

ECOLOGIE BENTHIQUE
DES
PERTUIS CHARENTAIS

C. HILY

Contrat C.N.E.X.O. 75-1192

Laboratoire d'Océanographie Biologique
Université de Bretagne Occidentale
BREST

- Avril 1976 -

ECOLOGIE BENTHIQUE

DES

PERTUIS CHARENTAIS

par

C. HILY

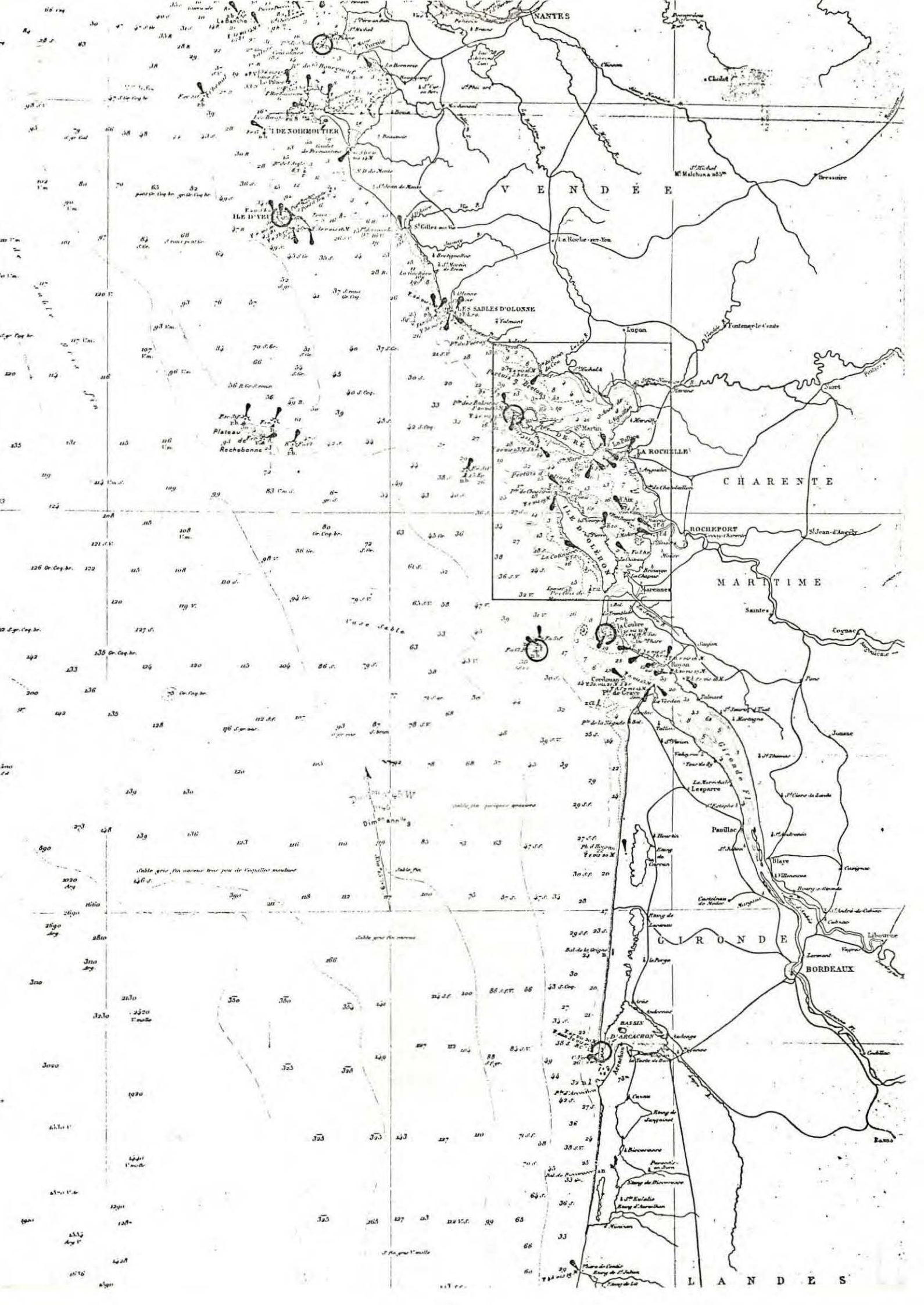
INTRODUCTION

Cette étude a été entreprise dans le cadre du S.A.U.M. des Pertuis Charentais. Elle a été confiée à C. HILY, dans le cadre des Contrats 73-855 et 75-1192 passés avec le C.N.E.X.O. - Thème 4.

C. HILY a réalisé les opérations à la mer et toute la phase d'exploitation qui est concrétisée ici par ce rapport de fin d'activité du Contrat 75-1192.

Le mémoire d'ensemble concernant cette région est en cours d'élaboration.

M. GLÉMAREC



P L A N

	page
INTRODUCTION	1
LE MILIEU	
MATERIEL ET METHODES.	2
- Prélèvements à la mer.	2
- Programme du travail en mer.	2
- Méthode d'élaboration des cartes biosédimentaires des fonds meubles du plateau continental.	3
ETUDE DES FACTEURS ECOLOGIQUES DANS LE PERTUIS CHARENTAIS.	6
- Les facteurs édaphiques.	7
- Les facteurs périodiques primaires.	10
- Les facteurs périodiques secondaires.	13
PHYSIOGRAPHIE.	21
- Le Pertuis Breton.	21
- Le Pertuis d'Antioche.	26
- Le courreau d'Oléron et le Pertuis de Maumusson.	31
SYNECOLOGIE - BIOMASSE ET PRODUCTIVITE BENTHIQUES	35
ETUDE SYNECOLOGIQUE	35
CARACTERISTIQUES SYNTHETIQUES DES PEUPELEMENTS BENTHIQUES DES PERTUIS	40
- Discussion	43
BIOMASSE ET PRODUCTIVITE BENTHIQUES	47
- Comparaison des biomasses des différents peuplements des Pertuis Charentais.	47
- Relation Poisson-Benthos.	51
- Conclusion.	54
CONCLUSION GENERALE	55

MATERIEL ET METHODES

PRELEVEMENTS A LA MER.

La majeure partie des prélèvements a été réalisée avec la benne Smith-Mac-Intyre (dite "Aberdeen") qui est une des plus commodes pour travailler quantitativement sur les différents sédiments. Cet engin prélève une surface de 1/10 m² sur une profondeur voisine de 10 cm. Les résultats sont fiables dans les sédiments homogènes des vases aux sables fins et grossiers, mais le sont moins dans les sédiments hétérogènes où des galets peuvent empêcher la benne de se fermer complètement ; elle laisse alors échapper une partie du prélèvement lors de la remontée. Dans les Pertuis les sédiments étant homogènes pour la plupart, ces problèmes ne se sont posés que sur les platins calcaires hétérogènes où de toutes façons aucun engin quantitatif n'aurait donné entière satisfaction. Des prélèvements qualitatifs à la drague RALLIER DU BATY ont alors été effectués sur ces platins. Sur les sédiments où la faune est dispersée, comme les sables dunaires, les prélèvements à la drague Rallier et Picard ont été couplés aux prélèvements quantitatifs.

La benne Aberdeen et les dragues permettent d'étudier la macrofaune et la granulométrie du sédiment. Une série de carottages (35 au total) ont été réalisés avec le carottier Rouvillois pour les mesures du potentiel Redox, de la température du sédiment, pour l'évaluation de la production primaire et de la méiofaune.

Au cours des missions de Juin et Août 1974 sur le navire océanographique "Armorique" de Concarneau, 432 prélèvements de macrofaune ont été réalisés dont 330 quantitatifs.

Au cours de la mission d'Avril 1975, nous avons effectué 98 prélèvements dont 50 quantitatifs.

PROGRAMME DU TRAVAIL EN MER.

Grâce à une étude précise de la bathymétrie réalisée par C. CHASSÉ d'après les cartes du service hydrographique de la Marine et les données de J.P. BARUSSEAU et M. TESSON, il a été possible de prévoir au préalable les points de prélèvements ; ils n'ont pas été distribués au hasard ou selon un espacement régulier, mais de façon à apporter le maximum de renseignements. L'utilisation judicieuse des données physiques existantes a donc permis de gagner en temps et en efficacité. Tout en couvrant l'ensemble de la région à étudier, nous avons pu "affiner" certaines zones plus complexes et espacer les prélèvements sur les zones plus

homogènes (notamment les vasières des fonds des Pertuis). Le positionnement des points s'est fait au cercle hydrographique et au Toran.

Les prélèvements sont tamisés sur place sur une maille de 1,5 mm après un prélèvement granulométrique. Le refus de tamis est fixé au formol 10 % et bocalisé. Au laboratoire ce refus est trié ; les espèces animales sont conservées à l'alcool 95 %.

L'étude granulométrique a été confiée à l'I.G.B.A. L'exploitation des échantillons biologiques s'est donc faite parallèlement à l'analyse des données granulométriques

METHODE D'ELABORATION DES CARTES BIOSÉDIMENTAIRES DES FONDS MEUBLES DU PLATEAU CONTINENTAL,

En 1973, C. CHASSÉ et M. GLÉMAREC ont mis au point une méthode de cartographie des peuplements benthiques basée sur les relations étroites des organismes benthiques avec leur substrat. Ces cartes biosédimentaires doivent être la base d'une étude plus poussée permettant d'évaluer la fertilité relative des fonds recensés et leurs relations quantitatives avec les activités humaines s'y exerçant.

La région des Pertuis Charentais n'ayant jamais été étudiée sur le plan benthique, c'était l'occasion d'appliquer globalement la méthode mise au point par C. CHASSÉ et M. GLÉMAREC. Une des originalités de ce travail réside donc dans l'étude simultanée de l'écologie des espèces et des peuplements, leur dynamique et leur fertilité, en faisant le lien entre les différents maillons de la chaîne alimentaire benthique, depuis la production primaire jusqu'aux stocks de poissons et leur exploitation par l'homme.

Cette région étant, de plus, nettement individualisée physiquement et biologiquement, l'intérêt de l'étude en est accru.

Au début de ce travail, les cartes biosédimentaires étaient réalisées de la pointe de Bretagne à l'île d'Yeu. La région des pertuis constitue la suite logique dans l'élaboration des cartes biosédimentaires de l'ensemble de la façade atlantique. Cette région pourra être comparée aux autres zones ; on voit donc immédiatement l'intérêt d'une méthode standardisée avec les mêmes unités édaphiques, climatiques et biologiques.

Il est nécessaire de présenter ici brièvement ces méthodes de cartographie avant de définir les peuplements benthiques des pertuis.

Cette méthode intègre les paramètres régissant l'installation des peuplements sur les différents fonds.

EXPRESSION SYNTHETIQUE DE LA GRANULOMETRIE DES DIVERS FONDS SEDIMENTAIRES

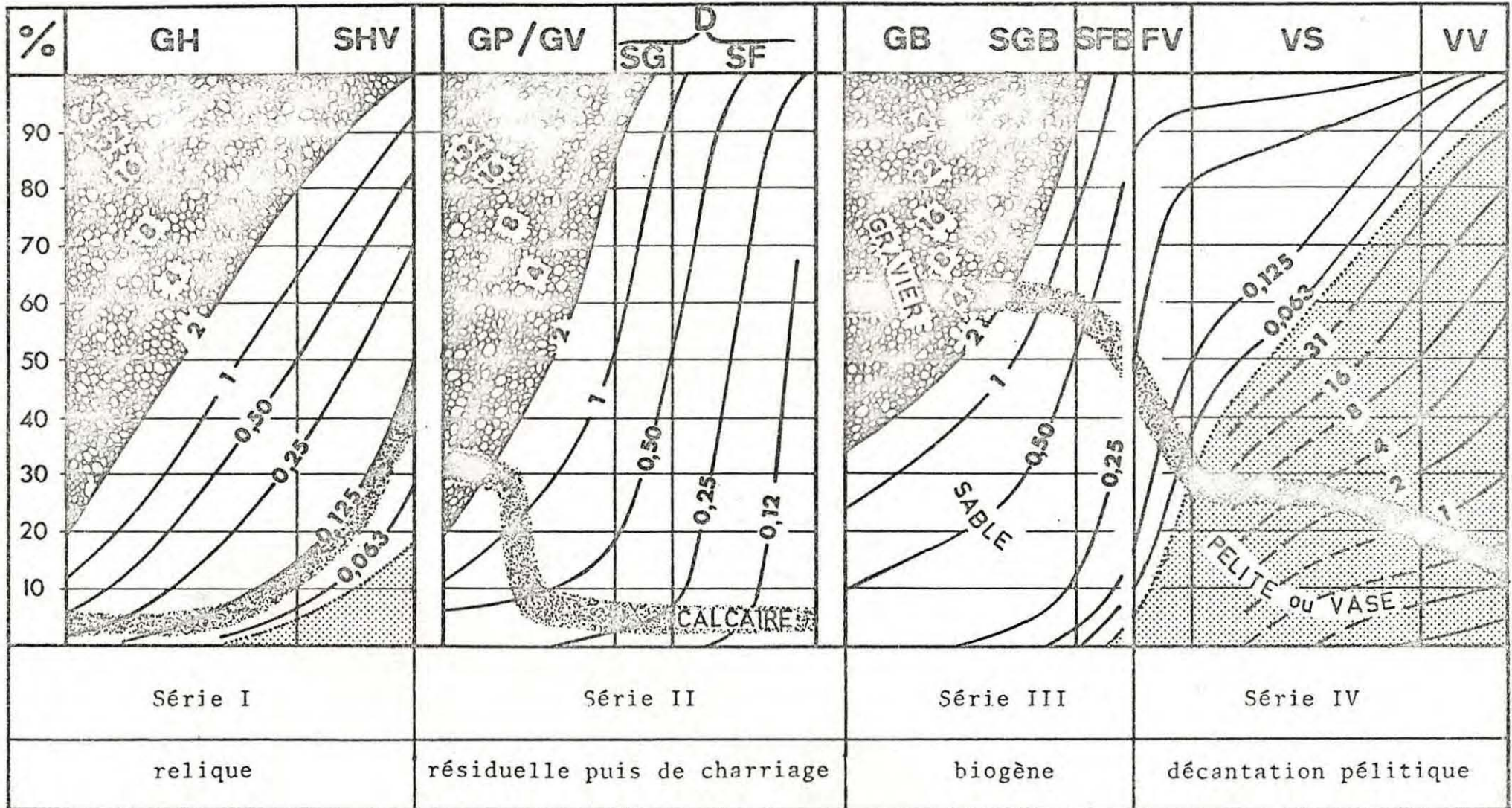


FIGURE 1

Légende: A toute verticale du graphique correspond un sédiment déterminé dont on lit, aux intersections avec les courbes d'isodimension, la composition en pourcentage pondéral sur l'axe des ordonnées. L'évolution de la teneur moyenne en calcaire est également précisée.

GH graviers hétérogènes sableux, SHV sables hétérogènes plus ou moins envasés
 GP graviers propres, GV graviers vaseux, SG sables grossiers, SF sables fins
 GB graviers biogènes, SGB sables grossiers biogènes, SFB sables fins biogènes
 FV sables fins vaseux, VS vases sableuses, VV vases franches, D sédiments dunaires.

- l'étagement climatique est le révélateur des facteurs dynamiques les espèces étant plus stenoèces en profondeur, plus euryèces près de la surface et sur les zones exondables.

- les facteurs édaphiques prennent en considération toutes les séries possibles dans les sédiments, en retenant ceux dont la probabilité est la plus forte, seuls ceux-ci sont susceptibles d'avoir formé des peuplements benthiques caractéristiques de ces fonds,

Dans un tableau à double entrée, où l'étagement climatique est en ordonnée et les caractéristiques granulométriques des sédiments en abscisse, on désigne un peuplement typique par 2 ou 3 espèces caractéristiques (Fig. 3),

DEFINITION DES SERIES SEDIMENTAIRES

1ère série : relique.

Ce sont des formations reliques terrestres peu remaniées par le milieu marin. En général il n'y a qu'un faible delayage superficiel et une faible accréation vaseuse actuelle. Ce sont des sédiments hétérogènes,

2ème série : résiduelle, puis de charriage.

, Un sous-ensemble est formé par le résidu laissé sur place par le triage des arènes de la première série relique par les agents hydrauliques. Selon un gradient hydrodynamique décroissant, on distingue les graviers propres, les graviers sales (si les eaux de percolation sont sales) et les sables grossiers.

, Un deuxième sous-ensemble inclu les sables fins bien triés, fraction mobile charriée par les courants et les houles jusqu'à la côte. Les sables dunaires formant une série recouvrant les 2 sous-ensembles ci-dessus, ce sont des dépôts de transit à triage très accentué. Ils sont constamment remaniés par les houles et les courants, formant des dunes hydrauliques.

3ème série : biogène.

Ils sont formés de coquilles, tests calcaires etc... plus ou moins fins, ils sont susceptibles de se mêler aux séries arénogènes. Ils peuvent se constituer sur place et modifier considérablement les caractéristiques du sédiment. Ils réagissent en effet différemment aux agents hydrodynamiques et permettent l'installation de faunes différentes des séries uniquement arénogènes.

4ème série : décantation péltique,

C'est une série sablo-vaseuse continue, d'autant plus mal triée que les sédiments sont plus fins et plus riches en pelites. Elle se forme donc dans les zones abritées,

	SHV Sables envasés hétérogènes	GH Graviers sableux	GV Graviers envasés	GP Graviers propres	SG Sables grossiers	D Sables dunaires	SF Sables fins	FV Sables fins envasés	VS Vases sablucuses	VV Vases
INFRA-LITTORAL	<i>Tapes aureus</i> <i>Tapes pullastra</i>	<i>Nucula nucleus</i> <i>Golfingia vulgare</i>	<i>Dosinia exoleta</i> <i>Venus verrucosa</i>	<i>Dosinia exoleta</i> <i>Arcopagia crassa</i>	<i>Donax politus</i> <i>Cytherea chione</i>	<i>Spiula solida</i> <i>Travisia forbesi</i> <i>Ophelia neglecta</i>	<i>Venus gallina</i> <i>Mactra corallina</i>	<i>Acrocnida brachiata</i> <i>Clymene oerstedii</i>	<i>Nucula turgida</i> <i>Melinna palmata</i> <i>Abra nitida</i>	<i>Nucula turgida</i> <i>Sternaspis scutata</i>
COTIER	<i>Turritella communis</i> <i>Corbula gibba</i>	<i>Nucula nucleus</i> <i>Venus ovata</i>	<i>Hyalinoecia bilineata</i> <i>Pista cristata</i>	<i>Branchiostoma lanceolatum</i> <i>Venus fasciata</i>	<i>Echinocyamus pusillus</i> <i>Tellina pygmaea</i>	<i>Ophelia linacina</i> <i>Abra prismatica</i>	<i>Venus gallina</i> <i>Dosinia lupina</i>	<i>Amphiura filiformis</i> <i>Tellina serrata</i>	<i>Maldane glebifer</i> <i>Clymene modesta</i>	<i>Virgularia tuberculata</i> <i>Sternaspis scutata</i>
LARGE		<i>Nucula nucleus</i> <i>Pitar rudis</i>	<i>Astarte sulcata</i> <i>Venus casina</i>		<i>Abra prismatica</i> <i>Astrorhiza limicola</i>	<i>Ditrupa arietina</i> <i>Dentalium entalis</i>	<i>Amphiura chiajei</i> <i>Onuphis lept</i> <i>Auchenoplax crinita</i>	<i>Nucula sulcata</i> <i>Brissopsis lyrifera</i>	<i>Ninco armoricana</i> <i>Sternaspis scutata</i>	

FIGURE 2

La figure 1 représente ces différentes séries selon l'expression synthétique de la granulométrie des divers fonds sédimentaires,

Le tableau des peuplements (Fig. 2) caractéristiques de chaque sédiment dans les différents étages climatiques, est basé sur des espèces choisies pour leurs aires de répartition édaphique et climatique réduites, si bien qu'elles caractérisent ces entités biosédimentaires. Ces espèces sont généralement des leaders ; elles ont une assez grande répartition géographique et ce tableau est suffisamment général pour être valable pour l'Atlantique nord-est et la Manche.

Ce n'est qu'un cadre général et selon les particularités locales inhérentes au secteur géographique donné, les espèces caractéristiques peuvent être différentes.

Les Pertuis charentais présentent ainsi des originalités qu'il faudra mettre en valeur. Qualitativement et quantitativement, les peuplements diffèrent d'une région à une autre à l'intérieur de ce grand schéma général.

Ces peuplements réagissent aux différentes conditions physico-chimiques du milieu. Il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs écologiques pour comprendre la répartition, la dynamique et les variations internes des peuplements.

ETUDE DES FACTEURS ECOLOGIQUES DANS LE PERTUIS CHARENTAIS

Tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants, durant au moins une phase de leur cycle de développement, est un facteur écologique.

Les facteurs écologiques agissent sur les êtres vivants de différentes façons, notamment en éliminant certaines espèces de territoires dont les caractéristiques climatiques ou physicochimiques ne leur conviennent pas.

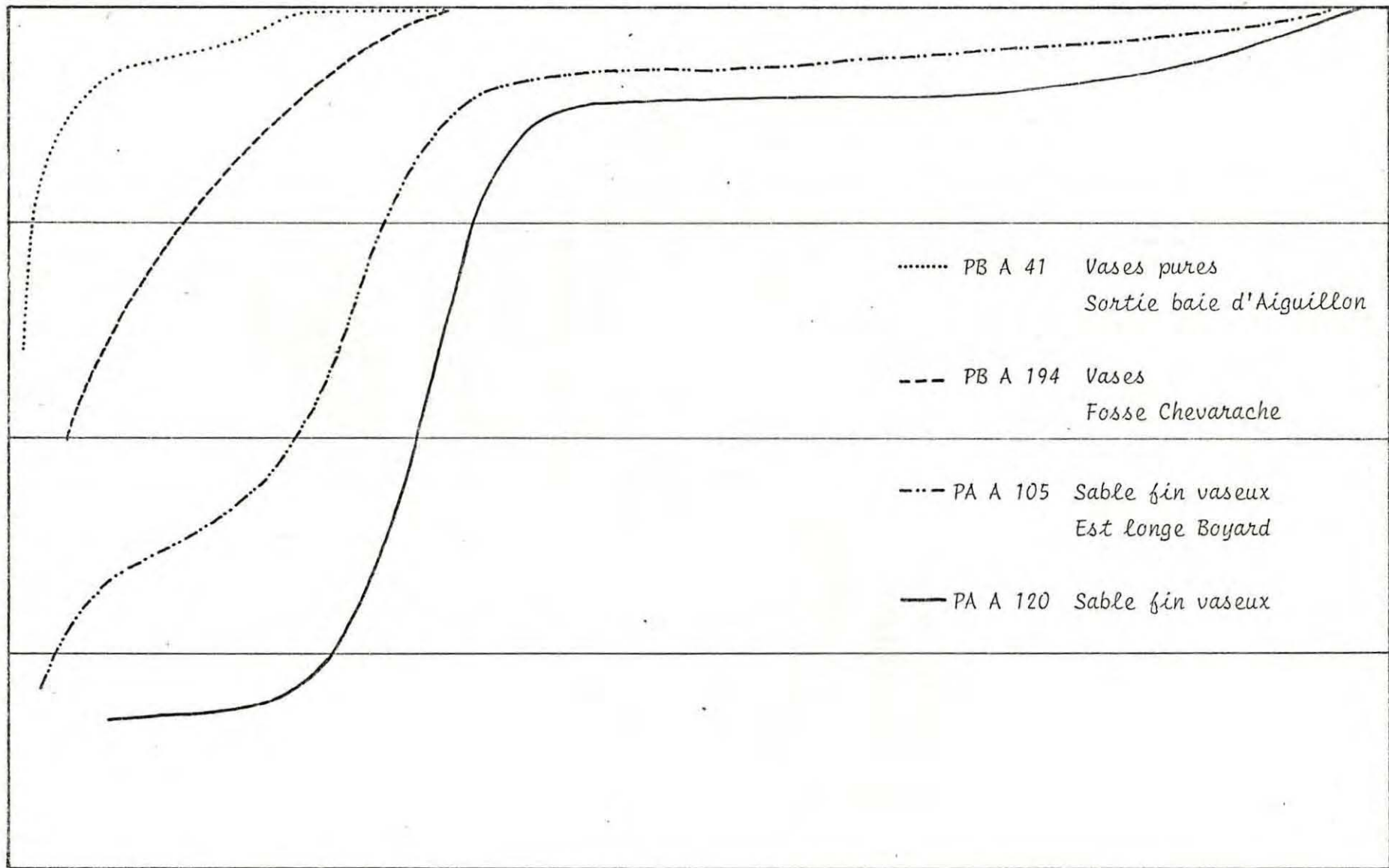
Nous parlerons d'espèces ubiquistes à l'échelle des Pertuis lorsqu'elles se trouvent indifféremment dans tous les milieux, supportant toutes les variations, à la fois climatiques et édaphiques, ceci dans les limites de la zone étudiée.

Il ne s'agit pas de détailler ici l'action des facteurs écologiques sur les peuplements benthiques ; certaines sont bien connues, mais il faut insister sur les particularités édaphiques et climatiques de cette région très originale pour pouvoir ensuite expliquer ses peuplements.

Dans la hiérarchie des facteurs qui limitent les espèces benthiques ce sont certainement les facteurs édaphiques qui doivent être analysés les premiers. Nous étudierons successivement :

- les facteurs édaphiques.
- les facteurs périodiques primaires : température et salinité.
- les facteurs périodiques secondaires : courants de marée, oxygène et turbidité.

PROFILS GRANULOMETRIQUES DES VASES PURES AUX SABLES FINS VASEUX



LES FACTEURS EDAPHIQUES.

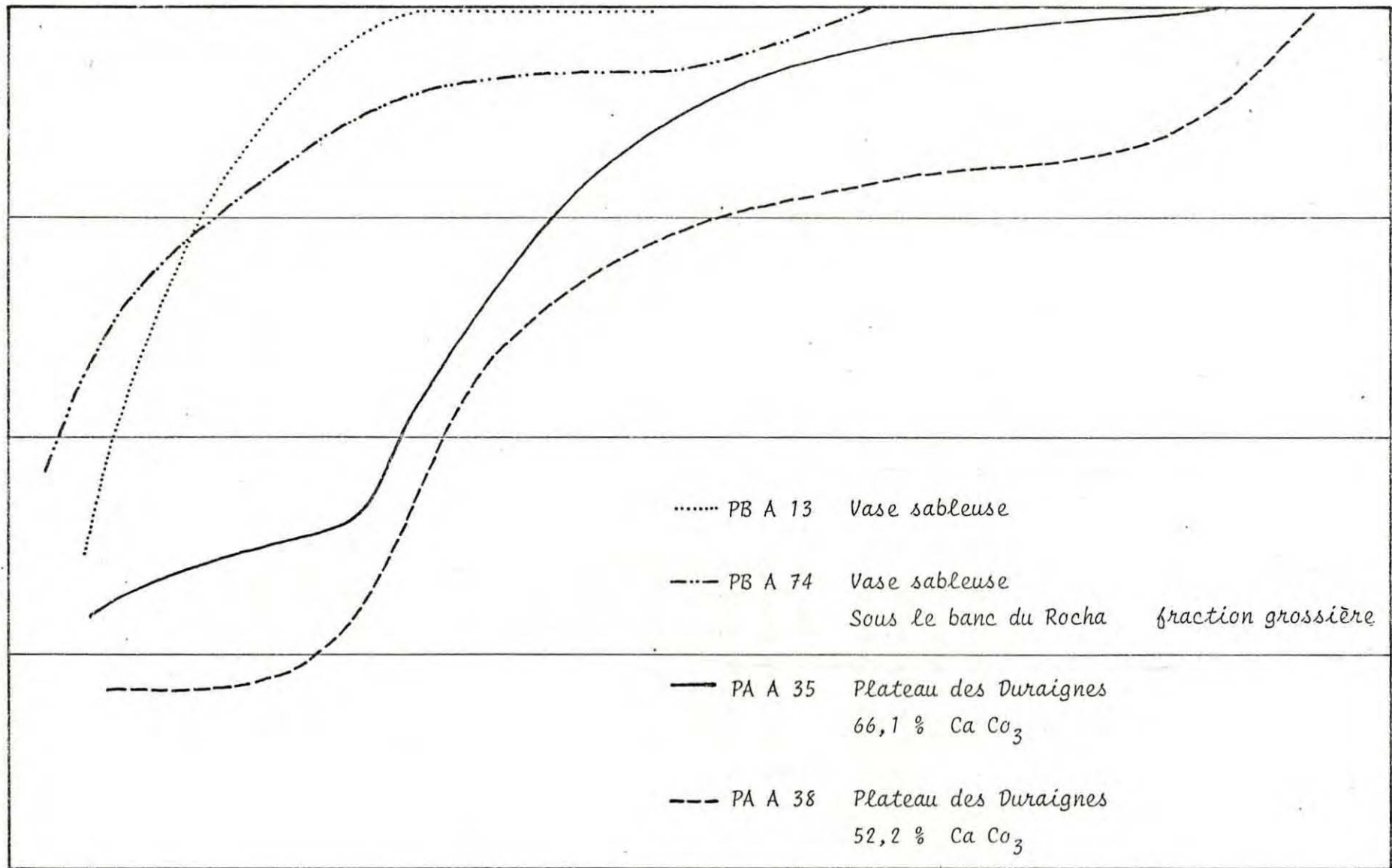
L'étude granulométrique des sédiments des Pertuis est basée sur les résultats des analyses granulométriques de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine. Le sédiment est pesé puis décalcifié ; il est ensuite passé sur une série de tamis de 50 000 à 63 μ . Les différents pourcentages de chaque refus de tamis sont calculés. Les pourcentages cumulés nous permettent de dresser la courbe granulométrique et nous donnent la médiane et les percentiles 25 % et 75 %. Le fait que les granulométries soient décalcifiées est pour nous un handicap, car les données ne sont pas homogènes avec celles obtenues généralement. D'un autre côté les espèces ne semblent pas réagir au taux de Co_3Ca , seul l'aspect dimensionnel des particules est à retenir.

La teneur en Co_3Ca est souvent importante dans les Pertuis, et cette fraction calcaire suit rarement la courbe granulométrique et en règle générale la fraction calcaire est souvent plus grossière que l'ensemble des particules. Les médianes obtenues après décalcification peuvent donc être différentes d'une médiane effectuée sur sédiment total, quand le taux de calcaire est important ($> 20\%$). Nous avons calculé les teneurs en pélites sur le sédiment total ; c'est la fraction $< 63 \mu$ qui sera donc apparemment plus faible que celle que nous obtenons par lecture de la courbe granulométrique. Nous donnerons parfois deux taux de pélites : un taux effectué sur sédiment total, un taux calculé sur sédiment décalcifié.

- Les vases.

Sédiments essentiels dans les Pertuis, les vases ont une importance primordiale sur les espèces benthiques. Les sédiments fins ont des propriétés différentes des sables : 1 cm^3 de vase après tassement libre pèsera, une fois séché, 36 fois moins que 1 cm^3 de sable dans les mêmes conditions (C. CHASSÉ, 1972). C'est sur la surface des pélites qu'est adsorbée la matière organique et les bactéries. Il ne nous a pas

PROFILS GRANULOMETRIQUES DES VASES SABLEUSES ET SABLES HETEROGENES VASEUX COQUILLIERS



été possible d'analyser la nature minérale des vases des Pertuis. La carcasse minérale, suivant son origine, adsorbe plus ou moins la matière organique. C'est peut-être à ce niveau que se situe l'explication de la pauvreté en matière organique que l'on note dans les vases des Pertuis.

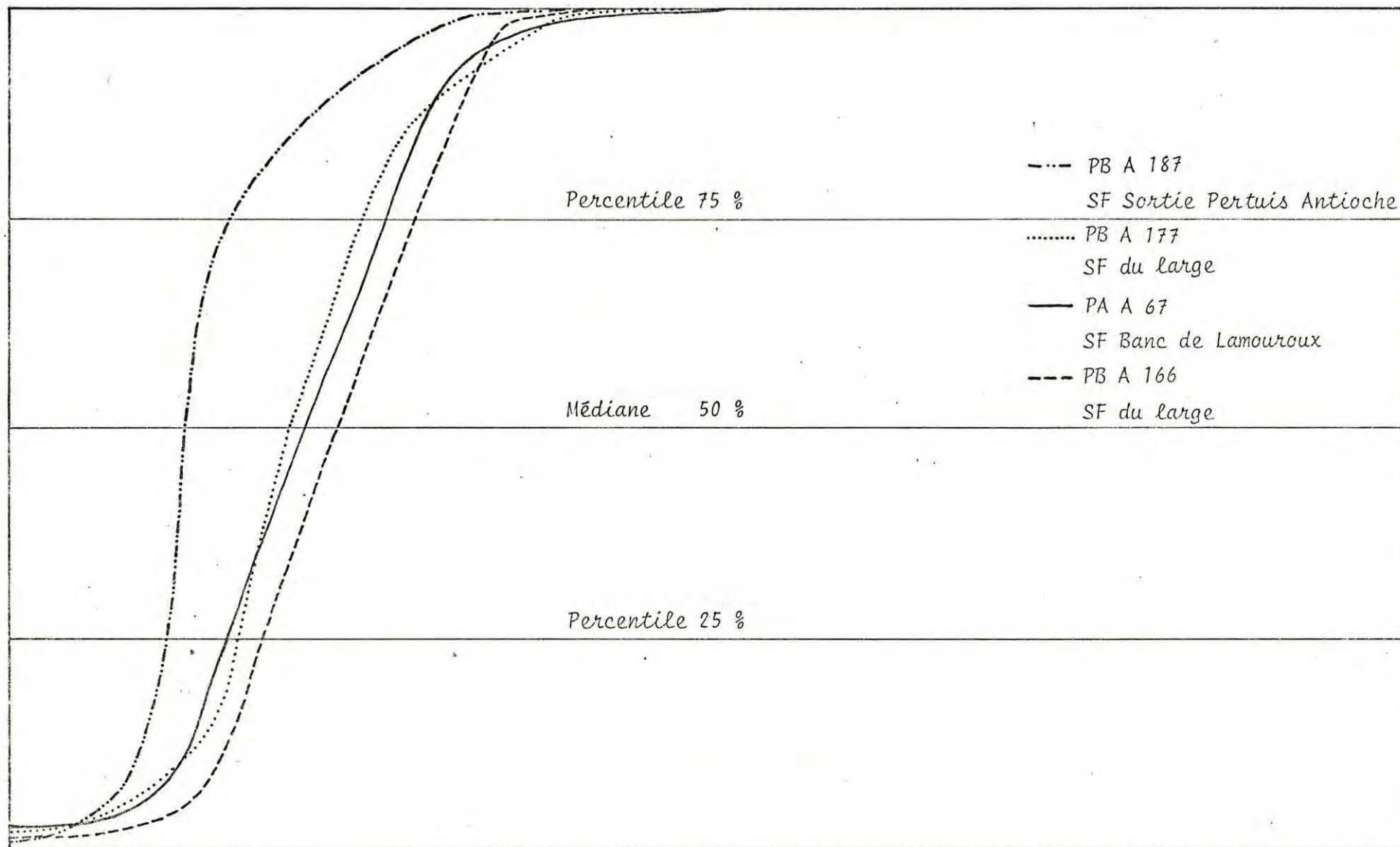
La teneur en eau de la vase est une notion très importante, car elle influe sur l'oxygénation et parallèlement sur la richesse biologique du sédiment. Dans les pertuis, la vase est plus ou moins fluide. Dans les zones de décantation, c'est essentiellement une vase molle et peu compacte. Dans les zones à forts courants, cette surface molle a été enlevée et elles sont à ce niveau rigides, cohérentes, plastiques et pratiquement imperméables et réduites. Leur faune est alors très réduite. Quand elles sont indurées par expulsion quasi-totale de l'eau interstitielle, nous voyons apparaître des espèces très spécialisées, comme les *Barnea candida* (Pholadidae).

Les sédiments sont considérés comme pélitiques au-dessous de 63 μ . Ces éléments fins sont présents partout dans les Pertuis. Dans les sables fins, même à la sortie des Pertuis, ces éléments contenus dans les eaux de percolation suffisent à modifier la faune endogée, d'où la notion de sables fins sales que nous emploierons pour désigner ces sédiments.

- Les sédiments hétérogènes. S.H.V.

Bien souvent dans les prélèvements sur ces sédiments hétérogènes, se trouvent des galets de quelques centimètres ; ceux-ci n'ont pas été pris en compte dans les analyses granulométriques. Ils ont cependant une importance quant au sédiment lui-même et pour la faune associée. En effet, ces galets et cailloutis formés sur place par désagrégation des plattins calcaires, freinent les courants et les houles et maintiennent le sédiment en place, tout en favorisant le piégeage des sables de charriage et la rétention de la phase pélitique des eaux de percolation.

PROFILS GRANULOMETRIQUES DES SABLES FINS



Dans les Pertuis les graviers propres ou vaseux définis par CHASSÉ et GLÉMAREC en 1972 sont très peu représentés (1 ou 2 prélèvements). Ils ont donc été regroupés dans l'étude synécologique avec les S.H.V. En effet, même si les graviers propres existent, ils sont toujours sous courant d'eau sale qui induit un peuplement proche de celui des S.H.V. Les S.H.V. forment donc dans les Pertuis un supergroupe qui englobent dans leurs extrémités grossières, propres et vaseuses, deux ébauches de peuplements différenciés dans d'autres régions, mais qui n'apparaissent ici que comme des faciès particuliers de ces S.H.V. qui prennent dès lors une autre dimension granulométrique. Les médianes obtenues sur les courbes granulométriques sont sûrement sous-estimées : en effet, le taux moyen de calcaires est de 34 %, il atteint 60 à 70 % dans certains cas. Ces sédiments biogènes ont une fraction grossière supérieure à 500 u. Les courbes granulométriques de ces S.H.V. n'ont donc qu'une valeur relative pour les peuplements benthiques associés.

Nous ne reviendrons pas sur les autres sédiments, car ils correspondent aux coupures établies par CHASSÉ et GLÉMAREC, 1972

. Les courbes granulométriques de quelques prélèvements de chaque série mettent en évidence les grands traits de ces sédiments.

Nous verrons, tout au long de l'étude, l'importance de ce facteur écologique qui est le facteur premier dans la répartition des peuplements ; WILSON en 1948 a été le premier à rechercher systématiquement la taille des grains comme facteur influençant la fixation des larves et donc l'installation d'une espèce et des peuplements sur les différents sédiments d'une région. Depuis, cette recherche granulométrique est systématique, les écologistes benthiques en ayant compris son extrême importance.

LES FACTEURS PÉRIODIQUES PRIMAIRES.

- Température et salinité.

Le Pertuis Breton :

En 1951, LE TACONNOUX étudie les variations de température et de salinité dans le Pertuis Breton. L'examen des cartes périodiques de la température et de la salinité en surface montre l'antagonisme de deux systèmes dans le Pertuis Breton : les eaux côtières* et les eaux du large dont l'importance relative varie au cours de l'année.

A la fin de l'hiver, des eaux d'origines côtières, donc peu salées (28 ‰) venant de la baie de l'Aiguillon, dominant dans toute la partie Nord des Pertuis, mais il semble qu'elles soient surtout en surface. Une nappe d'eau salée se trouve en profondeur, surtout dans la fosse de Chevarache. Cette nappe provoque en surface une véritable résurgence le long de la partie centrale de la côte de l'île de Ré avec des valeurs de 32 ‰.

Au printemps, il y a une poussée des eaux du large provoquant une augmentation de salinité (33 ‰) à l'entrée des Pertuis et dans la zone de résurgence. Ce phénomène se poursuit en été avec un recul de toutes les eaux côtières (33,9 ‰ dans la baie de l'Aiguillon).

En automne, ce phénomène inverse s'établit et la salinité diminue partout. Cependant le long de l'île de Ré la salinité reste toujours forte. LE TACONNOUX met bien en évidence l'hydrologie différente des deux rives du Pertuis : la côte vendéenne à caractères côtiers aux variations de température et de salinité importantes, et la côte de l'île de Ré où les caractères océaniques restent marqués toute l'année.

* Ce terme de côtier ne correspond pas à l'étage côtier dont nous parlerons plus loin, mais à l'étage infralittoral.

Les températures dans le Pertuis Breton varient beaucoup en surface au cours de l'année ; en baie d'Aiguillon les températures passent de 7°C à 20°C. On retrouve bien un régime océanique le long de l'île de Ré et côtier sur le littoral vendéen. Ces variations importantes en surface sont atténuées en profondeur et dans le sédiment. En effet dans cette même région CALLAME (1961) remarque que les variations de salinité pour le milieu intertidal sont tamponnées par le sédiment. La salinité des eaux d'inhibition est une moyenne entre les eaux douces et salées qui passent à la surface. Il remarque que les vases ont une conductibilité thermique faible. Les températures passent en mai de :

19,2°C	à 8 h 30	- pour l'eau surnageante -	à 26,4°C	10 h 30
18,2°C			20,8°C	
16,8°C		5 cm		
		20 cm		16,8°C

De même à de basses températures, le sédiment joue le rôle de tampon d'autant plus qu'il est fin.

S'il est difficile d'attribuer un parallélisme entre les salinités et températures en milieu intertidal et en milieu infralittoral ou côtier, ces mesures rendent cependant compte des propriétés tampon des sédiments fins.

Le Pertuis d'Antioche - le courreau d'Oléron :

Le régime du Pertuis d'Antioche est bien plus océanique que le Pertuis Breton, les écarts de température et de salinité sont plus faibles et ne sont importants que dans le fond du Pertuis, vers les marais de Brouage. C'est le Pertuis d'Antioche qui alimente les courreaux d'Oléron en eau océanique. Le bassin Marennes-Oléron a été étudié par KLINGEBIEL en 1971, J.P. BARUSSEAU en 1971, TESSON en 1973 et le Laboratoire d'Hydrologie en 1974.

Ces données du régime de salinité-température sont des paramètres importants dans la répartition des peuplements benthiques. En effet, nous sommes dans une zone où les variations sont importantes et

rapides : le milieu côtier, le milieu infralittoral et le milieu saumâtre sont topographiquement très proches les uns des autres. La salinité est plus élevée le long de la côte d'Oléron qu'à l'Est, les eaux océaniques salées et plus froides arrivent du Nord par le Pertuis d'Antioche, entre Aix et la pointe des Saumonards, et rabattent les eaux dessalées et plus chaudes de la Charente vers le Sud sur la côte de Marennes. C'est ainsi que la salinité est plus faible dans le chenal Est du banc de Lamouroux (29,9 ‰) que dans le chenal Sud du bassin (30,5 ‰) ; la salinité diminue régulièrement vers le Sud du bassin. La région de Ronce-les-bains, malgré la proximité du pertuis de Maumusson, est la moins touchée par les eaux océaniques. Les bancs Bri et Bourgeois ont une salinité variant entre 29 et 29,6 ‰. Ce Pertuis est donc un milieu d'estuaire, mais perturbé par les eaux océaniques venant du pertuis d'Antioche.

Les eaux océaniques qui rentrent cependant par le Pertuis de Maumusson sont surtout sensibles le long de la côte d'Oléron jusqu'au Château. Dans de telles conditions, les populations benthiques doivent être eurythermes et euryhalines, ce qui explique sans doute la prédominance d'espèces médiolittorales et infralittorales dans cette zone. On assiste à la descente en profondeur d'espèces intertidales sur des sédiments laissés libres par les espèces plus stenoèces. Le milieu n'est cependant pas assez dessalé pour que le peuplement soit typique d'estuaires.

Les quelques mesures de température réalisées au cours de la mission de juin 74 nous ont permis de mettre en évidence quelques particularités des biotopes de cette région :

D'une part, le caractère plus océanique du Pertuis d'Antioche par rapport au Pertuis Breton : dans la fosse de Chevarache à 40 m la température est de 15,6 °C alors qu'elle n'est que de 12,5 °C à 30 m dans la fosse d'Antioche.

D'autre part, la pénétration des eaux océaniques par la passe d'Aix : 16,7°C à 0 m sur la côte d'Oléron (Boyardville) alors que la température est à 17,4°C à 0 m au rocher d'Estrée.

L'ensemble des sédiments du courreau d'Oléron est au-dessus de 17° ce qui souligne l'influence prédominante des eaux continentales.

Les températures de la vase du Pertuis Breton comparées aux données de surface de LE TACONNOUX (1961) pour le mois de juin, montrent une nette différence. La vase à 4-5 m de fond, à 2 cm de profondeur, accuse en effet un écart de 2°C par rapport à la surface. Malgré le peu de données, c'est un indice d'une stratification des eaux côtières et peut-être même de l'existence d'un important gradient thermique et halin existant à une faible profondeur, les eaux océaniques froides et salées montant de la fosse en suivant la pente, et les eaux côtières dessalées et plus chaudes restant en surface.

Nous voyons ainsi que les conditions thermo-halines des sédiments sont plus stables et moins soumises aux influences continentales que les eaux de surfaces. Ces données de température et de salinité nous seront précieuses pour expliquer les particularités et les comportements originaux de certaines espèces dans les pertuis.

LES FACTEURS PERIODIQUES SECONDAIRES.

- Oxygénation et potentiel d'oxydoréduction.

Les animaux psammivores fouisseurs trouvent dans le sédiment abri et nourriture, et ceux ne vivant pas dans un tube aéré par un courant continu d'eau doivent y trouver l'oxygène nécessaire à leur métabolisme. L'oxygénation des sédiments varie suivant leurs caractéristiques granulométriques et peut devenir un facteur limitant pour certaines espèces. Les sédiments fins sont plus imperméables à l'eau et sont donc les plus confinés, parallèlement, ils sont les plus riches en matière organique et finalement les plus pauvres en oxygène.

Les animaux benthiques fouisseurs rentrent en compétition avec les bactéries qui consomment beaucoup d'O₂ (CHASSÉ, 1972). Les apports d'O₂ viennent essentiellement :

- par diffusion gazeuse simple entre le sédiment et l'eau surnageante.
- par la photosynthèse des algues et des bactéries phototrophes épi et mésopsammiques ;
- par le renouvellement de l'eau intersticielle.

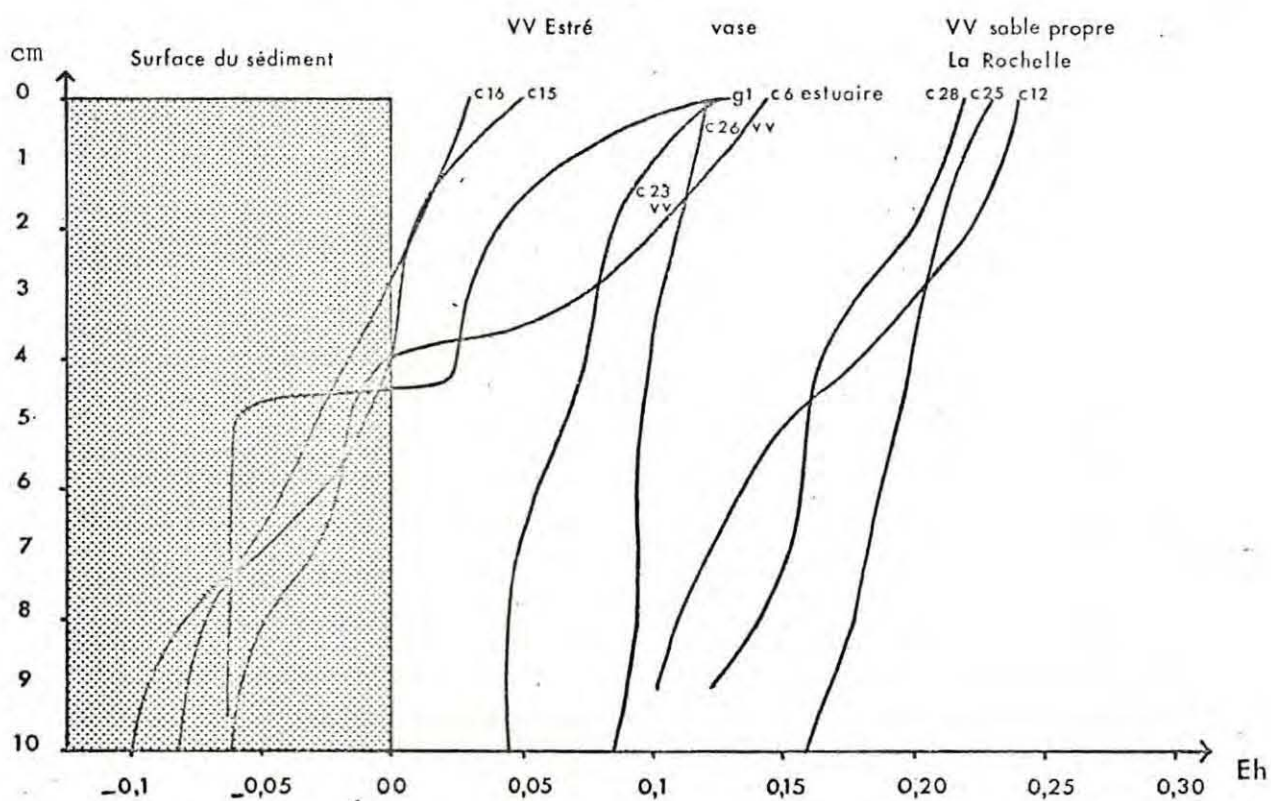
Mais l'oxygène a tendance à remonter vers la surface du sédiment, les produits réduits restant en profondeur, il y a donc un gradient d'oxydo-réduction décroissant de la surface vers l'intérieur du sédiment. En profondeur l'O₂ devient pratiquement absent et seules les bactéries anaérobies, décomposant la matière organique, subsistent et il y a alors formation d'hydrogène sulfuré. Cette zone est visible directement au niveau du sédiment, car le sable ou la vase deviennent noirs.

Nous avons mesuré sur des échantillons de sédiments prélevés au carottier Rouvillois le potentiel d'oxydoréduction Eh, mesuré en volts. Il exprime la concentration des produits oxydés et des produits réduits dans une solution pour un pH et une température donnés. Ce potentiel est positif dans la zone oxygénée, négatif dans la zone réduite. Le profil d'oxydoréduction marque généralement une discontinuité au passage de la zone oxydée à la zone réduite (l'épaisseur de la zone oxydée et oxydante dépend de la perméabilité. BOURCART, 1955).

L'étude des mesures d'oxydoréduction nous amène à mettre en évidence une caractéristique originale des vases des pertuis Charentais. En effet les profils des potentiels d'oxydoréduction sont très différents sur des vases de granulométrie quasiment identique suivant les lieux de prélèvements (vases dont la médiane < 63 µ).

C 16 - un prélèvement de vases dans la rade des Trousses dans une petite dépression : la zone réduite se situe à 3 cm (10 m de fond).

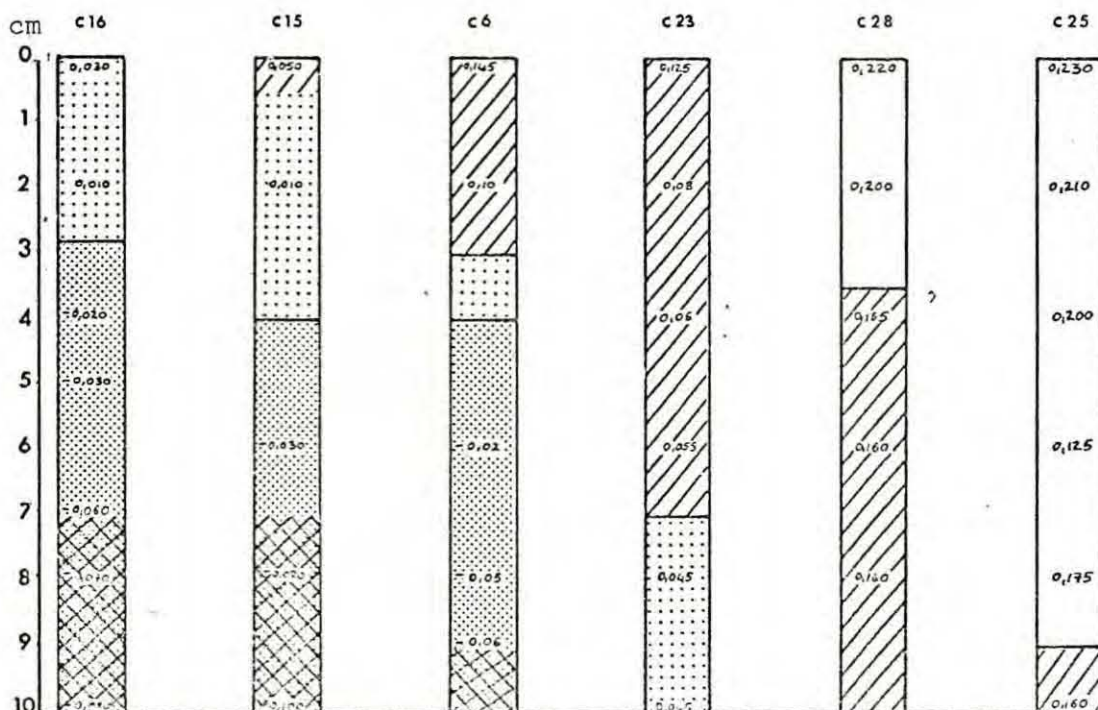
PROFILS D'OXYDO-REDUCTION



POTENTIELS D'OXYDO-REDUCTION

SUR DIFFERENTS TYPES DE VASES DANS LES PERTUIS

(% Pélites > 80%)



- C 15 - (3 m) la zone réduite se trouve à 4 cm.
- C 6 - à l'estuaire de la Charente - passage d'un potentiel élevé à la surface, à la zone réduite à 4 cm - elle correspond à une couche de vase molle en surface, consolidée en profondeur.
- C 23 - vase qui n'a pas de couche réduite avant 10 cm. Elle est bien aérée et peu consolidée, sa richesse en matière organique lui permet d'accueillir une grande biomasse d'animaux fousseurs. C'est une vase caractéristique des grandes vasières des Pertuis.
- C 28 - vase non réduite sur ses 10 premiers cm. Elle se situe à la sortie des vasières avant la pente de la passe Est de l'île d'Aix. Elle est très bien oxygénée en surface (potentiel élevé).
- C 25 - dans les vasières les plus exposées au large à la houle et aux courants sur la pente dans l'axe de la fosse - la surface a un potentiel très élevé et à 10 cm de profondeur le milieu est encore très oxydé.

Ces conditions sont donc très favorables à la colonisation des organismes benthiques limités généralement par la réduction du milieu. Les vases des Pertuis ont donc des potentialités différentes pour accueillir les organismes vivants. Dans leur ensemble, les espèces sont limitées par le taux d'oxygène faible ou nul dans les vases, très peu d'espèces s'y adaptant. Un taux d'O₂ plus élevé que la moyenne dans les vases va favoriser par conséquent l'explosion démographique des espèces déjà adaptées (*Sternaspis*, *Virgularia*, *Abra nitida*), et aussi l'extension vers les sédiments envasés de l'aire de répartition des espèces, dont le facteur limitant est l'O₂ du sédiment. Cette extension se fait au maximum car les sédiments fins sont les plus chargés en matière organique.

La matière organique joue un rôle essentiel pour les animaux fousseurs :

- elle conditionne en effet les caractères physiques du sol meuble : perméabilité, thixotropie, rigidité.

- elle a un rôle alimentaire pour les animaux fouisseurs. Cependant la matière organique du sédiment n'est pas totalement utilisable par les organismes qui ne la digèrent que sous forme vivante ou peu dégradée. Les mesures des taux de carbone d'un sédiment ne donnent donc pas une idée réelle de son rôle alimentaire ; le rapport carbone/azote est préférable à la mesure simple du carbone : il donne en fait le rapport de matière végétale/matière animale. Dans l'humus les plantes étant plus riches en carbone qu'en azote, un rapport élevé met en évidence une prédominance de la matière végétale sur la matière animale (CALLAME, 1971).

Nous n'avons pu réaliser les mesures de carbone et azote dans les vases des Pertuis, mais les profils d'oxydoréduction nous suggèrent une pauvreté relative de ces vases en matière organique. En effet si une vase qui est riche en matière organique l'est d'autant plus en animaux, il y a cependant une limite à ce phénomène, car un excès de matière organique entraîne une augmentation de la réduction. La matière organique tend à colmater les interstices entre les particules créant ainsi un milieu confiné, où l'oxydation devient quasiment impossible. L'imperméabilité des vases est donc un facteur limitant les organismes fouisseurs.

Si nous comparons les données de CALLAME (1961) concernant les taux d'azote des vases des estrans des Pertuis avec les mesures du taux d'azote dans le golfe du Morbihan (GLÉMAREC, 1961), pour de mêmes taux de pélites nous constatons une grande différence :

- 0,015 % d'azote - plage de Rivedoux (vase sableuse)
- Pertuis - 0,13 % d'azote - plage des Boucholeurs (vase sableuse)
- 0,076 % d'azote - plage d'Aytré.

Morbihan - 0,20 à 0,37 % d'azote dans des vases comparables
(médiane \lt 63 μ)

Ces chiffres n'ont qu'une valeur de comparaison. Ils montrent cependant que les vases semblent bien être plus pauvres en matière organique dans les pertuis. Ainsi, cette pauvreté relative en matière organique permettrait une meilleure oxygénation des vases et expliquerait les potentiels d'oxygénation élevés dans ces vases.

Nous verrons plus loin l'importance de cette oxygénation sur les biomasses benthiques dans les pertuis.

- Courant - Turbidité - Lumière.

Influence des courants sur les populations benthiques :

Nous avons décrit les principaux mouvements des masses d'eaux entraînées par les marées. Les courants induits par celles-ci, dépendent directement de la morphologie du substratum, mais induisent inversement la dynamique sédimentaire actuelle. Par le biais du triage des sédiments, les courants jouent un rôle essentiel dans la répartition des peuplements, mais de plus, ils ont un rôle direct sur les animaux eux-mêmes.

Certaines espèces, en effet, ne se développent pas au-dessus d'un certain seuil de vitesses de courants, ne pouvant épanouir leur lophophore ou leurs tentacules qu'avec un courant faible. Un courant violent charriant les sédiments cribble les siphons et les parties épigées des organismes. Il limite les espèces tubicoles dont les tubes fragiles sont constamment détruits par une remise en suspension ou des mouvements des sédiments.

Pour un sédiment déterminé, on observe un changement notable qualitatif et quantitatif de la faune endogée pour des conditions différentes de courants.

Sabellaria spinulosa est un exemple typique de peuplement lié aux courants (Y. GRUET 1971). L'hydrodynamisme est pour cette espèce, un facteur essentiel puisqu'il met en suspension le sédiment nécessaire à l'élaboration des tubes. Ces récifs d'Hermelles se sont installés sur le bord sud de la fosse d'Antioche sur la zone de charriage des sables dunaires par les houles, les sables roulant sur les pentes de la fosse

et d'autre part les eaux rapides sortant du Pertuis, riches en suspensions dont les Hermelles se nourrissent.

Les populations de Phoronidiens (*Phoronis* sp.) affectionnent les vases sableuses et les sables vaseux, nécessitant un courant relativement fort au-dessus du substrat pour leur développement.

Nous les retrouvons essentiellement dans les passes vaseuses où les courants s'accélèrent. Ces courants aèrent la surface des sédiments. Ce rôle est important dans les Pertuis comme nous l'avons vu à propos de certains types de vases riches en peuplements.

En renouvelant les masses d'eau au-dessus du sédiment, les courants favorisent l'apport de nourriture aux "suspensit et "deposit" feeders." Les courants ont aussi un rôle de transport au niveau des larves, ils permettent l'extension de l'aire de répartition des espèces et la colonisation de nouveaux sédiments favorables. On retrouve l'influence des courants au niveau de la turbidité.

- Turbidité et lumière

Les eaux des Pertuis sont toute l'année très riches en suspensions fines, la turbidité y est très élevée. Nous avons noté une visibilité de 1,65 m du disque de Secchi au mois de juin 1974, après 5 jours de beau temps au-dessus du seuil du Pertuis d'Antioche.

L'origine de ces suspensions est continentale, elles arrivent par les différentes rivières et fleuves des Pertuis charentais qui drainent les grands marais côtiers et de l'arrière pays (marais Poitevin, marais de Brouage...).

Les établissements ostréicoles et mytilicoles augmentent encore cette turbidité. En effet, les huîtres et les moules sont des filtreurs qui rejettent une quantité importante de fèces qui s'ajoutent encore aux particules en suspension.

Tous ces éléments fins sont transportés par les courants de marée et se déposent un peu partout dès que les conditions hydrodynamiques le permettent. Si l'essentiel des dépôts de vases se fait dans les bassins de décantation que sont les hauts fonds de l'est des Pertuis, tous les Pertuis Charentais subissent cet envasement, bien souvent les rochers à nu, les sables fins sont recouverts d'une fine couche pélimitique remise constamment en suspension ; cet envasement ne fait que s'accroître. En effet, les établissements conchylicoles en freinant les courants constituent des zones de dépôts et contribuent ainsi à l'envasement naturel du bassin Marennes-Oléron.

B. GENSOUS (1971) dans son étude des sédiments meubles du plateau continental aquitain et leurs relations avec le régime hydraulique rappelle les conclusions de Mc CAVE (1971) :

- lorsque la turbidité des eaux est inférieure à 1 mg/l, l'activité des vagues est le principal facteur contrôlant le dépôt de la vase. Les courants de marées peuvent également agir comme inhibiteurs lorsqu'ils atteignent des valeurs supérieures à 40 cm/sec ;

- lorsque la turbidité des eaux est supérieure à 100 mg/l, la vase se dépose malgré l'action de la houle ;

- entre ces deux valeurs de concentration, la sédimentation est active en l'absence de courants, par houle modérée et le dépôt de vase est proportionnel à $C.W$

C = concentration près du fond

W = vitesse de chute des particules.

Malgré l'important dépôt dans les Pertuis, il subsiste cependant, une forte concentration de matières en suspension dans les eaux sortant des Pertuis. Ces suspensions gagnent le large et vont se déposer dans la vasière girondine (F. LAGARDERE). La turbidité est telle dans les Pertuis qu'elle diminue beaucoup la pénétration de la lumière dans les premiers mètres au-dessous de la surface. Nous avons pu constater en plongée, l'absence quasi-totale d'algues au-dessous du 0 des marées, même au niveau des pointes de Chanchardon dans le Pertuis d'Antioche et des Islattes dans le Pertuis Breton. Les fonds rocheux

plats à 10 m sont peuplés par une épifaune de grotte ou de surplomb ; Gorgones, Eponges, Tubulaires, etc... La faible luminosité amène donc une remontée bathymétrique des espèces d'épifaune. Elle pourra aussi intervenir pour expliquer la remontée bathymétrique des espèces de l'endofaune.

La connaissance des principaux facteurs écologiques, de leur particularités dans les pertuis, nous permettra de comprendre la répartition géographique des peuplements benthiques qui réagissent directement aux conditions du milieu.



PHYSIOGRAPHIE

Les premières études sur l'écologie des pertuis charentais concernent les mollusques exploitables de cette région à vieille tradition ostréicole et mytilicole. Les riches bancs naturels de mollusques comestibles ont tout d'abord fait l'objet d'une description par ROUSSEAU (1896) à l'île de Ré. GUERIN en 1905 établit la répartition des bancs de mollusques sur la côte charentaise. En 1923, DE BEAUCHAMP publiait la première étude écologique de la faune intertidale de l'île de Ré. BEAUDOIN, en 1952, se limitait aux hauts-niveaux des estrans meubles de l'île de Ré, Deron et Ronce-les-Bains. Enfin CALLAME (1961) complète l'étude d'ensemble des estrans meubles des pertuis, son travail est poursuivi et approfondi par FAURE en 1967 et 1969 pour certaines plages de l'île de Ré et de la côte charentaise. Dans notre étude d'ensemble des pertuis charentais, nous avons tenu à faire le lien entre le milieu intertidal et les fonds non exondables ; en plus de l'intégration des données fournies par CALLAME et FAURE sur les estrans, nous avons réalisé sur le terrain l'étude de quelques plages de l'île de Ré, de la côte charentaise et de l'île d'Oléron.

LE PERTUIS BRETON.

- les hauts fonds de l'Est du pertuis - la côte charentaise.

L'Est du Pertuis, depuis la Pallice au sud jusqu'à la baie de l'Aiguillon au nord est un bassin de décantation où se déposent les suspensions fines apportées par les rivières de la baie de l'Aiguillon (la Sèvre niortaise et les différents chenaux et canaux du marais poitevin) et le Lay. Dans ces vasières s'étendant de 0 à 5 m de la côte au Peubretton, la teneur en pélites est très forte puisqu'elle dépasse 80 %. Le peuplement à *Sternaspis scutata* - *Abra nitida* - *Nucula turgida* est caractéristique de ces vases pures où ces 3 espèces atteignent de fortes densités.

Elles sont accompagnées d'espèces moins bien représentées ; les Polychètes *Leanira yhleni* - *Nephtys hystericis*, le Gastéropode prédateur *Philine aperta*, la Pennatulide *Virgularia tuberculata*.

Le long de l'île de Ré, à l'ouest de Rivedoux, le taux de pélites tombe nettement au-dessous de 80 %. Le peuplement des vases sableuses à *Maldane glebifex* - *Clymene modesta*, apparaît dans la rade de Saint-Martin et dans la fosse de Loix ; les espèces des vases pures disparaissent complètement. Ce peuplement à *Maldane* est interrompu dans la fosse de Loix, vers la côte, par le peuplement des sédiments hétérogènes envasés, une fraction grossière étant apparue, *Venus verrucosa* - *Marphysa sanguinea* - *Nucula nucleus* s'installent à ce niveau. Plus vers la côte, et jusqu'au 0 des marées, un herbier de *Zostera marina* s'installe sur les vases sableuses compactes.

La fosse de Loix et la rade de Saint-Martin sont séparées de la dépression centrale par les hauts-fonds (3-5 m) prolongeant la pointe de Loix vers le Nord-Est. Ces bancs du Rocha et du Préau formés par des sédiments subfossiles ont été peu remaniés depuis leur formation (LORIN, 1970). Cependant ils ont piégé des éléments fins ; nous sommes donc en présence d'un milieu de sables et graviers hétérogènes envasés à *Nucula nucleus* - *Venerupis rhomboïdes* - *Venerupis decussata* - *Marphysa sanguinea* - *Venus verrucosa*. Ces populations descendent de part et d'autre de ces hauts-fonds, en s'envasant de plus en plus vers le Sud, dans la fosse de Loix, vers le Nord vers la fosse de Chevarache, et cèdent progressivement la place au peuplement des vases sableuses à *Maldane glebifex* - *Clymene modesta*.

- la fosse de Chevarache.

Les vases à *Sternaspis scutata* de l'est du Pertuis occupent le fond de la vallée descendant vers la fosse de Chevarache. Elles colonisent de 5 à 50 m tout le fond de la fosse de Chevarache orientale. Ce peuplement n'est donc pas limité climatiquement dans les Pertuis, s'étendant du 0 aux fonds maximum de la région.

De part et d'autre de la fosse, sur les pentes descendant des plateaux côtiers, entre 15 et 40 m, la ventilation des courants de marée ralentit la sédimentation fine ; le taux de pélites varie entre 30 et 70 %. Les populations de *Maldane glebifex* - *Clymene modesta* - *Lapidopanax digitata* - *Nucula turgida* - *Notomastus latericeus* - *Tritodynamia atlantica* du peuplement des vases sableuses colonisent toute cette zone.

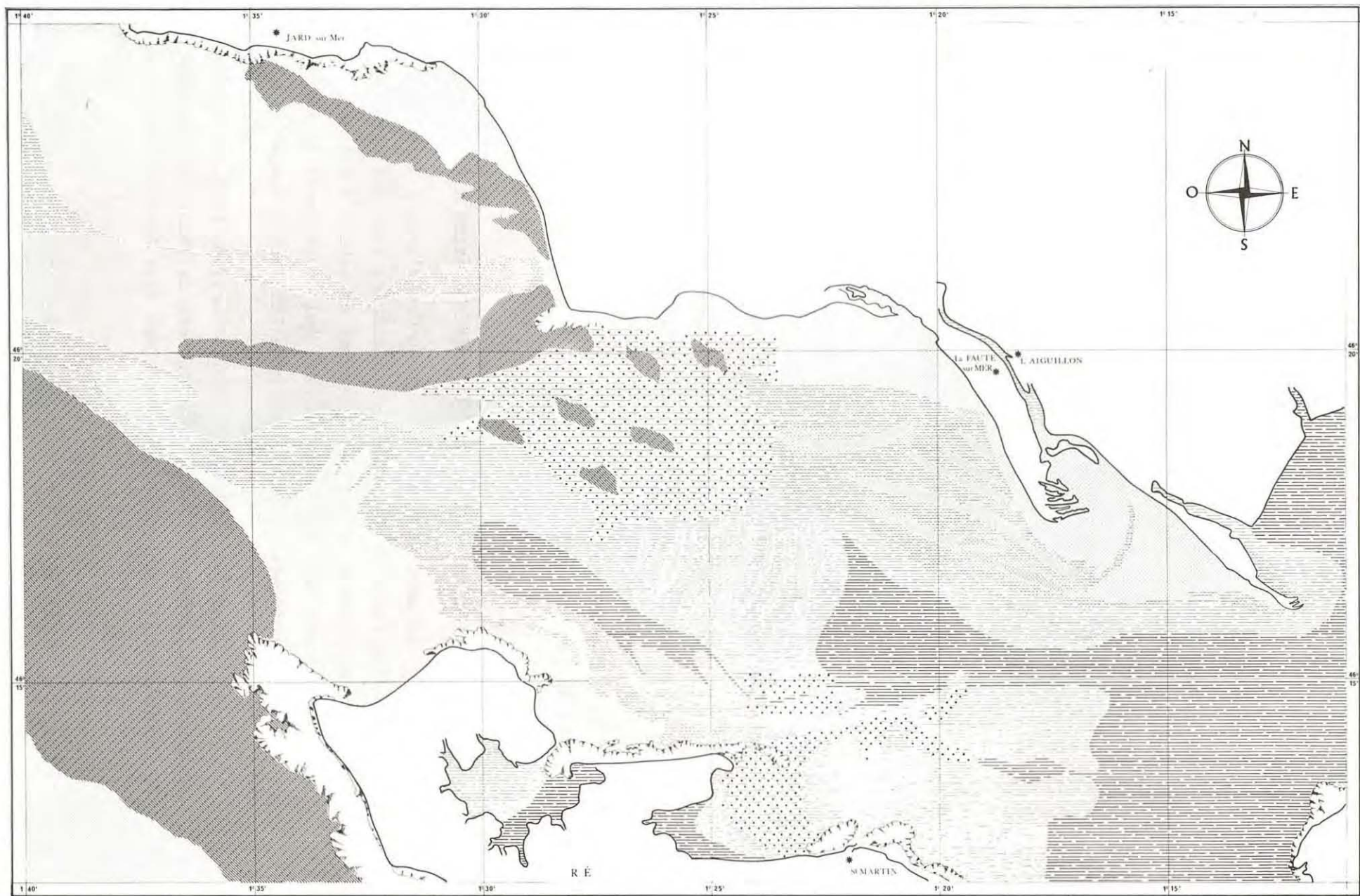
La partie orientale de la fosse de Chevarache est séparée de la partie occidentale par un seuil de sables propres dunaires, remontant jusqu'à 20 m. Les violents courants de jusant vidant le Pertuis en font une zone de remise en suspension et créent des dunes hydrauliques très mobiles où se maintient une faune pauvre caractéristique des sables dunaires, essentiellement représentée par les populations de *Gastrosaccus spinifer* (Mysidacées) et de *Spisula ovalis* (Bivalves).

A l'ouest de ce seuil, la fosse se prolonge sur des fonds de 40 m par des sables fins vaseux à *Cultellus pellucidus* - *Solen marginatus* - *Pharus legumen* - *Amphiura filiformis*. Une petite vasière à *Maldane glebifex* - *Clymene modesta* s'est formée à l'extrémité ouest de la fosse, au pied du seuil de sables dunaires qui la sépare du large.

- le plateau vendéen - de la pointe d'Arcay à la pointe du Groin-du-Cou

Le banc rocheux du Groin-du-Cou s'avance loin vers le large, jusqu'à la fosse de Chevarache occidentale, dans une direction Sud-Ouest. Il est alors de plus en plus recouvert de sables dunaires à *Spisula ovalis* - *Ophelia borealis* - *Travisia forbesi*, qui constituent la bordure nord de la fosse occidentale, descendant même localement jusqu'à 40 m.

Plus vers l'Est, les sables dunaires font place à des platins calcaires hétérogènes où le sédiment est de faible épaisseur ; les sables dunaires sont transportés par charriage vers la côte. Le sédiment grossier



en place piège une partie de ce sable, ainsi que les éléments fins de l'eau surnageante ; les *Nucula nucleus* - *Venerupis rhomboïdes* - *Lumbrineris latreilli*, colonisent ces sédiments hétérogènes.

Vers la Faute-sur-Mer, la couverture sédimentaire s'épaissit, le sédiment est mieux trié, la houle qui frappe cette côte exposée au Sud-Ouest forme des bancs de sables dunaires à *Ophelia borealis* - *Nephtys cirrosa* - *Travisia forbesi*. Entre ces dunes parallèles à la côte, les sédiments sont plus fins (médiane à 160 u) et les pélites apparaissent (5 à 10 %). Ceci se traduit dans la faune par la présence de *Cultellus pellucidus* - *Tellina fabula* - *Amphiura filiformis* - *Venus gallina*. Les bancs de sables viennent jusqu'à la côte et les sables alimentent la flèche dunaire de la pointe d'Arcay.

Au niveau du Banc breton, entre la fosse et les bancs de sables de direction NW-SE perpendiculaires aux houles, se forment de grands ridins de direction N-S perpendiculaires aux courants de marées entrant et sortant de la baie de l'Aiguillon et du bassin Est du Pertuis. Entre la pointe d'Arcay et les hauts-fonds du Préau et du Rocha, ces rides se sont formées sur des vases sableuses à *Maldane glebifex* ; seule la fraction sableuse se maintient à leur sommet, où se retrouvent alors des espèces typiquement dunaires comme *Gastrosaccus spinifer* - *Ophelia borealis* et *Nephtys cirrosa*. Ces véritables dunes d'amplitude faible - de 2 à 5 m - tendent vers l'Ouest à s'envaser totalement et le peuplement des vases sableuses à *Clymene modesta* - *Maldane glebifex* les colonisent complètement et rejoint les pentes de la fosse de Chevarache.

- les plateaux de l'île de Ré - de la pointe des Baleines à
la pointe de Loix

La pointe des Baleines se prolonge loin en mer par un banc rocheux derrière lequel la houle charrie des sables dunaires à *Spisula ovalis* - *Travisia forbesi* - *Nephtys cirrosa*, jusqu'à la pointe du Lizay et l'entrée du Fier d'Ars. Du banc du Bucheron à la pointe de Loix, les sédi-

ments s'affinent progressivement et les conditions hydrodynamiques plus calmes permettent un certain dépôt pélitique. Les populations dunaires cèdent la place à *Mactra corallina* - *Magelona papillicornis* puis *Cultellus pellucidus* et *Amphiura filiformis*, dans de petites dépressions du banc du Bucheron et vers la fosse de Loix.

CALLAME (1961) a étudié la plage du banc des Portes-en-Ré, légèrement à l'Ouest de la sortie du Fier d'Ars. Il y note des sables fins pauvres à *Ensis siliqua* - *Leiochone clypeata*, au bas de la plage. Dans les zones abritées par les rochers, il signale des espèces plus classiques des sables fins infralittoraux, *Mactra corallina* - *Tellina tenuis*. Plus haut, les *Zostera nana* colonisent un sédiment fin, mais pauvre en pélites (3 %).

FAURE (1969) note un mélange d'espèces de sables fins légèrement envasés et de sables dunaires : *Acrocnida brachiata* - *Echinocardium cordatum* - *Mactra corallina* - *Gastrosaccus spinifer* et *Aricia foetida*.

De l'estran, en descendant en profondeur, nous retrouvons ce passage aux sables fins : jusqu'à 5 m, les populations de *Tellina fabula* puis de *Magelona alleni* sont dominantes ; ensuite les populations de *Maldane glebifex* - *Clymene modesta* - *Turritella communis* s'étendent jusqu'au bord de la fosse.

Sur la plage de Loix, FAURE note en envasement très sensible par rapport à la plage des Portes - *Solen marginatus* - *Corbula gibba* ; une fraction grossière explique la présence de *Venerupis rhomboïdes* - *Audavina tentaculata*. Le haut de la plage est constitué de sables fins propres à *Tellina tenuis* - *Magelona papillicornis*.

La fraction grossière venant de la pointe de Loix et les hauts-fonds qui la prolongent, prend de plus en plus d'importance jusqu'à la pointe et l'on retrouve le peuplement à *Nucula nucleus* - *Venus verrucosa* déjà décrit sur les bancs du Rocha et du Préau.

- la sortie Ouest du Pertuis breton

Le seuil sableux fermant la fosse de Chevarache occidentale à l'Ouest est à caractère dunaire où des bancs très importants de *Spisula ovalis* se sont installés, profitant du souffle de matière en suspension sortant du Pertuis. Ces sables dunaires s'étendent jusqu'à la côte de Jard-sur-Mer, recouvrant le substratum rocheux qui n'apparaît que près des côtes. Dans cette étendue de sables propres, une petite dépression permet l'installation de sables fins vaseux où les *Magelona alleni* sont dominants avec les *Amphiura filiiformis* - avec localement une faible tache de vases sableuses à *Clymene oerstedii*. Les sables fins légèrement vaseux entourent cette dépression avec des populations de *Tellina fabula* - *Acrocnida brachiata* - *Cultellus pellucidus*.

Plus vers le large, les sables dunaires passent rapidement de 17 à 21 m de fond. Une étroite bande de sables fins vaseux alimentés par cette petite vasière, longe le talus. On y trouve *Cultellus pellucidus* - *Tellina fabula*. Les peuplements passent rapidement vers le large aux sables fins caractéristiques à *Mactra corallina* - *Magelona papillicornis* - *Tellina fabula* qui couvrent tous les fonds de sable fin du large jusqu'aux Sables-d'Olonne.

LE PERTUIS D'ANTIOCHE.

Il peut être limité de l'estuaire de la Charente à la pointe des Saumonards au Sud, et à l'île de Ré au Nord. Il est isolé du large par un seuil de sables dunaires identique au seuil fermant le Pertuis Breton. La fosse centrale d'Antioche à la même direction SE-NW que la fosse de Chevarache.

- le courreau de la Pallice

CALLAME et FAURE ont étudié la plage de Rivedoux. Ils observent un appauvrissement très net au niveau du courreau lui-même, la pente y est très forte, les espèces représentées *Lanice conchylega* - *Solen marginatus*

descendent en profondeur. A la pointe de Sablanceaux, le sédiment est azoïque et très grossier. Cependant, le fond du courreau lui-même est envasé ; de la pointe de Sablanceaux à la Pallice, on passe rapidement des sédiments propres et grossiers aux vases sableuses et aux vases pures à *Sternaspis* - *Abra nitida*.

Vers la Pallice, les courants étant freinés par les piliers du mole d'escale, d'importants faciès à *Pectinaria koreni* se développent dans la vase pure.

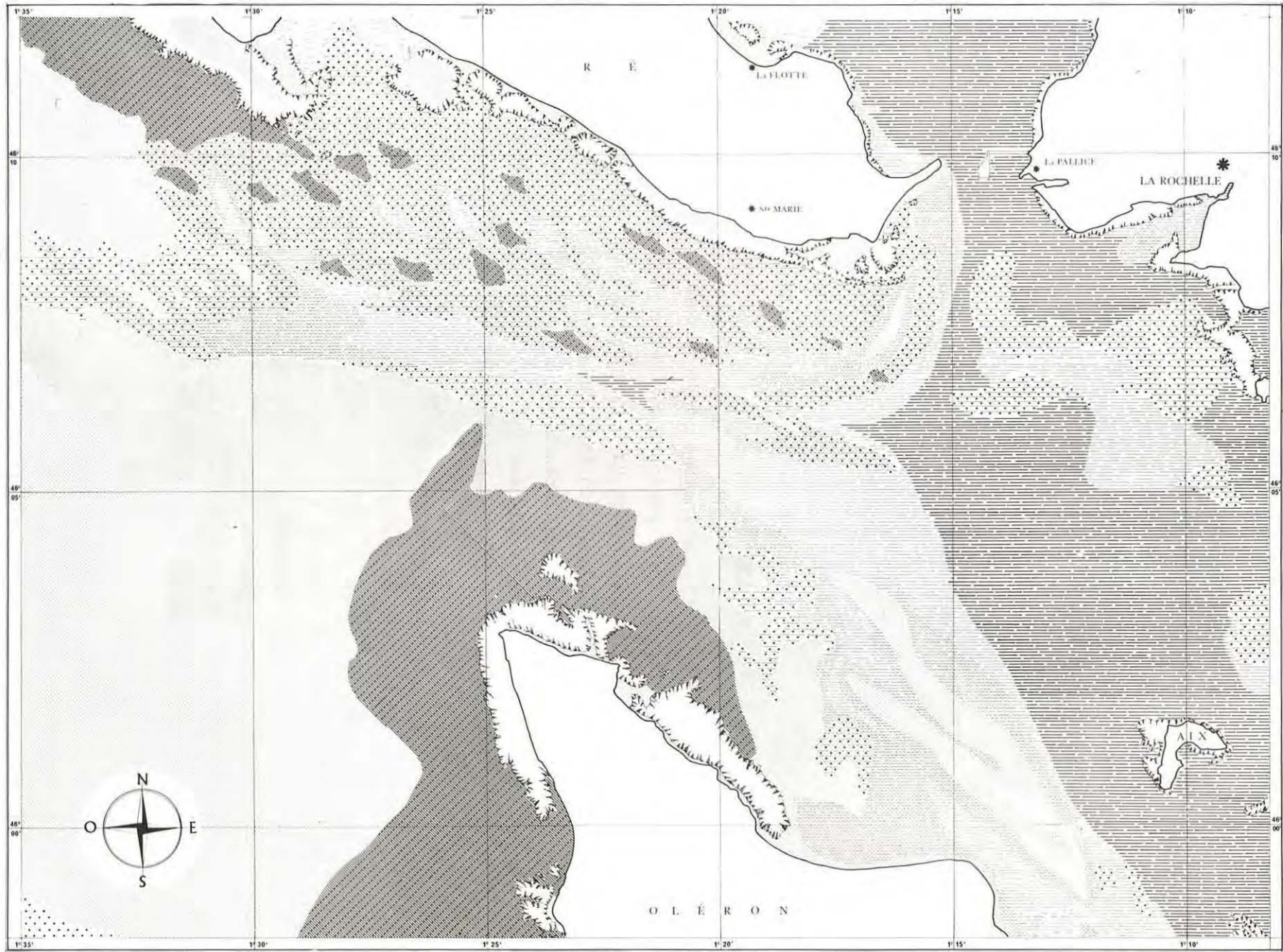
- Le fond est du Pertuis : de la Pallice à l'île d'Aix

Sur cet immense plateau, les fonds ne dépassent pas 7 - 8 m. Ils sont essentiellement constitués de vasières à *Sternaspis* - *Abra nitida* - *Nucula turgida*.

La pointe du Chay se prolonge vers l'ouest par des vases sableuses coquillières pauvres. Une fraction grossière vient s'y joindre formant le plateau des Duraignes constitué de sédiments hétérogènes envasés du plateau du Lavardin à l'ouest, à la pointe du Chay et des Minimés à l'est, isolant ainsi les vasières de la baie de la Rochelle à *Sternaspis scutata* - *Abra nitida*. Un plateau rocheux isole la baie d'Aytré et empêche un dépôt trop important des vases (CALLAME).

Les estrans sont constitués de sables vaseux à *Clymene oerstedii* et *Phyllochaetopterus socialis* puis d'*Arenicola marina*, en remontant jusqu'au médiolittoral. Les plages de Chatelailon de sable propre au haut de l'estran, s'ensavent progressivement et passent aux vases sableuses au niveau des basses mers moyennes. La plupart de ces plages présentent des faciès de dessalure à *Macoma baltica* - *Scrobicularia plana*. Nous les avons notamment remarqués sur les vasières des plages de Fouras où ces espèces atteignent de fortes densités.

Sous le zéro, les vasières à *Sternaspis* s'étendent jusqu'aux pentes de la fosse d'Antioche. Au nord de l'île d'Aix, elles prennent l'aspect de vases indurées, compactes et imperméables dans lesquelles d'importantes populations de *Barnea candida* sont installées (250/m²) où elles supplantent les espèces dominantes du peuplement traditionnel des vases pures.



- La fosse d'Antioche

Elle correspond à la confluence, au centre du Pertuis, du courreau de la Pallice au nord et de la passe reliant le Pertuis d'Antioche au courreau d'Oléron au sud. Cette fosse centrale descend jusqu'à 40 m de profondeur, elle se situe dans l'axe du Pertuis dans une direction est-ouest.

- Du courreau de la Pallice au Clone

Les vases à *Sternaspis scutata* - *Abra nitida* tendent à descendre des vasières du plateau, leur cohésion leur permet de se maintenir sur les pentes malgré les courants de marée qui empêchent la sédimentation. Ce sont les vases sableuses à *Maldane glebifex* qui occupent le fond de la dépression entre 10 et 30 mètres, et passent entre le Clone et le plateau de Chauveau.

Le plateau de Chauveaux est constitué de graviers et de sables hétérogènes envasés à *Nucula nucleus* - *Venerupis rhomboïdes* et localement de sables fins à *Cultellus pellucidus* - *Tellina fabula*, recouvrant partiellement le substrat calcaire qui affleure par endroits. Ces sables fins sur le dome d'un banc d'axe nord-est - sud-ouest, peuvent prendre des caractères dunaires.

Au centre du Pertuis, le Clone est un affleurement rocheux très découpé partiellement recouvert d'un sédiment grossier, dunaire au sommet, passant graduellement aux sables fins propres à *Owenia*, aux sables fins vaseux puis aux vases sableuses.

- De l'île d'Aix au Clone

La large boyard recouverte de sables propres, localement dunaires à *Donax vittatus* et *Nephtys cirrosa* sépare le passage entre les courreaux d'Oléron et la fosse d'Antioche en deux passes.

La passe est, est très envasée. Les vases à *Sternaspis* descendent sur la pente du plateau entourant l'île d'Aix, puis font place aux *Maldane glebifex* et *Clymene modesta* qui occupent l'essentiel de cette dépression jusqu'au Clone, sur le flanc du banc Boyard. L'envasement des sables fins se fait rapidement et le peuplement des sables fins vaseux et des vases sableuses se chevauchent

La passe ouest est moins envasée. Seule une bande très étroite de vases sableuses à *Maldane* occupe le fond de la passe. On y trouve essentiellement une faune des sables fins envasés *Acrocnida brachiata* - *Amphiura filiformis* - *Cultellus pellucidus* - *Owenia fusiformis*, qui remontent, au nord sur le banc boyard et au sud, dans l'anse de Malecouche abritée de la houle par les affleurements rocheux qui la limitent à l'ouest.

- La fosse centrale

Les vases sableuses à *Maldane glebifex* - *Clymene modesta* occupent toute la partie est. Les faciès à *Turritella communis* sont fréquents, dans cette zone. Plus à l'ouest, le sédiment s'appauvrit en pélites, tandis qu'il s'enrichit en éléments plus grossiers apportés des platins calcaires par les courants et les houles. Cette fraction grossière permet l'installation de bancs importants d'*Ophiotrix fragilis* en épifaune. Cette fraction grossière augmente encore vers l'ouest *Nucula nucleus* - *Venerupis rhomboïdes* deviennent alors dominants. Au pied du seuil de sables dunaires barrant la fosse se retrouvent quelques taches de sables envasés à *Cultellus pellucidus* - *Solen marginatus* - *Amphiura filiformis* - *Owenia fusiformis*.

Les sables dunaires sont massivement colonisés par les bancs de *Spisula ovalis* et *Gastrosaccus* - *Ophelia borealis* - *Travisia forbesi*. Le seuil s'est mis en place lors de la remontée de la mer à la transgression flamandaise ; l'évacuation des eaux continentales s'est effectuée à travers ce seuil, il en reste des structures périodiques, bancs de sédiments grossiers éolivaux, sables grossiers et graviers à *Amphioxus*. Derrière le seuil, les espèces dunaires font place aux espèces de sables fins du large *Mactra corallina* - *Magelona papillicornis* - *Glycera convoluta* avant d'autres bancs dunaires à *Spisula ovalis*.

- La côte sud de l'île de Ré

Elle est très hétérogène, très exposée à la houle d'ouest et de sud-ouest. Les estrans ont été étudiés par CALLAME et FAURE, nous avons effectué quelques prélèvements à pied dans l'anse du Martray.

Le haut de plage est constitué de sables moyens et grossiers propres recouvrant partiellement le substratum calcaire.

- De la pointe des Baleines à la pointe de Chanchardon, la côte est surtout rocheuse et les platins calcaires sont à nu jusqu'à 20 m avec une faible épifaune ;

- de Chanchardon au bois-plage en Ré, les sables dominant. L'anse du Martray est légèrement envasée. Les herbiers de *Zostera marina* fixant les sédiments fins. La présence des parcs à huîtres favorisent aussi l'envasement. Du mediolittoral vers l'infralittoral à *Arenicola marina*, nous y avons noté des zones hétérogènes à *Venerupis rhomboides* - *Venerupis decussata* - *Lumbrinereis latreilli* - *Audovinia tentaculata*.

Il semble que depuis 1961, les herbiers aient notablement repoussé dans les Pertuis. CALLAME, en effet, notait à cette époque, une absence quasi-totale des herbiers sur les côtes charentaises. Or, nous en avons trouvé en plusieurs endroits (voir texte) dans les Pertuis - anse de Loix - anse du Martray - estrans d'Oléron. Cette repousse de l'herbier semble être générale sur les côtes atlantiques et manche ; en effet, d'importantes repousses des herbiers sont observées aux Glénan, dans le golfe du Morbihan et sur le littoral de la Manche (Roscoff) depuis 1964.

Au bas de toutes les plages de la côte de Ré commencent les sédiments hétérogènes légèrement envasés, caractéristiques de ces platins calcaires. CALLAME parle de "biotopes mosaïques" entre les blocs de rochers.

Ces fonds hétérogènes qui bordent toute la côte sud de Ré sont peuplés par le peuplement à *Nucula nucleus* - *Venerupis rhomboides* localement plus envasés dans des petites dépressions où peuvent apparaître *Maldane glebifex* et *Clymene modesta* (VS).

Une plongée en scaphandre autonome nous a permis d'observer ces structures présentes jusqu'à 20 m. La roche est présente un peu partout, les sables hétérogènes légèrement envasés qui la recouvre par

endroits, sont eux-mêmes parsemés de blocs et de galets calcaires. La turbidité de l'eau est telle que les algues descendent très peu au-dessous du zéro, même au niveau du phare de Chanchardon.

- La côte d'Oléron - de la pointe des Baleines à la pointe des Saumonards

La couverture sédimentaire y est plus épaisse. Les sables propres et dunaires du large y sont apportés par la houle réfléchie vers la côte par la pointe de Chassiron et le plateau du rocher d'Antioche. Ces sables à *Spisula ovalis* - *Travisia forvesi* - *Ophelia borealis* pénètrent jusqu'aux platins hétérogènes envasés qui abritent l'anse de Maleconche. Ils descendent sur les pentes de la fosse centrale, où ils se mêlent à des sables hétérogènes envasés et aux affleurements rocheux recouverts par d'importants bancs d'Hermelles *Sabellaria spinulosa*, qui abritent une endofaune et une épifaune très riches. Cette espèce est un témoin des fortes conditions rhéologiques de cette région.

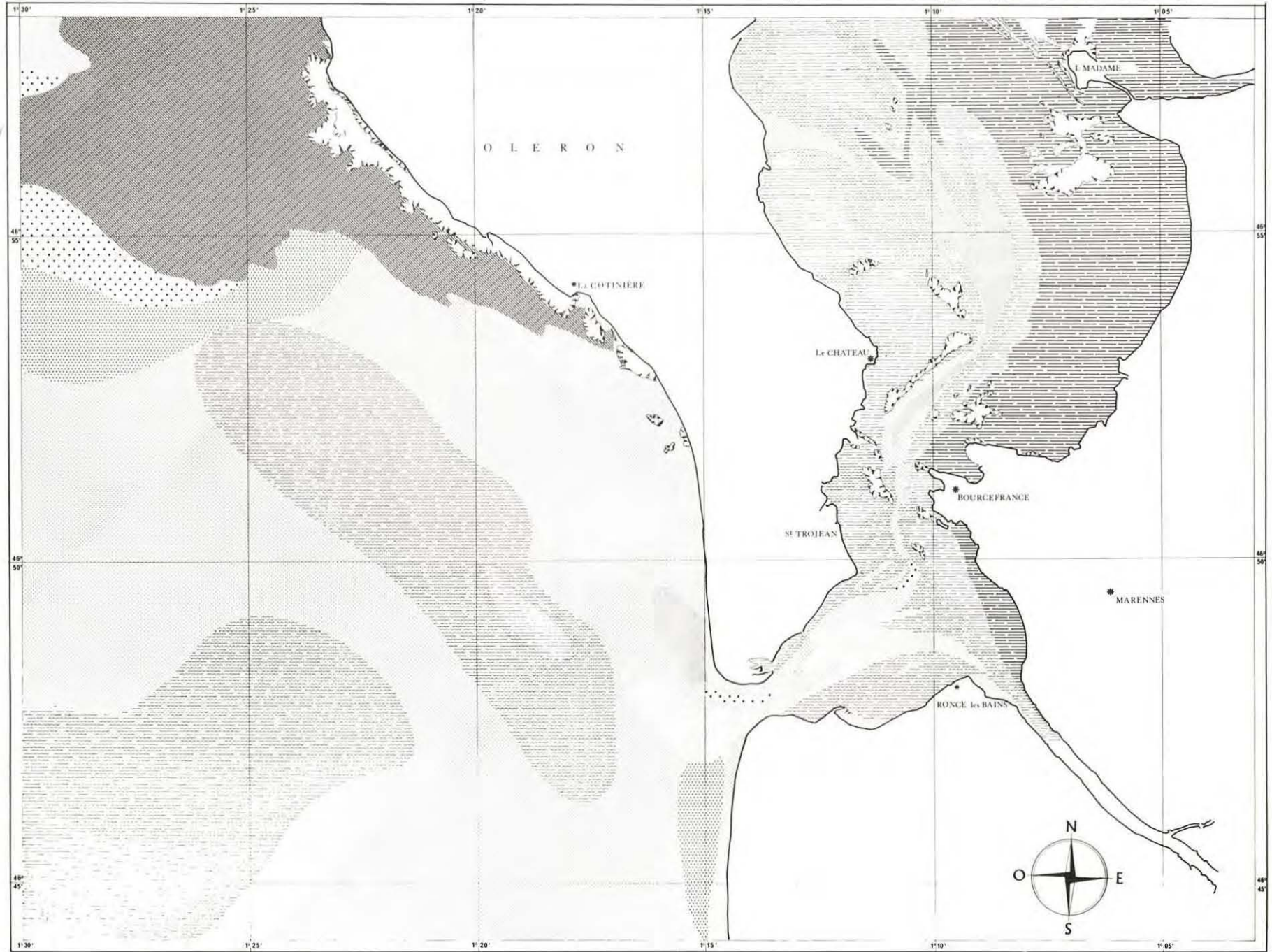
LES COURREAUX D'OLERON ET LE PERTUIS DE MAUMUSSON.

- L'estuaire de la Charente

Les vases à *Sternaspis scutata* - *Abra nitida* sont limitées en amont par la dessalure, dans ces conditions, les *Corophium volutator* abordent. Les vases sont trop cohérentes pour que leurs particules fines soient entraînées par le courant déjà très turbide de la Charente.

- La rade des trousses

Entre l'île d'Aix et les rochers de l'Estrée sur les fonds de 5 à 12 m, les courants ne sont pas trop violents et permettent



le maintien de riches peuplements - de vases sableuses *Maldane glebifex* - *Clymene modesta*, - de vases pures à *Sternaspis scutata* - *Abra nitida*, faisant le lien à l'est avec les grandes vasières exondables des côtes charentaises.

- *Les estrans meubles*

Il y a une forte opposition entre les deux rives du Pertuis. La rive orientale de Fouras à la Seudre étant complètement envasée, l'estran d'Oléron étant plus sableux comprend :

- la côte de Fouras à l'embouchure de la Seudre, un supra littoral de sables fins, mais en profondeur. Les vases molles se surimposent partout, d'une épaisseur variant de quelques centimètres à quelques mètres. Les populations prédominantes dans ces vases sont *Macoma baltica* - *Scrobicularia plana*, témoins d'une dessalure, puis plus bas, les *Phyllochaetopterus socialis*, enfin au niveau du zéro, les *Sternaspis* - *Abra nitida* ;

- la côte d'Oléron. Elle est au contraire très ensablée. CALLAME a étudié la plage de Boyardville. Il y décrit un sable moyen sans pépite et des populations de *Tellina tenuis* - *Solen marginatus*, tout en notant l'absence de *Clymene oerstedii* - *Lanice conchylega* - *Owenia fusiformis*. Nous avons constaté une évolution importante de peuplements de cette plage depuis l'étude de CALLAME ; si le sable fin est présent partout il est souvent recouvert par une fine couche de vase molle de 5 mm à 10 mm d'épaisseur. Les populations ont beaucoup évolué en fonction de cet envasement. Des espèces de sables envasés se joignent au *Tellina tenuis* et *Solen marginatus*. Des peuplements très denses à *Lanice conchylega* se sont installés juste sous la zone de résurgence du mediolittoral, zone dans laquelle on retrouve un peuplement de sables dunaires à *Spisula ovalis*, *Nephtys cirrosa*. Des densités importantes d'*Acrocnida brachiata*, *Tellina fabula* mais aussi *Nucula turgida*, *Cerianthus* et *Leiochone clypeata* mettent en évidence la superposition de deux peuplements, l'un de sable fin, légèrement envasé, l'autre de vases sableuses ; ce phénomène est sans

doute dû au film de vase superficiel qui permet à des espèces des vases sableuses de s'installer sans supprimer cependant, le peuplement des sables sous-jacents.

La plage de la pointe d'Arceau est beaucoup plus homogène. Les arénicoles sont présents jusqu'au mediolittoral en forte densité (25-30 m²). Les *Corophium volutator* mettent en évidence la dessalure de cette plage à proximité d'un chenal d'eau douce. Ils atteignent des fortes densités de 10 000 à 12 000 par mètre carré. Un herbier de *Zostera nana*, vaste mais peu dense, couvre une grande partie de cette plage, ce qui confirme bien une repousse des herbiers dans les Pertuis depuis 1967.

Plus bas, l'envasement s'accroît et *Scrobicularia plana* ainsi que *Macoma baltica* et *Nereis diversicolor* s'implantent, mais les densités restent faibles (1-10/m²).

La plage du Château est nettement plus envasée. *Macoma baltica*, *Nereis diversicolor*, *Cardium edule* sont présents, mais *Scrobicularia plana* et *Corophium volutator* semblent absents, ce qui laisse supposer que la dessalure y est moins forte.

- Le courreau d'Oléron et le Pertuis de Maumusson.

Dans les étroits chenaux restant en eau au jusant, les courants violents atteignant 4 noeuds (TESSOW) ne permettent pas à une faune importante de s'installer, seuls quelques individus de la faune des sables dunaires arrivent à s'y maintenir ; ce sont essentiellement : *Nephtys cirrosa*, *Travisia forbesi*, *Ophelia borealis*, *Sigalion mathildae*. Une épifaune à *Modiolus adriaticus* peut se fixer parfois sur des substrats divers, quelques mysidacés et crangonidae se maintiennent au-dessus du sédiment dans les zones de remise en suspension.

Dans certaines zones plus abritées des courants, une faune de sable fin s'installe. *Tellina tenuis* qui est une espèce du mediolittoral descend en profondeur à 5 - 6 mètres. Ce phénomène se retrou-

ve avec les *Donax vittatus* du banc de Fort Boyard. Nous étudierons plus tard, les explications possibles de cette descente.

Le fond de ces chenaux est dépourvu de péliques; le sable est en général assez mal trié. Dans le chenal est du banc de Lamouroux cependant, les vases cohérentes du plateau de la baie de Marennes glissent sur les pentes. Ce phénomène de glissement d'un trop plein de vases a été mis en évidence par TESSOW (1972). On retrouve ainsi dans le chenal, un peuplement appauvri de sables fins vaseux.

Au niveau du banc Bri et Bourgeois, les chenaux sont pratiquement azoïques. Seuls quelques individus de *Sigalion mathildae* subsistent dans ces sédiments constamment remaniés. La sortie du Pertuis de Maumusson est surcreusée par les courants et formée de sables grossiers à *Sigalion mathildae* et de graviers propres à *Branchiostoma lanceolatum*.

- Les bancs de sable des courreaux.

Le banc de Lamouroux est constitué de sables fins à *Tellina tenuis*, *Venus gallina*, *Maetra corallina*, *Spisula subtruncata*. Les *Tellina tenuis* descendent ici encore jusqu'à 6 m de profondeur. Ce banc présente localement des caractères dunaires avec *Ophelia borealis* et *Donax vittatus* en faible densité.

Les bancs Juliar, du Bri et du Bourgeois sont de caractère strictement dunaires à *Nephtys cirrosa*, *Travisia forbesi*. Ils sont pratiquement azoïques. L'estuaire de la Seudre s'envase rapidement vers l'intérieur. La côte de Ronce les Bains est plus sableuse. Quelques bancs sableux exondables isolent une petite dépression de vases sableuses.

Ayant maintenant en main les caractéristiques essentielles du milieu benthique et la répartition géographique des peuplements des pertuis, il nous est possible d'avancer plus loin dans notre étude écologique, et d'aborder la composition qualitative et quantitative des peuplements, et les rapports existants à l'intérieur de ces groupements, entre les individus, les espèces et leur milieu.

C'est l'objet de la deuxième partie de notre étude.

- ETUDE SYNECOLOGIQUE DES PEUPEMENTS BENTHIQUES
DES PERTUIS CHARENTAIS

Le chapitre consacré à la physiographie des peuplements nous a permis de décrire les différents fonds dans leur contexte physique région par région. Un certain nombre de grandes entités benthiques se retrouvent sur ces fonds. Nous avons, grâce à la matrice Bertin, regroupé tous les prélèvements effectués sur une même entité, puis nous avons étudié les caractéristiques de ces peuplements ainsi isolés.

MISE EN EVIDENCE DES ENTITES DE PEUPEMENTS PAR LA MATRICE DE BERTIN.

C'est une matrice à trois dimensions où nous plaçons les prélèvements en abscisse, les espèces en ordonnée et la densité de chaque espèce à chaque prélèvement en (x, y) .

- CONSTITUTION DE LA MATRICE DE BASE.

Il n'est pas nécessaire, selon nous, de constituer une matrice de 300 prélèvements x 120 espèces pour mettre en évidence ces peuplements. En effet, l'importance d'une telle matrice, outre sa grande difficulté de manipulation, n'apporterait rien de plus que la constitution d'une matrice de référence constituée de 60 prélèvements x 50 espèces, soigneusement choisis, dans laquelle on inclut successivement les autres prélèvements et les autres espèces. Le résultat final, à savoir le groupement des prélèvements homogènes et la répartition des espèces dans ces groupes, est identique, même si ce résultat final n'est pas visualisé dans la seconde solution.

Choix des prélèvements :

Nous les avons choisis tout d'abord uniquement parmi les 320 prélèvements quantitatifs effectués en juin et août 1974. En effet, les modifications internes saisonnières qualitatives et quantitatives peuvent être importantes dans certains peuplements et les prélèvements de la mission d'avril 1975 auraient introduit des paramètres supplémentaires inutiles ; de la même façon, aucun de ces prélèvements n'a été réalisé en zone exondable.

Ce choix résulte d'une pré-sélection d'ordre biosédimentaire réalisée sur la base des espèces caractéristiques des peuplements déjà bien connus en Bretagne Sud, de nos observations directes, et par essai direct d'intégration dans la matrice. Nous avons choisi des prélèvements

- . riches qualitativement pour intégrer le maximum d'individus de chaque espèce ;

- . représentatifs de chaque grande entité en équilibrant grossièrement le nombre des prélèvements de sables fins, dunaires, vases, etc... Ainsi tous les prélèvements non sélectionnés pour la matrice de référence peuvent s'y intégrer par la suite.

Choix des espèces :

Le but de la matrice est de mettre en évidence les peuplements. Il faut donc y introduire les espèces les plus communes et à la fois les plus caractéristiques de chaque peuplement, les espèces rares ou ubiquistes n'étant pas intéressantes de ce point de vue. Nous avons intégré successivement les différentes espèces présentes dans les prélèvements, pour en garder 50 dont le spectre de répartition sur l'échelle édaphoclimatique est limité. Il reste cependant quelques espèces très tolérantes (*Ophiura albida*, *Spisula subtruncata*...)

Par manipulations successives, permutations des prélèvements et des espèces, nous arrivons au tableau où apparaissent

nettement des noyaux de peuplement le long de la diagonale de la matrice. Les peuplements les plus différents se retrouvent éloignés au maximum, la diagonale peut être assimilée au gradient granulométrique qui est le facteur principal des sables fins, en haut à gauche, vers les vases, en bas à droite.

COMMENTAIRE DE LA MATRICE DE REFERENCE.

- PEUPEMENT 1 - LES SABLES DUNAIRES :

Prélèvements : de PA 83 à PB 21. Les prélèvements PB 228 et PA 64 sont des prélèvements de transition dans l'écotone 1 - 2.

Espèces : *Travisia forbesi* - *Ophelia borealis* - *Gastrosaccus spinifer* - *Spisula ovalis* - *Nephtys cirrosa*.

C'est donc un peuplement avec peu d'espèces, de faibles densités, à l'exception des bancs de *Spisula ovalis* et les nuages de *Gastrosaccus spinifer*. *Nephtys cirrosa* est partout présente mais elle se trouve aussi sur les sables fins les plus propres.

Dans les deux stations de transition, les conditions plus stables sont marquées par l'apparition d'*Acrocnida brachiata*.

- PEUPEMENT 2 - LES SABLES FINS.

Prélèvements : de PA 67 à PB 173.

Espèces : *Donax vittatus* - *Tellina tenuis* - *Acrocnida brachiata* - *Venus gallina* - *Shistomysis ornata* - *Maetra corallina* - *Echinocardium cordatum* - *Glycera convoluta* - *Magelona papillicornis* - *Tellina fabula* - *Owenia fusiformis* - *Diastylis bradii* - *Cultellus pellucidus* - *Ampelisca brevicornis* - *Nephtys hombergii* - *Ophiura texturata* - *Goniada maculata*.

Quelques espèces assurent la transition avec les vases sableuses (*Pharus legumen*) et certaines ont un spectre plus large : *Pectinaria koreni* - *Abra alba* - *Clymene oerstedii* - *Amphiura filiformis*... lorsque l'on considère le taux d'envasement notamment.

Ce peuplement a un stock faunistique important. Il regroupe des espèces qui s'adaptent à un taux de vase allant jusqu'à 20 %. Ce taux de vase est déjà caractéristique des sables fins envasés ; les espèces comme *Cultellus pellucidus*, *Ampelisca brevicornis*, *Nephtys hombergii*, *Pharus legumen*, témoignent d'un envasement certain. Cependant, les sables fins propres et les sables fins vaseux ne sont pas isolés ici, ceci pour deux raisons essentielles :

. il n'existe pratiquement pas de sables fins propres car les eaux de percolation sont toujours chargées d'éléments fins qui suffisent à maintenir des espèces comme *Tellina fabula* ;

. les sables fins envasés à *Amphiura filiformis* de Bretagne ne sont pratiquement pas individualisés dans les Pertuis, se limitant à une zone de transition entre les vases sableuses à *Maldanes* et les sables fins à *Magelona papillicornis*, *Maetra corallina*.

- PEUPLEMENT 3 - VASES SABLEUSES.

Quatre prélèvements font la transition entre les sables fins et les vases sableuses : PB 179 - PB 195 - PA 56 - PB 112.

Prélèvements : de PA 142 à PB 29.

Espèces caractéristiques : *Turritella communis* - *Notomastus latericeus* -
Clymene modesta - *Maldane glebifex* - *Glycera unicornis* -
Melinna palmata - *Leptosynapta (gallieni + inharrens)*.

Espèces non limitées à ce peuplement : *Sipunculus nudus* - *Dentalium novemcostatum* - *Spisula subtruncata* - *Corbula gibba*.

C'est un peuplement homogène dont certaines espèces cependant se retrouvent dans le peuplement 5 avec lequel il a certainement des contacts.

- PEUPLEMENT 4 - VASES PURES.

Prélèvements de transition entre 3 et 4 : PB 18 - PA 50.

Prélèvements : depuis PB 31 jusqu'à PB 32.

Espèces caractéristiques : *Cerianthus membranaceus* - *Philine aperta* -
Leanira yhleni - *Abra nitida* - *Nucula turgida* - *Sternaspis*
scutata - *Nephtys hystericis* - *Virgularia tuberculata*.

C'est un peuplement très caractéristique où les espèces ont un spectre très étroit et dans l'ensemble de fortes densités.

- PEUPEMENT 5

Prélèvements : PB 76 - PB 74 - PA 141 - PA 117 - PA 25.

Espèces : *Eunice vittata* - *Nucula nucleus* - *Venerupis rhomboïdes* -
Aricia cuvieri.

Peu représenté dans cette matrice. Les espèces sélectionnées sont cependant très caractéristiques de ce peuplement hétérogène.

CONSTITUTION DES PEUPEMENTS :

Les autres prélèvements quantitatifs qui n'entrent pas dans la matrice de référence ont été intégrés les uns après les autres grâce à un curseur de comparaison. Chaque prélèvement trouve sa place dans l'un ou l'autre des peuplements, c'est ainsi que s'est constitué entre le peuplement 2 et 3, le peuplements des sables fins vaseux.

- CARACTERISTIQUES SYNTHETIQUES DES PEUPEMENTS BENTHIQUES
DES PERTUIS

COMPARAISONS DES CARACTERISTIQUES GENERALES DES PEUPEMENTS.

PEUPEMENT	Nombre prélèv.	Nombre espèces	Nombre individus	Indice diversité
VV <i>Sternaspis - Abra nitida</i>	15	31	805	6,2
VS <i>Maldane - Clymene</i>	15	53	664	12,5
SHV <i>Nucula nucleus- V. rhomboïdes</i>	15	35	457	9
FV <i>Magelona alleni - A. filiformis</i>	15	34	1 124	7
SFc <i>Magelona papillicornis</i>	15	35	956	7,3
SFi <i>Tellina tenuis</i>	15	24	99	10
Du <i>Spisula ovalis</i>	15	24	2 523	3,8

PEUPEMENT	Nombre prélèv.	Nombre espèces	Nombre individus	Indice diversité
VV <i>Sternaspis - Abra nitida</i>	62	44	2 693	8
VS <i>Maldane - Clymene</i>	51	64	2 817	11,5
SHV <i>Nucula nucleus- V. rhomboïdes</i>	52	58	1 598	12
FV <i>Magelona alleni</i>	18	45	1 353	9,2
SFc <i>Magelona papillicornis</i>	25	37	1 199	7,3
SFi <i>Tellina tenuis</i>	15	24	99	10
Du <i>Spisula ovalis</i>	23	29	3 271	4,9

Nombre total de prélèvements : 246

Nombre total d'espèces : 124

Nombre total d'individus : 13 030

COMMENTAIRE :

Les vases sableuses, puis les sables hétérogènes envasés sont les peuplements les plus riches qualitativement. Les sables fins infralittoraux ont des densités très faibles, ce qui explique le fort indice de diversité.

Les peuplements vivants dans des conditions de milieu difficile - le peuplement des *Abra nitida* et surtout le peuplement à *Spisula ovalis* - ont des indices de diversité faibles. Cependant les vases pures sont particulièrement riches dans les Pertuis, car elles atteignent des indices de diversité peu inférieurs aux peuplements à *Magelona alleni* et à *Magelona papillicornis*, ce qui est très original.

Il faut cependant noter que l'indice de diversité des sables fins vaseux est affaibli par les fortes densités des *Magelona alleni*.

COMPARAISONS DES CARACTERISTIQUES EXTERNES DES PEUPELEMENTS.

PEUPELEMENT	Profond. en m	Médiane en u	Pélite en %	Calcaire en %	Médiane rééqui- librée
VV <i>Abra nitida</i>	8,6	63	88	4,1	63 u
VS <i>Maldane glebifex</i>	15,2	63	54,4	14,1	63
SHV <i>Nucula nucleus</i>	15	250	8,9	34,4	450
FV <i>Magelona alleni</i>	15,8	164	12	22	200
SFc <i>M. papillicornis</i>	15,5	160	2,9	12,4	250
SFi <i>Tellina tenuis</i>	2,4	186,5	3,5	16	250
Du <i>Spisula ovalis</i>	12	307	1,5	16,8	350

Ce tableau appelle quelques remarques sur certains paramètres écologiques.

- *Profondeur* : VS - SHV - FV - SFC ont des profondeurs moyennes très proches ; ils s'étendent indifféremment dans les Pertuis du 0 au fond des fosses. Les VV à 8,6 m, montre la prépondérance des vasières à faible profondeur, le long de la côte.

Le DU à 12 m, se trouve plus au large mais ne descend pas dans les fosses et a tendance à se trouver en dunes surélevées par rapport aux fonds voisins.

SFi est très différencié des autres peuplements limité à la frange littorale.

- *Médiane et taux de calcaire* : Nous remarquons une médiane faible pour les sables hétérogènes. Rappelons que les gravelles et galets superficiels ne sont pas pris en compte et le taux de calcaire qui forme la partie grossière est important.

Les sables fins et sables fins vaseux ont une médiane très proche : la fraction inférieure à 63 u dans les sables vaseux est remplacée par une fraction correspondant entre 100 et 63 u dans les sables fins.

Les sables dunaires ont une médiane normale pour un sédiment dunaire, c'est-à-dire comprise entre 200 et 400 u. Le sédiment y est trié et brassé, toute la fraction fine est enlevée.

- *Taux de pélites* : Des vases pures aux sables dunaires, le taux de pélites décroît régulièrement. Un taux un peu plus fort pour les sables fins infralittoraux pourrait montrer la proximité du littoral et donc une sédimentation un peu plus active, les eaux y étant plus chargées.

Dans les Pertuis il n'existe en fait pas de véritables sables fins propres, tels qu'ils sont décrits en Bretagne où le taux de pélites est inférieur à 1 %.

En fonction des granulométries décalcifiées et compte tenu de ce que l'on sait ailleurs, on a pu rééquilibrer les médianes.

VV	VS	SHV	FV	SF _c	SF _i	DU
<p>ABRA NITIDA <i>Sternaspis scutata</i> <i>Nucula turgida</i> <i>Nephtys hystericis</i> <i>Virgularia tuberculata</i> <i>Philine aperta</i> <i>Halocampa</i> <i>Cerianthus membranaceus</i> <i>Nereis succinea</i> <i>Leanira yhleni</i> <i>Mysella bidentata</i> <i>Barnea candida</i> <i>Macoma baltica</i></p>	<p>MALDANE GLEBIFEX <i>Clymene modesta</i> <i>Turritella communis</i> <i>Amphitrite johnstoni</i> <i>Tritodynamia atlantica</i> <i>Marphysa belli</i> <i>Eunice vittata</i> <i>Melinna palmata</i> <i>Clymene oerstedii</i> <i>Lapidoplas digitata</i> <i>Leptosynapta gallieni</i> <i>Aphrodite aculeata</i> <i>Photis longicaudata</i> <i>Lutraria oblonga</i> <i>Clymene lumbricoïdes</i> <i>Notomastus latericeus</i> <i>Aspidosiphon clavatus</i> <i>Phascolion strombi</i></p>	<p>NUCULA NUCLEUS <i>Venerupis rhomboïdes</i> <i>Venus verrucosa</i> <i>Lumbrinereis latreilli</i> <i>Lumbrinereis gracilis</i> <i>Aricia cuvieri</i> <i>Ophiotrix fragilis</i> <i>Nerine bonnierii</i> <i>Solen marginatus</i> <i>Lucina spinifera</i> <i>Dentalium novemcostatum</i> <i>Dentalium vulgare</i> <i>Stenelais boa</i> <i>Goniada emerita</i> <i>Lysidice nitetta</i> <i>Nephtys incisa bilobata</i> <i>Nicomache maculata</i> <i>Harmothoe sp.</i> <i>Ebalia tripunctata</i> <i>Venus ovata</i> <i>Pavicardium ovale</i> <i>Phascolosoma elongata</i> <i>Marphysa sanguinea</i> <i>Venerupis fasciata</i> <i>Venerupis saxatilis</i> <i>Venerupis pullastra</i> <i>Branchiostoma lanceolatum</i></p>	<p>MAGELONA ALLENI <i>Ampharete grubei</i> <i>Amphiura filiformis</i> <i>Sipunculus nudus</i> <i>Ampelisca brevicornis</i> <i>Ampelisca spinipes</i> <i>Diastylis laevis</i> <i>Urothoe pulchella</i> <i>Ophiura texturata</i></p>	<p>MAGELONA PAPILLICORNIS <i>Cultellus pellucidus</i> <i>Venus gallina</i> <i>Owenia fusiformis</i> <i>Styliaroides monilifer</i> <i>Leiochone clypeata</i> <i>Goniada maculata</i> <i>Diopatra neapolitana</i> <i>Pharus legumen</i> <i>Divaricella divaricata</i> <i>Dosinia exoleta</i> <i>Ensis ensis</i></p> <p><i>Glycera convoluta</i> <i>Tellina fabula</i> <i>Echinocardium cordatum</i> <i>Eteone longa</i> <i>Phyllodoce groenlandica</i> <i>Mactra corallina</i></p>	<p>TELLINA TENUIS <i>Aricia foetida</i> <i>Glycera rouxi</i> <i>Glycera unicornis</i> <i>Nephtys hombergii</i> <i>Eone nordmani</i> <i>Acrocorda brachiata</i></p>	<p>SPISULA OVALIS <i>Gastrosaccus spinifer</i> <i>Sigalion mathildae</i> <i>Nephtys cirrosa</i> <i>Ophelia borealis</i> <i>Travisia forbesi</i> <i>Dentalium entale</i> <i>Glycera capitata</i> <i>Bathyporeia elegans</i> <i>Crangon crangon</i> <i>Thracia phaseolina</i> <i>Diastylis bradii</i> <i>Leucothoe incisa</i> <i>Iphinoe trispinata</i></p> <p><i>Donax vittatus</i></p>
			UBIQUISTES			
			<p><i>Abra alba</i> <i>Spisula subtruncata</i> <i>Ophiura albida</i> <i>Lanice conchylega</i> <i>Pectinaria koreni</i></p>			

DISCUSSION

LA POSITION CLE DES PERTUIS SUR LE PLATEAU CONTINENTAL ATLANTIQUE

LES ORIGINALITES DES PERTUIS.

DE BEAUCHAMP en 1923 considérait déjà la région charentaise comme "la zone de passage du bios armoricain au bios cantabrique" effectivement elle marque la fin des côtes sableuses landaises du sud-gascogne -zone de transition du milieu physique et donc aussi biologique, marqué par le mélange d'espèces méridionales à leur limite nord, (*Diopatra neapolitana*, *Onuphis emerita...*), et d'espèces boréales à leur limite sud *Donax vittatus...*. Les espèces boréales y sont cependant très nombreuses. GLEMAREC 1969, 1973 montre, sur le plateau armoricain, la hiérarchie des facteurs édaphiques et climatiques dans un cadre très général. Néanmoins, dans cette région nord-gascogne, les sédiments dunaires restent assez mal représentés, la côte étant le plus souvent protégée du large par des chaînes d'îlots, au contraire, des régions comme la côte aquitaniennne. MONBET (1972) met en évidence la prépondérance des facteurs hydrodynamiques, leur importance est primordiale de 0 à 25 mètres. Les fluctuations climatiques y sont très importantes, comme le souligne F. LAGARDERE (1971) au large de la côte d'Oléron. Les Pertuis nous semblent ici encore faire le lien entre ces deux types de facteurs. L'hydrodynamisme et la texture du sédiment sont étroitement liés mais prennent successivement l'avantage.

Parmi les originalités de cette région soulignons :

- le charriage des sables dunaires et formation des dunes hydrauliques ;
- l'appauvrissement de la faune des peuplements vaseux dans les passes à fort courant (courreaux) ;
- la limitation de la faune des peuplements vaseux dans les courreaux d'Oléron, entraînent une descente des espèces de l'infra-littoral exondable ;
- la remontée des espèces vasicoles côtières dans l'infra-littoral.

La descente bathymétrique des espèces sabulicoles.

Le peuplement infralittoral des sables fins est limité de 0 à 6 m de profondeur. On y observe la descente jusqu'à - 7 m de *Tellina tenuis*, espèce du sable fin exondable sur le plateau nord-gascogne, et, dans les zones à hydrodynamisme intense, la descente de *Donax vittatus*. Il vit normalement dans la zone de déferlement, les jeunes se trouvent juste en-dessous, au niveau du zéro (F. LAGARDERE). Or, sur les bancs de Fort Boyard, l'ensemble du peuplement est sous le zéro, et s'étend jusqu'à 7-8 m de profondeur.

Dans les courreaux, du fait des fortes conditions hydrauliques, le peuplement à *Magelona papillicornis* est très appauvri ; la place disponible est alors colonisée par *Tellina tenuis* ou *Donax vittatus*. Ceci se fait d'autant plus facilement par les conditions hydrologiques violentes (CALLAME 1951 - FAURE 1961 sur la plage de Rivedoux).

La remontée bathymétrique des espèces vasicoles.

C'est le cas de *Maldane glebifex*, *Sternaspis scutata*, *Clymene modesta*... Elle apparaît dans les zones abritées des Pertuis, mais où existent cependant de grands mouvements de masses d'eaux. Cette remontée bathymétrique semble résulter d'un effet synergique de plusieurs facteurs :

- *Les courants* : Les courants de marées sont importants, et plus forts au flot qu'au jusant. Le transport des larves est donc favorisé vers les faibles profondeurs où elles retrouvent encore des sédiments propices.

- *La turbidité* : Même sur les hauts fonds, la lumière est faible car la turbidité est importante toute l'année. PERES-PICARD (1964) expliquent la remontée d'une faune sciaphile par des conditions de faible lumière. Nous avons observé à - 10 mètres, sur les platiers des îles, une épifaune typique de surplomb et de grottes à ces profondeurs.

Il en est sans doute de même pour les espèces benthiques de substrat meuble dont les larves pélagiques deviennent photonégatives avant la fixation. La faible lumière des hauts fonds présenterait donc des conditions favorables à l'installation des espèces qui sont habituellement situées plus profondément (les *Maldane* à partir de 10 - 15 mètres en Bretagne).

- *La température et la salinité* : Il est probable qu'il existe un gradient de température important, de la surface au fond, dans les Pertuis. En effet, les mesures de températures dans le sédiment ont montré (p.), qu'il existe de grandes différences entre les températures de la vase et les températures de l'eau de surface. Les eaux chaudes et dessalées "côtières" restent en surface, les eaux plus froides et plus salées océaniques remontent des fosses en suivant les fonds. Elles maintiennent les vasières de faibles profondeurs dans les conditions thermiques, relativement stables ; les variations thermiques étant de plus en plus atténuées au niveau des vases. Nous n'avons cependant pas assez de mesures pour affirmer cette hypothèse d'une "mini" thermocline dans les Pertuis. L'ensemble des Pertuis se comporte comme un vaste estuaire à "coin salé".

D'autre part, la remontée des *Sternaspis scutata* dans les vasières infralittorales ne semble se faire qu'en mer ouverte. En effet, la seule description, à notre connaissance, de *Sternaspis* à faible profondeur se situe dans les chenaux de la Vilaine (GLEMAREC, 1969), dans des vasières qui sont, d'une part exposées au large et donc bien oxygénées et d'autre part en continuité avec des vasières plus profondes à *Sternaspis*. Dans toutes les autres vasières infralittorales et dans des milieux plus confinés (Golfe du Morbihan), cette espèce est totalement absente ; en Méditerranée PICARD ne la signale également qu'à partir de 24 mètres dans les Vases Terrigènes Côtières. Cette remontée est de plus favorisée par le fait que les conditions anoxiques n'apparaissent pas (voir potentiel, en p.), car il existe toujours du courant sur le fond au niveau de ce coin salé.

Nous assistons donc à une remontée du peuplement vasicole côtier qui se surimpose au peuplement infralittoral, contrairement au plateau armoricain breton où la limite entre l'infralittoral et le circalittoral côtier est nette, nous n'avons pu déceler aucune coupure bathymétrique-climatique dans les peuplements des Pertuis, à l'exception des sables fins où il existe deux peuplements se succédant bathymétriquement. Elle se situe entre les sables fins des courreaux, où le brassage des eaux est tel que les conditions sont très fluctuantes, et les SF côtiers plus calmes parce que plus profondes. Le brassage est nécessaire pour l'existence de sables propres dans une région aussi turbide. Dans les Pertuis les sables fins existent entre 15 et 25 mètres à la sortie des Pertuis et entre 0 et 6 mètres dans les chenaux et sur les côtes. Il n'existe pratiquement pas de zone où il y ait continuité topographique entre les SF infra et les SF côtiers. Ces deux peuplements sont donc aussi séparés géographiquement et il nous est difficile de situer exactement la profondeur où les peuplements se rencontrent. Cependant, l'abondance des espèces des SF côtiers à 6 mètres nous permettent de penser que cette profondeur constitue la limite des SF infralittoraux. Cette limite est de 15 mètres en Bretagne et de 25 mètres en Aquitaine.

Dans les zones où il y a des sédiments vaseux, le brassage est plus faible et permet le maintien d'un fort gradient vertical thermohalin et, au niveau du fond, les conditions sont stables d'où la remontée des espèces vasicoles jusqu'au zéro.

ESSAI D'EXPRESSION DE LA FERTILITE DES PEUPELEMENTS .

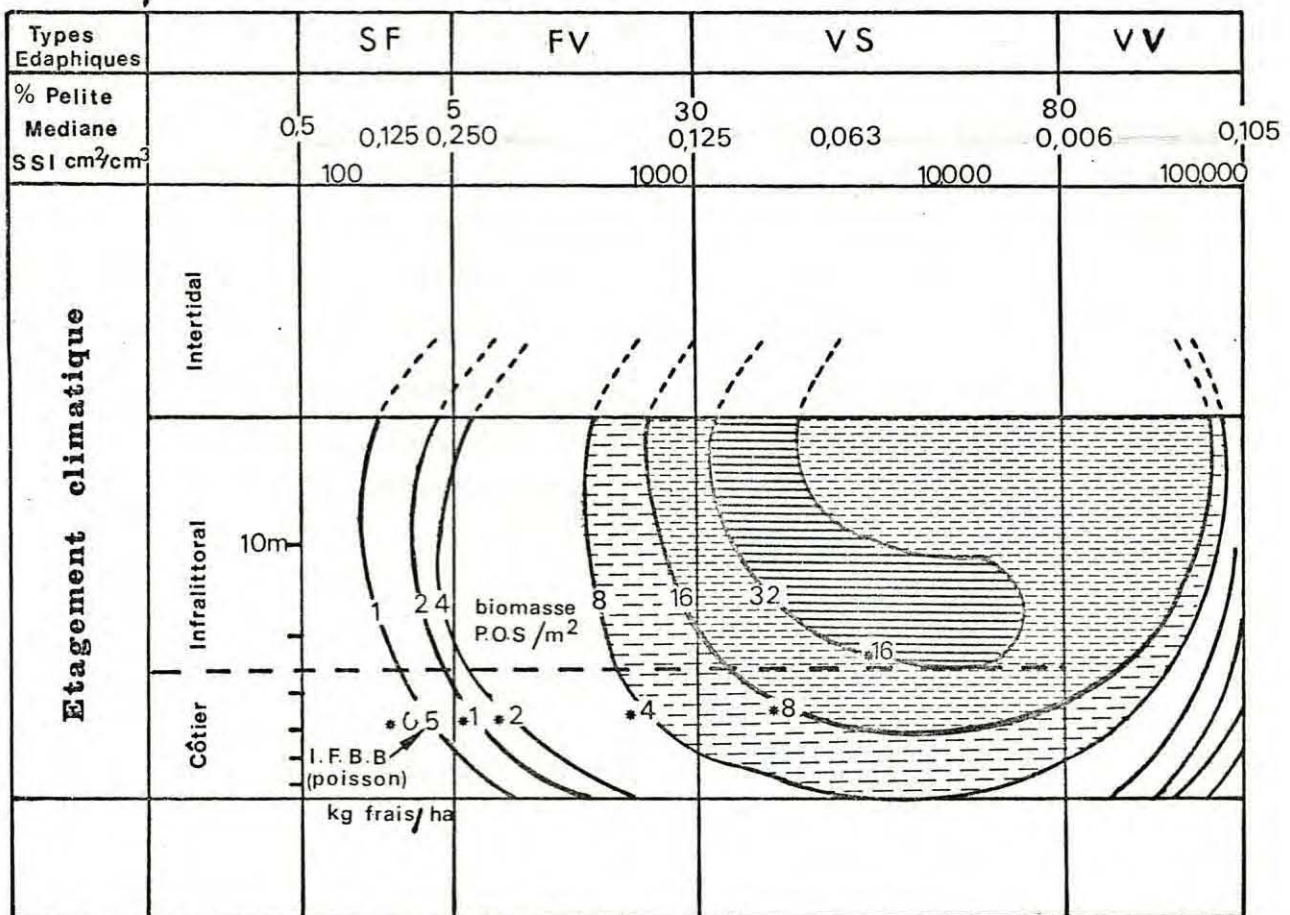


Figure : 1

BIOMASSE & PRODUCTIVITE BENTHIQUES

II - COMPARAISON DES BIOMASSES DES DIFFERENTS PEUPELEMENTS DES PERTUIS CHARENTAIS.

Les biomasses sont calculées à partir de prélèvements unités de 1/10 ème de m². L'ensemble de la macrofaune endogée d'un prélèvement est décalcifié dans HCl concentré, rincé puis séché à l'étuve à 100° C pendant 24 Heures. On obtient ainsi le poids de matière organique sèche en grammes/m².

Les valeurs des biomasses obtenues sont placées sur un tableau (Fig. 1), où l'étagement climatique et la profondeur se trouvent en ordonnée, et les types édaphiques, médiane, pourcentage de pélites, surface sédimentaire interne en abscisse. Au point correspondant à chaque prélèvement, on place la valeur de la biomasse ; on trace ainsi les courbes d'isobiomasses. Le tableau ci-contre, est bâti d'après l'analyse de 52 mesures de biomasse en poids sec, entre 0 et 50 m de profondeur, et l'analyse de quelques biomasses en poids frais (+).

DISCUSSION DU TABLEAU

Il apparaît très nettement un maximum au niveau des vases sableuses VS entre 30 et 80 % de pélites où se trouvent essentiellement des Polychètes : *Maldane glebifex* - *Clymene modesta*. Des faciès à *Turritella communis* (Gastéropode) augmentent encore cette biomasse qui atteint entre 20 et 40 g/m² en moyenne. De telles biomasses sont inhabituelles dans ces vases, surtout dans l'infralittoral. Les *Maldane* qui vivent habituellement dans l'étage côtier, également entre 20 et 40 m "remontent" dans les Pertuis jusqu'à 2 m ; cette remontée d'espèces du côtier est un fait très caractéristique des Pertuis.

(+) Le passage des poids frais en poids sec étant possible après l'ajustement de graphes d'équivalence Poids frais / Poids sec pour les groupes principaux (Bivalves, Polychètes, Crustacés) réalisés à partir des 52 prélèvements étudiés en détail, (calcul du rapport Poids frais / Poids sec pour chaque espèce principale).

Le glissement des courbes d'isobiomasses vers les peuplements, des fonds envasés est bien mis en évidence au niveau des *vasières* (VV) de l'infralittoral du fond des Pertuis - en effet, tandis que dans les vasières du littoral Breton, la biomasse ne dépasse guère 8 gr/m^2 P.O.S. elle atteint, dans le cas des Pertuis, des fortes valeurs allant jusqu'à 28 à 30 gr/m^2 , elle est en moyenne toujours inférieure à 160 gr . Ceci peut être lié aux caractéristiques de la vase des Pertuis, qui est un peu chargée en matières organiques et donc peu réduite. Le polychète *Sternaspis scutata*, les Bivalves *Abra nitida* et *nucula turgida* atteignent des densités maximales, ces populations se trouvent à leur développement optimal.

Les sables fins vaseux (FV), malgré une forte densité des espèces atteint des biomasses très moyennes. Les peuplements de ces fonds, très riches dans certaines régions, puisqu'ils atteignent plus de 32 gr/m^2 dans l'infralittoral breton, se trouvent dans les Pertuis très réduits en surface et en densité. Ces peuplements ne disposent pas de bonnes conditions pour se développer au maximum dans les Pertuis, en effet, dès que les courants s'affaiblissent, la sédimentation est forte. Ces peuplements caractérisés par un taux de pélites variant de 0 à 30% , se trouvent limités géographiquement et constituent un terme de passage entre les sables fins propres et dunaires et les vases sableuses. Dans trois zones des Pertuis, on trouve cependant, de véritables peuplements de sables fins vaseux, où la biomasse atteint 16 à 32 gr/m^2 :

- à l'ouest de la pointe du Groin du Cou dans la petite dépression Est-Ouest, parallèle à la fosse de Chevarache,
- sur la bordure de la fosse de Chevarache occidentale à la sortie du Pertuis Breton,
- sur le banc de Lamouroux au niveau du 0, sous forme d'une bande étroite mais riche.

Les sables fins propres (SF) ont en moyenne une biomasse bien plus faible que dans les régions déjà étudiées. Ils sont peu représentés dans les Pertuis charentais, on les trouve essentiellement à leur sortie vers le large. Les biomasses varient entre 1 et 8 gr/m².

Il se confirme donc bien un glissement d'ensemble de toutes les lignes d'isobiomasses vers les fonds envasés. Ces derniers bénéficient d'un enrichissement très net, tandis que de façon inverse, les fonds propres s'appauvrissent par rapport à ce qui a été chiffré de façon similaire dans le secteur Sud-Bretagne.

Les sables dunaires ne sont pas figurés dans le tableau, car la prévision de leur fertilité est impossible. Sur la plus grande partie de ces zones, la biomasse est très faible, moins de 1 gr/m², mais dans certaines conditions édaphiques et rhéologiques, des bancs de *Spisula ovalis* (palourde blanche) s'installent sur ces sables et atteignent de très fortes densités (2 - 3000 /m²), les biomasses moyennes de ces bancs, étant de l'ordre de 70 à 80 gr de matière organique sèche. Ces bancs sont dans certaines régions exploités par la pêche, ils se trouvent essentiellement à la sortie du Pertuis Breton, entre la fosse de Chevarache occidentale et la dépression au large de la pointe du Groin du Cou, et à la sortie du Pertuis d'Antioche, dans le prolongement ouest de la fosse. La localisation de ces bancs, baignés d'une eau très riche en particules organiques, notamment en suspension, brassée sans cesse par les courants de marée, explique leur richesse en populations de suspensivores qui trouvent là, leur milieu d'élection. Sur le banc Boyard, dans le Pertuis d'Antioche, ces sables dunaires sont colonisés par des populations denses de *Donax vittatus* pouvant atteindre plus de 3000 individus au m², la biomasse de ces bancs atteint 110 gr/m². Ces Bivalves profitent aussi de la matière organique en suspension dans l'eau et supportent très bien les conditions rhéologiques violentes. Ces bancs descendent dans les Pertuis jusqu'à 5 m, ce qui est exceptionnel, puisque dans les autres régions, il ne descend guère au dessous du 0.

Les bancs de Bivalves de ces sables dunaires ne couvrant cependant qu'une faible partie de ces fonds dunaires.

Les chenaux du Pertuis de Maumusson depuis le banc de Lamou-roux, jusqu'à la sortie au Sud, ont une biomasse très faible souvent nulle, partiquement aucune espèce de la macrofaune endogée ne supportant de telles variations de courant, quelques Mysidacés et Amphipodes vivent cependant sur le fond.

Les banquettes exondables du Pertuis de Maumusson sont bien plus riches, certains sables vaseux des zones intertidales de la côte d'Oléron atteignent des biomasses importantes (30 gr/m² récolte à la bêche) Les vasières exondables de la côte Marennes-Fouras sont nettement plus pauvres que dans l'infralittoral. En milieu dessalé, cependant, au niveau moyen des marées des zones à *Macoma balthica* et à *Scrobicularia plana* (Bivalves) augmentent la biomasse. A la sortie de la Charente, entre 0 et 5 m, les vasières à *Sternaspis*, *Abra nitida* sont très appauvries par la dessalure et malgré les peuplements de petits Crustacés Corophiidés, la biomasse est faible, 4 à 1 gr/m².

Les platiers calcaires au Sud de Ré, et au Sud de la côte de Vendée entre la pointe du Groin du Cou et la Faute-sur-Mer sont constitués de graviers et de sables grossiers hétérogènes envasés. Ces ensembles très complexes ont une biomasse difficilement évaluable, car les galets qui tapissent le fonds et les affleurement rocheux rendent les prélèvements à la benne peu quantifiables. On peut cependant estimer les biomasses entre 2 et 3 gr/m² en moyenne. L'IFEBB correspondant est certainement sous-estimé, car les galets sont souvent couverts d'une épifaune d'hydrires, d'éponges de bryozoaires, de quelques lamellibranches et gastéropodes, éventuellement consommables par les poissons qui peuvent trouver des abris auprès des affleurements rocheux.

L'analyse des biomasses donne une idée assez précise sur la richesse absolue des peuplements et leur richesse relative. Cependant, une étude suivie au cours de l'année, montrerait d'importantes variations des biomasses. En effet, certaines espèces sont annuelles et meurent à la fin

de l'automne et en hiver, les jeunes ne commençant leur croissance qu'au printemps. Un grand nombre d'espèces perdent jusqu'à un tiers de leur poids à la ponte. Les phénomènes sont donc très complexes, cependant, les biomasses sont les plus fortes en été et automne, à la fin de l'hiver, elles sont plus faibles. C'est au printemps que le taux de production est le plus fort, au moment où les jeunes sont dans la phase de "self accélération" de leur courbe de croissance. C'est justement à cette époque que les jeunes poissons arrivent dans les zones de nurseries.

III - RELATIONS POISSON/BENTHOS ; INDICE DE FERTILITE ECONOMIQUE DES BIOMASSES BENTHIQUES

CHASSÉ et GLÉMAREC (1973), d'après les travaux de DEMEL et MULICKI (1954), ont calculé que le rapport poisson/benthos, pour une mer tempérée, sans surpêche, est de l'ordre de 0,020. Dans ce rapport, la biomasse est exprimée en poids brut, c'est-à-dire avec coquille. Le rapport en unités pondérales comparables, est de l'ordre de 0,010.

Ce rapport est calculé entre les biomasses benthiques moyennes et le débarquement annuel de poissons commerciaux. Il est en effet nécessaire, au point de vue économique de considérer le tonnage débarqué et non le tonnage théorique vivant sur ces fonds, ou même le tonnage pêché. En effet, les poissons débarqués représentent parfois le tiers seulement de la pêche du chalut, le reste étant des juvéniles et des espèces non consommables rejetés à la mer ou au mieux, utilisés pour la farine de poisson.

La fertilité économique des fonds est donc liée à la production des espèces commercialisables.

"L'indice de fertilité économique des Biomasses Benthiques (IFE^{BB}) des divers fonds sédimentaires est le produit de leur biomasse benthique en 10^6 calories/ha par le coefficient précédemment évalué de 0,010. L'IFE^{BB} se trouve alors exprimé dans les unités suivantes : tonnes de poissons frais débarqués par hectare de fonds marins (1 t = 10^6 calories = 15 Nu ou Standard Nutritional Unit ; la ration alimentaire humaine équivalente annuelle".

BIOMASSES BENTHIQUES		I F E B B	
g.sec/m ²	Calories/m ²	T / Ha	Kg / Ha
40	200	0,02	20
20	100	0,01	10
10	50	0,005	5
5	25	0,0025	2,5
2,5	12,5	0,00125	1,25
1	5	0,0005	0,5

Ainsi, aux courbes d'isobiomasses fait on correspondre l'indice de fertilité des biomasses benthiques exprimées en Kg de poids frais de Poisson commercial effectivement récolté sur un an par la pêche professionnelle dans les aires marines ayant des biomasses de mêmes valeurs.

Ces valeurs sont évidemment des moyennes ; cependant, l'enquête de pêche faite précédemment dans les Pertuis nous montre réellement un rapport direct entre les fonds les plus riches en Poissons et les fonds aux biomasses les plus fortes , c'est-à-dire les vases sableuses ; les nurseries de jeunes Soles, les fonds à Crevettes se situant sur les vasières de l'infralittoral aux biomasses élevées.

Il est cependant difficilement possible de chiffrer précisément le tonnage de Poissons commerciaux pêchés effectivement par an sur un type de fond donné. L'approche théorique est cependant bien étayée par les données recueillies auprès des pêcheurs et la fertilité relative des différents fonds est bien confirmée.

RELATIONS DES ESPECES EXPLOITEES AVEC LES DIFFERENTS FONDS

- L'observation de la carte d'ensemble des pêches montre que pratiquement toute la surface des pertuis permet une activité de pêche. Il était intéressant de comparer les potentialités des espèces exploitables par la pêche dans les différentes zones des pertuis, les fonds de cette région étant maintenant bien connus du point de vue climatologique et biologique. Les cartes biosédimentaires que nous avons réalisées nous ont permis de définir les différents peuplements benthiques répartis essentiellement suivant une échelle granulométrique du sédiment. Ces données étant quantitatives elles nous ont permis de définir la richesse biologique des différents fonds.

Les vases sableuses qui sont les plus riches en biomasse benthique sont aussi les plus riches en Poissons. Les Soles, les Merluçons ainsi que les Rougets vivent de préférence sur ces fonds. Les gisements de coquilles se situent également sur ces fonds. Les nurseries de Soles se trouvent sur les fonds de vases pures où les jeunes Poissons se nourrissent des nombreuses proies benthiques (*Abra nitida*, *Sternaspis*, etc ...).

- Les sables fins et les sables dunaires plus pauvres en espèces benthiques sont aussi assez pauvres en poissons. La production tertiaire ou production en poisson semble donc en relation directe avec la production secondaire qui est la production des peuplements benthiques.

Si une majorité des poissons vivants sur les fonds meubles se trouve bien au dessus des peuplements les plus riches, la zone rocheuse abrite cependant une proportion notable du tonnage des espèces exploitées. Le tableau des tonnages débarqués à Oléron représente mal ce fait, car le milieu rocheux est très limité dans le pertuis de Maumusson et les courreaux d'Oléron.

- La zone rocheuse abrite la plupart des crustacés, crabe, homard crevette rose et de nombreux poissons : congres, tacauds, vieilles, etc ... Il semble que la zone la plus riche en poisson se situe au niveau du contact roche sédiment. Les espèces des fonds rocheux trouvant sur le sédiment un surplus de nourriture, tout en conservant l'abri des roches et les espèces des fonds meubles trouvant sur les plages de sable ou de vase entre les roches un refuge naturel, cette surface de contact est épargnée par le chalut et les dragues mais elle est exploitée par les casiers, les filets maillants et les palangres. Cette zone attirant aussi les espèces semi-pélagiques ou à comportement pélagique, lieus, chinchards, dorades.

CONCLUSION

L'activité de pêche côtière dans les pertuis charentais s'exerce donc sur l'ensemble de la surface navigable de la région, au-dessus des fonds rocheux et des fonds meubles. Le milieu varié abrite de nombreuses espèces exploitables. Cependant, si l'équilibre existe entre les possibilités biologiques et leur exploitation, il est très précaire et plusieurs espèces, seiche, rouget, coquille St Jacques sont menacées par une pêche trop intensive qui recrute les jeunes et empêche l'équilibre naturel des stocks de se maintenir. Cette région est une zone de nurserie et de frayère pour les soles, les seiches, les rougets, les ceteaux qui trouvent dans les eaux chaudes des pertuis des conditions de température favorables à la ponte, les fonds riches et calmes permettant aux larves et aux jeunes de se développer dans de bonnes conditions.

Les pertuis charentais sont des zones d'accroissement des jeunes merlus et des merlans, il est donc important de préserver ce milieu original des différentes attaques auxquelles sont soumises de nos jours les côtes et les eaux côtières dans l'intérêt des espèces marines qui y vivent, mais aussi pour sauvegarder le travail des "courreauteurs" qui en dépendent directement.

Les zones de nurseries, les frayères, les gisements coquillers sont des richesses potentielles importantes qu'il convient de protéger des dégradations. Le respect des fonds les plus riches qui sont à la base de l'alimentation de ces espèces, ainsi que le maintien de la qualité des eaux par la limitation des rejets polluants sont à la base de cette protection.

La richesse biologique des pertuis charentais permet à la pêche et à l'ostréiculture d'être des atouts majeurs dans leur économie. Une étude socio-économique de ces activités montrera sûrement leur impact sur la vie et le dynamisme de cette région maritime.

CONCLUSION GENERALE

Dans l'étude prévisionnelle préliminaire à l'étude des peuplements benthiques des Pertuis , CHASSE¹ avait déjà pressenti le glissement des fonds les plus fertiles vers les peuplements envasés. Les biomasses mesurées sur les prélèvements le prouvent largement. L'enquête sur la pêche dans les Pertuis confirme aussi les résultats obtenus sur la fertilité relative des différents fonds.

Il apparaît donc nettement que les peuplements benthiques des Pertuis ont une influence directe sur toute la pêche de la région. Ce n'est pas le seul facteur influençant la répartition des stocks de Poissons : Température, Morphologie et Hydrologie jouent aussi leur rôle, mais le facteur nourriture est bien déterminant. Ce capital important doit être conservé si l'on veut préserver la pêche côtière dans les Pertuis. Une destruction des fonds entraîne à terme une destruction des stocks de Poissons ou un déplacement de ceux-ci vers des zones capables de les nourrir. Il est primordial de préserver les fonds des nurseries de Poissons et les fonds de vases sableuses des Pertuis.

La vie des peuplements benthiques peut être détruite non seulement par la pollution des eaux, mais aussi par une action directe : les déversements inconsidérés des produits de dragages des ports de La Rochelle et de La Pallice annihilent ainsi toute vie sur des étendues importantes de vasières devant La Rochelle. L'exploitation des sables et graviers détruisent également les fonds. Il est nécessaire pour ces activités de choisir leurs lieux de déversement et de prélèvement sur des fonds où les bouleversements qu'elles créent sont moindres. L'information et la concertation sont nécessaires pour concilier ces activités avec la pêche côtière.

L'étude des biomasses benthiques permet ainsi grâce à la méthodologie mise au point, de prévoir la rentabilité des coups de chalut sur les différents fonds, la délimitation des zones optimales de repeuplement et de cantonnement, les zones préférentielles de déversement des produits de dragages et de l'extraction des sables et graviers.