, si l'utilisation des facteurs édaphiques pour différencier les peuplements apparaît comme essentielle dans l'Infralittoral, ces facteurs sont certainement moins discriminants pour les espèces dans le Circalittoral côtier et surtout dans le Circalittoral du large. Si, dans l'Infralittoral, se succèdent plusieurs peuplements le long d'un gradient édaphique, en profondeur ce nombre s'amenuise. Ceci est d'ailleurs renforcé par le fait que les sédiments du large sont beaucoup moins diversifiés que ceux proches de la côte. L'analyse à laquelle nous nous sommes livrés ne peut nous renseigner que faiblement sur la nature des axes extraits. L'axe II semble avoir cependant une signification bien précise. Il isole en effet, dans les valeurs très positives, les peuplements des sables envasés infralittoraux, situés le long des côtes très exposées (Vendée), de tous les autres peuplements. Au-delà des facteurs climatiques de nature thermique utilisés jusqu'ici, il mettrait l'accent sur une certaine stabilité du milieu.

CONCLUSION. — Au terme de cette analyse synécologique, limitée à un nombre restreint d'espèces abondantes issues de deux écozones climatiques, un certain nombre de précisions ont été apportées à propos du rôle combiné des facteurs climatiques et édaphiques sur les peuplements benthiques du plateau continental nord-gascogne. Le schéma descriptif, extrait de l'analyse en composantes principales, confirme la distinction des trois grands milieux climatiques (Infralittoral, Circalittoral côtier et Circalittoral du large). La comparaison globale des affinités faunistiques entre groupes de prélèvements fait apparaître une diminution sensible de l'influence des facteurs édaphiques avec les profondeurs croissantes. La structure obtenue peut être assimilée, avec toute la prudence qui s'impose, à un schéma en forme de V traduisant le passage d'une similitude faunistique des peuplements des sables envasés et des vases sableuses du Circalittoral du large vers une divergence très accusée de ces mêmes types de peuplements dans l'Infralittoral.

(*) Séance du 26 novembre 1973.

(1) M. GLÉMAREC, *Thèse d'Etat*, Brest, 1969, p. 1-167.

(2) M. GLÉMAREC, *Océanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, Harold Barnes, 1973 (en publication).

(3) H. HOTELLING, *J. Educ. Psycho.*, 24, 1973, p. 417-441 et 498-520.

(4) P. CHARDY, *Vie et Milieu*, 21, 3, Série B, 1970, p. 657-728.

Centre Océanologique de Bretagne,
29273 Brest Cedex ;
Laboratoire d'Océanographie Biologique,
Université de Bretagne Occidentale,
29283 Brest Cedex.