

# ÉVOLUTION DES PARAMÈTRES DE STRUCTURE DES PEUPELEMENTS ANNÉLIDIENS DES FONDS INFRALITTORAUX SITUÉS AU LARGE DU BASSIN D'ARCACHON

par

Ana Sanz\*

Laboratoire de Biologie Marine  
Université de Bordeaux I  
33405 TALENCE CEDEX.

## Résumé

De 1981 à 1983, les variations temporelles d'un peuplement annélidien ont été étudiées grâce au «suivi» régulier d'une station côtière de substrat meuble située sur un transect E-0 du plateau continental sud-Gascogne. Au total 92 espèces et 26.921 individus ont été recueillis. Des variations saisonnières considérables de la richesse spécifique, de la densité, de la diversité et de l'équitabilité ont été mises en évidence au cours de l'année. Dans la période de calme estival, le peuplement est plus riche et plus dense que dans la période d'instabilité hivernale. Il est dominé par un nombre réduit d'espèces qui peuvent être très abondantes car elles disposent d'un refuge dans l'espace ou dans le temps pour survivre malgré les changements de l'environnement.

L'évolution du peuplement paraît surtout déterminée par les caractéristiques hydrodynamiques de cette station.

## Introduction

A la suite d'une reconnaissance préliminaire des populations benthiques et suprabenthiques du plateau continental sud-Gascogne, une étude plus approfondie des fluctuations spatio-temporelles de la macrofaune endogée a été entreprise. Dans ce but, deux séries de campagnes de prélèvements ont été réalisées de 1981 à 1983 à bord du N/O « Côte d'Aquitaine ». D'une part, les campagnes « Rétrode » (Réseau trophique démersal) ont permis de suivre l'évolution de quatre stations choisies en raison de leur représentativité lors de l'examen initial d'un transect est-ouest situé au sud du Bassin d'Arcachon (Cornet *et al.*, 1983). D'autre part, ces résultats ont été complétés par les campagnes « Sésafa » (Structure et évolution des fonds à *Abra alba*) qui constituent un prolongement dans le temps de la surveillance écologique de la zone côtière dans le même secteur (Bouchet et Cornet, 1976; Bouchet *et al.*, 1983).

\* Boursière du Gouvernement Basque.

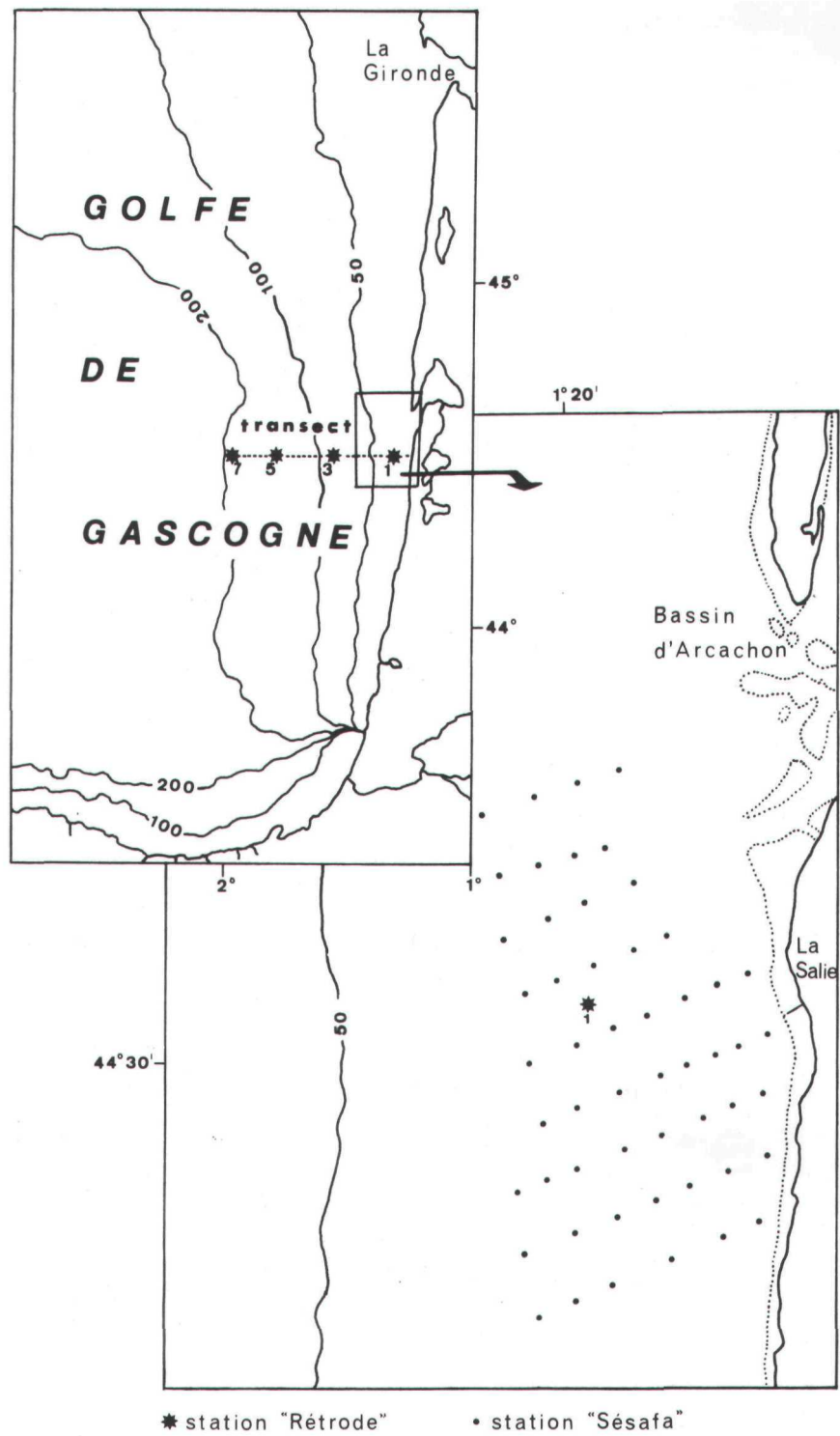


FIG. 1

Situation géographique et bathymétrie des stations.

L'objectif du présent article est de préciser les caractéristiques du peuplement annélidien des sédiments meubles de la zone côtière. Les Annélides Polychètes constituent en effet le groupe numériquement dominant du macrobenthos de ce secteur (Cornet *et al.*, 1983), comme de la majorité des habitats des fonds meubles. De plus, ils viennent au second rang dans la nourriture des poissons démersaux qui fréquentent ces fonds, après les crustacés nageurs qui constituent le suprabenthos (Sorbe, 1982).

### Localité et méthodes de récolte

Les Annélides Polychètes qui font l'objet de ce travail proviennent, d'une part, de prélèvements effectués dans la station 1 du transect, située à 5 km de la côte et à une trentaine de mètres de profondeur et, d'autre part, d'une quarantaine de stations réparties entre — 5 et — 40 mètres (Fig. 1). Elles appartiennent toutes à l'étage infralittoral. Le sédiment, formé de sables fins gris contenant un taux d'environ 1 % de particules fines, est colonisé par une communauté à *Venus gallina* - *Abra Alba* (Bouchet *et al.*, 1983; Cornet *et al.*, 1983).

Dans l'ensemble de ces stations, des prélèvements mensuels ont été effectués de février à octobre 1981 et trois fois par an en 1982 et 1983. L'échantillonnage quantitatif a été réalisé au moyen d'une benne Smith-McIntyre prélevant 0,1 m<sup>2</sup> sur une profondeur de 15 cm. D est complété certains mois par des dragages qualitatifs (drague Sanders). Le tamisage a été fait sur une maille de 1 mm, efficace pour la macrofaune mais entraînant la perte d'une grande partie des jeunes individus et des adultes fragmentés de certaines espèces (Rees, 1984). Les déterminations ont été assurées par le Dr. L. Amoureux.

Les densités ont été calculées à partir des prélèvements réalisés à 1 benne alors que diversité, équitabilité et richesse spécifique l'ont été à partir des prélèvements bennes et dragues cumulés.

## RÉSULTATS

### 1 — Inventaire faunistique et problèmes de systématique

Au total 92 espèces d'Annélides Polychètes ont été recensées à partir des 26.921 individus récoltés en 237 prélèvements effectués. Parmi elles, 46 sont des errantes et 47 des sédentaires (respectivement 13,17 % et 86,83 % du total des individus).

Les espèces trouvées sont généralement des formes bien connues et déjà signalées régionalement (Cazaux, 1970 ; Amoureux, 1971 ; Monbet, 1972 ; Bouchet *et al.*, 1983 ; Cornet *et al.*, 1983). Les seuls problèmes rencontrés sont les suivants :

- *Magelona papillicornis* : selon Jones (1977 in Dauvin et Gentil, 1980), le nom de *M. papillicornis* donné par F. Müller à une espèce des côtes brésiliennes ne convient pas pour la forme qui doit être rapportée à *M. mirabilis* (Johnston). Wilson (1982) utilise également ce nom mais avec quelques réserves.

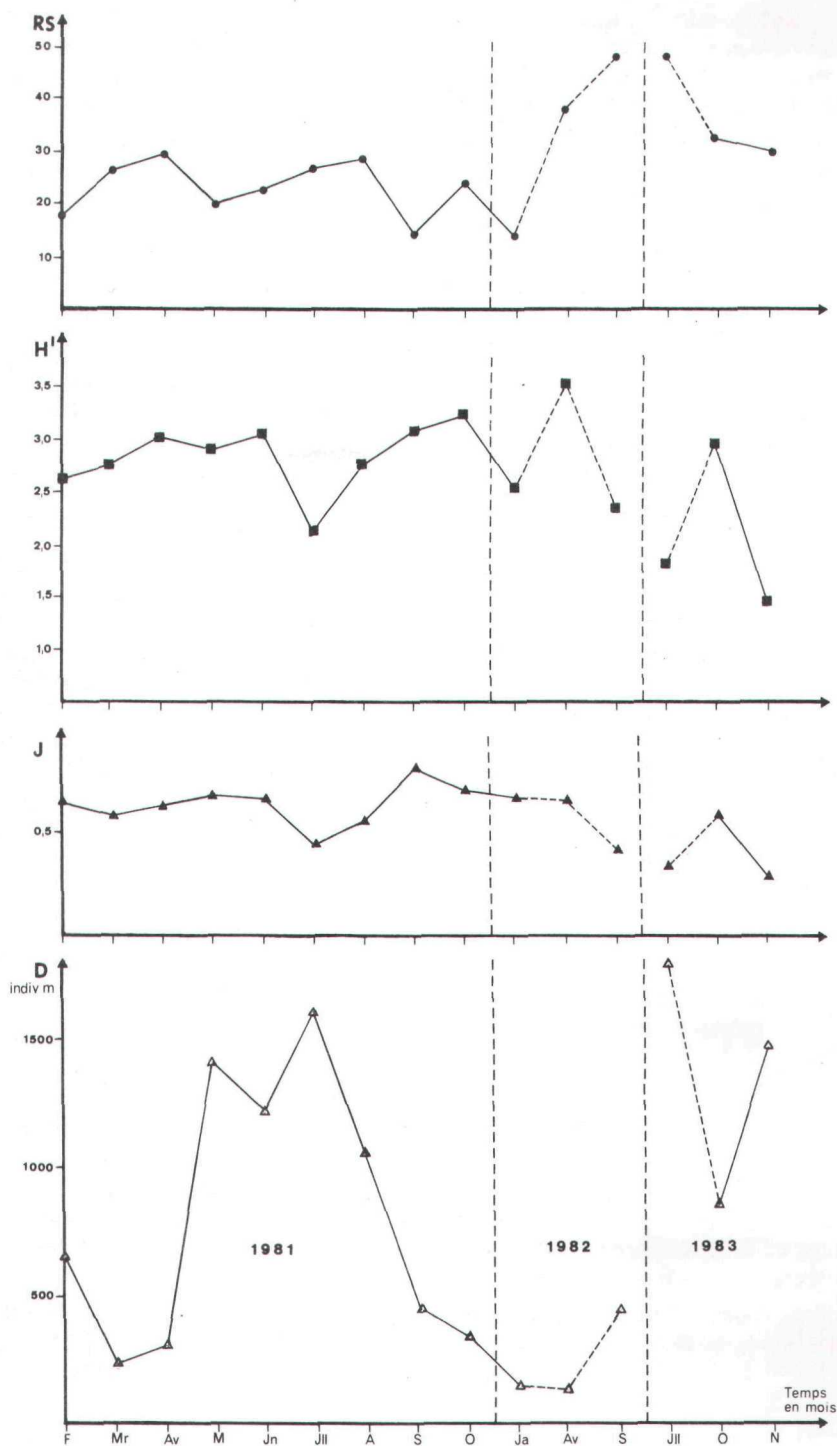


FIG. 2  
Evolution de la richesse spécifique (RS), de la diversité ( $H'$ ), de l'équitabilité (J)  
et de la densité (D : indiv./m<sup>2</sup>).

- *Mediomastus* sp. : suivant l'opinion du Dr Amoureux, les individus appartenant à ce genre ont été laissés sous la forme «5p.» car aucune classification existante ne lui semble satisfaisante.
- *Glycera convoluta* et *Glycera alba* : chez les individus les plus petits, la distinction entre les deux espèces est difficile. Comme le signale Febvre (1969) pour les individus de l'étang de Berre, il semble que la longueur de dépassement de la branchie ne soit pas un critère distinctif suffisant. Toutefois, ici, toutes les Glycères ont été nommées *G. convoluta* car aucun spécimen de *G. alba* n'a été trouvé parmi les individus de plus grande taille.
- *Chaetopteridae* sp. : les individus de la famille des Chaetopteridae étant très fragmentés, leur appartenance à une espèce ou à une autre est douteuse.

## 2 — Évolution du peuplement

La série de prélèvements réalisés révèle des fluctuations importantes des quatre paramètres représentés sur la figure 2 : richesse spécifique, diversité, équitabilité et densité.

Au cours du cycle annuel, la richesse spécifique montre des fluctuations irrégulières autour de sa valeur moyenne : 28 espèces. La diversité, mesurée par l'indice de Shannon, oscille entre 1,46 et 3,55 bits/individu. Dans ces variations, les faibles valeurs de juillet 1981 et 1983 correspondent à des périodes de densité maximum. En revanche, richesse spécifique et diversité n'évoluent pas de façon parallèle. On remarque en particulier un nombre d'espèces élevé au cours des mois déjà signalés (juillet 1981 et 1983) pour leur faible diversité. Dans une certaine mesure, les divergences observées peuvent être expliquées par l'irrégularité du nombre de prélèvements effectués chaque mois. Il existe en effet une corrélation entre le nombre d'espèces et la surface prélevée (Tableau I et Figure 3), de sorte que plus l'échantillon mensuel est grand, plus la richesse spécifique est élevée. De même, un faible nombre de prélèvements effectué certains mois peut donner l'impression d'une faible diversité qui n'est pas réelle (Buchanan *et al.*; 1978). De plus, lorsque des espèces en nombre réduit sont extrêmement abondantes, il peut n'y avoir qu'un faible rapport entre richesse spécifique et diversité (Haedrich *et al.*, 1980 in Gonzalez Gurrian, 1982). Ici, sur le nombre total d'individus récoltés (26.921), 96,04% (25.855) appartiennent à seulement neuf espèces.

La dominance numérique, mesurée par l'indice de MacNaughton (MacNaughton, 1967) montre que la plupart des mois, deux espèces représentent approximativement la moitié du nombre total d'individus et, en juillet 1981-1983 et novembre 1983, leur somme atteint environ 80% (Tableau I).

Comme on pouvait s'y attendre, l'équitabilité varie approximativement de la même façon que l'indice de Shannon (Daget, 1976) (Fig. 2).

Les valeurs de la densité globale (Tableau I) et la courbe correspondante (Fig. 2) montrent un cycle annuel bien marqué. Le nombre total d'individus par mètre carré (toutes espèces confondues) varie de 138 à 3.194. Dans le tableau II les espèces dont la densité moyenne dans l'ensemble de la période étudiée est supérieure ou égale à 1 indiv./m<sup>2</sup> sont mentionnées, accompagnées de leur densité mensuelle.

En hiver et au début du printemps, les valeurs de la densité sont faibles car les basses températures et les fortes fluctuations hydrodynamiques provoquent vraisemblablement une mortalité très élevée. De mai à août la densité s'accroît Le

TABLEAU I

Valeurs de différents paramètres au cours de la période étudiée. La richesse spécifique (RS), la diversité (H'), l'équitabilité (J), l'indice de MacNaughton et le nombre total d'individus ont été calculés à partir des prélèvements effectués bennes et dragues cumulés; la densité (D) et la surface prélevée (0,1 m<sup>2</sup> x n Smith) correspondent aux prélèvements réalisés avec la benne Smith uniquement.

	1981									1982			1983		
	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Jan.	Avr.	Sep.	Juil.	Oct.	Nov.
RS	17	26	29	20	23	26	28	14	24	14	43	48	48	32	30
H'	2,64	2,77	3,06	2,91	3,01	2,10	2,77	3,11	3,24	2,55	3,55	2,39	1,81	2,93	1,46
J	0,64	0,59	0,63	0,67	0,66	0,44	0,57	0,81	0,70	0,67	0,65	0,42	0,32	0,58	0,29
D	670	244	311	1.416	1.290	1.603	1.056	443	350	145	138	426	3.194	826	1.436
Ind. Mc Naughton	54,12	62,53	45,29	48,34	43,09	80,02	60,05	46,60	48,02	64,65	48,70	72,84	78,03	5,60	83,98
Nb. total indiv.	824	811	841	773	782	3.434	1.803	133	560	116	553	1.537	12.139	1.322	1.293
m <sup>2</sup> (Smith)	0,4	3	1,8	0,3	0,3	0,3	1	0,3	1,6	0,8	4	3,6	3,8	1,6	0,9
Sanders	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

maximum se situe en juillet du fait de l'augmentation du nombre des principales espèces (Fig. 4). Nordheim (1984) et Dauvin (1984) signalent une densité maximale en août pour des populations de Polychètes de Helgoland et de la baie de Morlaix respectivement. Ici, l'étude biométrique (publication à paraître) de quatre de ces espèces permet de constater que cette densité particulièrement forte est la conséquence de l'apparition de juvéniles d'*Owenia fusiformis*, *Lagis koreni* et *Nephtys hombergii*, tandis que ce nombre reste faible pendant cette période chez *M. mirabilis*; l'augmentation de la densité de cette dernière espèce pourrait être due à l'installation d'immigrants venant de zones proches. On observe un seul recrutement annuel pour les deux premières espèces. Dans le cas d'*O. fusiformis*, Glémarec (1979) signale un cycle bidomal (automnal-printanier) après une perturbation du milieu en Baie de Concarneau, mais il précise qu'avec des conditions différentes il pourrait n'y avoir qu'un recrutement par an. De plus, d'après la période de recrutement, il caractérise *L. koreni* comme une espèce hivernale, ce qui ne correspond pas à nos propres observations dans lesquelles elle paraît être, comme *O. fusiformis*, une espèce estivale.

D'une manière générale, ces quelques espèces, caractéristiques du peuplement, sont présentes de façon plus ou moins régulière pendant toute l'année mais leur importance varie dans la hiérarchie des dominances selon l'époque (Tableau III).

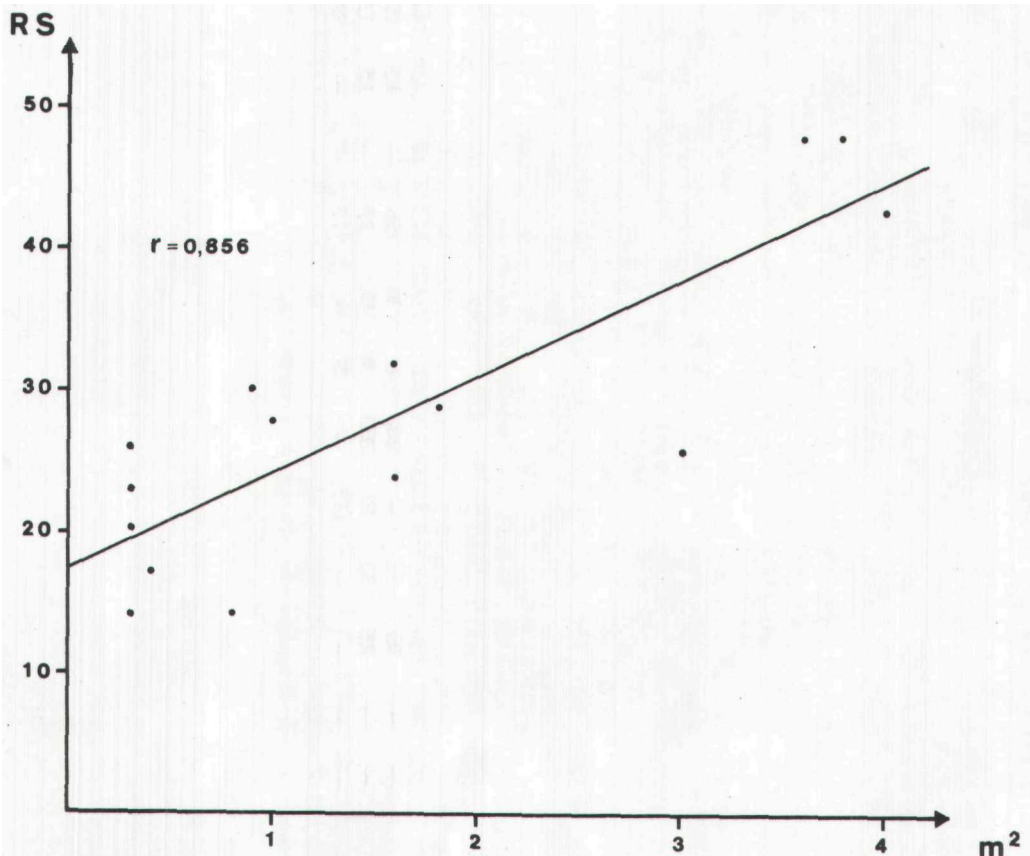


FIG. 3  
Corrélation entre la richesse spécifique (RS) observée chaque mois

TABLEAU II

Densité mensuelle (indivi./m<sup>2</sup>) des espèces dont la densité moyenne dans l'ensemble de la période étudiée (Dm) est supérieure ou égale à 1 indivi./m<sup>2</sup>.

	1981									1982			1983			Dm
	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Jan.	Avr.	Sept.	Juill.	Oct.	Nov.	
<i>Owenia fusiformis</i>	2,6	—	75,5	66,6	323,3	770	23	30	62,5	61,2	24,2	6,6	2.147	165,6	51,1	254
<i>Mediomastus sp.</i>	292,6	37,6	16,6	606,6	260	260	110	26,6	16,5	1,2	2,5	44,7	138,1	191,8	1.153	210,5
<i>Magelona cf. papillicornis</i>	160	113,6	101,1	320	350	63,3	100	120	105,6	16,2	36,2	265,5	338,1	243,1	53,3	159
<i>Lagis koreni</i>	—	—	—	3,3	10	196,6	515	16,6	38,1	1,2	—	13,8	277,8	1,8	10	72,3
<i>Magelona filiformis</i>	77,5	23,6	47,7	260	183,3	46,6	62	86,6	27,5	1,5	16,5	9,1	13,1	53,7	43,3	63,3
<i>Nephtys hombergii</i>	55	12,6	13,8	46,6	50	120	50	60	20,6	32,5	7,7	12,5	15,5	7,5	13,3	34,5
<i>Glycera convoluta</i>	52,5	13,6	15,5	53,3	43,3	36,6	41	16,6	25,6	11,5	8,5	14,7	16,5	50,6	21,1	28
<i>Spiophanes bombyx</i>	20	8,3	6,6	36,6	10	6,6	81	30	11,5	1,2	1,5	3,8	156,5	19,3	6,6	26,6
<i>Nephtys cirrosa</i>	5	28	13,8	10	6,6	—	17	—	14,3	10	24,2	24,4	24,7	23,1	13,3	14,3
<i>Chaetoridae sp.</i>	—	—	0,5	3,3	—	16,6	11	30	5,6	—	0,5	1,3	3,1	19,3	5,5	6,4
<i>Phyllodoctidae sp.</i>	—	—	0,5	3,3	10	23,3	9	13,3	2,5	—	1,5	1,3	11,3	0,6	2,2	5,1
<i>Lanice conchilega</i>	—	—	—	—	13,3	40	11	—	1,2	—	—	0,8	4,2	1,2	—	4,7
<i>Spio filicornis</i>	—	0,3	—	—	13,3	3,3	5	—	1,2	—	0,2	2,2	18,4	4,3	2,3	3,3
<i>Sigalion mathildae</i>	2,5	—	0,5	3,3	—	3,3	—	—	5,6	—	0,2	1,1	1,5	5,6	12,2	2,4
<i>Sthenelais limicola</i>	—	0,3	—	—	—	—	4	3,3	0,6	—	1	1,1	3,4	3,7	2,2	1,3
<i>Diopatra neapolitana</i>	—	—	—	3,3	—	—	—	—	1,2	—	—	0,5	0,2	7,5	4,4	1,1
<i>Diplocirrus glaucus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	1,3	—	3,1	11,1	1
<i>Nerine bonnierii</i>	—	0,6	1,1	—	—	—	2	—	—	3,7	1	1,1	1,3	3,7	1,1	1
<i>Pherusa monilifer</i>	—	—	0,5	—	—	3,3	2	3,3	3,1	—	0,5	0,2	0,5	1,8	—	1



Seule *L. koreni* est pratiquement absente de janvier à mars, mais elle devient dominante en juillet et août. La forte densité observée pour cette espèce est très brève dans le temps.

TABLEAU III  
Hiérarchie des dominances des espèces principales au cours des différents mois calculée à partir des densités mensuelles (indivi./m<sup>2</sup>).

	1981									1982			1983			T
	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Jan.	Avr.	Sep	Juil.	Oct.	Nov.	
<i>O. fusiformis</i>	8		2	4	2	1	8	4	2	1	2	8	1	3	3	1
<i>Mediostamus sp.</i>	1	2	4	1	3	2	2	6	7	6	7	2	5	2	1	2
<i>M. cf. papillicornis</i>	2	1	1	2	1	5	3	1	1	3	1	1	2	1	2	3
<i>L. koreni</i>				9	8	3	1	7	3	6	—	5	3	4	8	4
<i>M. fuliformis</i>	3	4	3	3	4	6	5	2	4	6	4	7	9	9	4	5
<i>N. hombergii</i>	4	6	6	6	5	4	6	3	6	2	6	6	8	8	6	6
<i>G. convoluta</i>	5	5	5	5	6	7	7	8	5	4	5	4	7	5	5	7
<i>S. bombyx</i>	6	7	8	7	7	8	4	5	9	6	8	9	4	7	9	8
<i>N. cirrosa</i>	7	3	7	8	9		9		8	5	3	3	6	6	7	9

Pour tenter de mieux apprécier le degré d'organisation du peuplement, les distributions d'abondance ont été comparées à trois modèles théoriques qui permettent d'interpréter les structures démographiques des communautés (Amanieu *et al.*, 1981). Les données ont été ajustées aux modèles log-linéaire de Motomura, log-normal de Preston (Daget, 1976) et des diagrammes rang-référence (modèle de Mandelbrot) (Frontier, 1976) ont été construits.

Pour les deux premiers modèles, le coefficient de corrélation linéaire des droites de régression entre le logarithme des abondances et le rang (ou le probit du

TABLEAU IV  
Ajustement des données aux modèles de Preston et Motomura; r - coefficient de corrélation linéaire, m - constante de milieu, R - ajust. rigoureux ( $r > 0,99$ ), AR - ajust. assez rigoureux ( $0,98 < r < 0,99$ ), A - ajust. approximatif ( $0,95 < r < 0,98$ ), M - ajust. mauvais ( $r < 0,95$ ).

	Motomura			Preston		
	r		M	r		m
Fév. 1981	0,989	(AR)	0,633	0,988	(AR)	0,275
Mars	0,966	(A)	0,680	0,985	(AR)	0,310
Avril	0,966	(A)	0,674	0,980	(AR)	0,240
Mai	0,981	(AR)	0,672	0,973	(A)	0,252
Juin	0,934	(M)	0,766	0,898	(M)	0,134
Juillet	0,964	(A)	0,691	0,947	(M)	0,130
Août	0,983	(AR)	0,721	0,972	(A)	0,182
Septembre	0,967	(A)	0,751	0,954	(A)	0,274
Octobre	0,985	(AR)	0,757	0,990	(R)	0,365
Janvier 1982	0,965	(A)	0,626	0,926	(M)	0,615
Avril	0,983	(AR)	0,667	0,962	(A)	0,250
Septembre	0,917	(M)	0,785	0,894	(M)	0,226
Juillet 1983	0,945	(M)	0,722	0,929	(M)	0,102
Octobre	0,965	(A)	0,738	0,936	(M)	0,198
Novembre	0,901	(M)	0,851	0,904	(M)	0,208

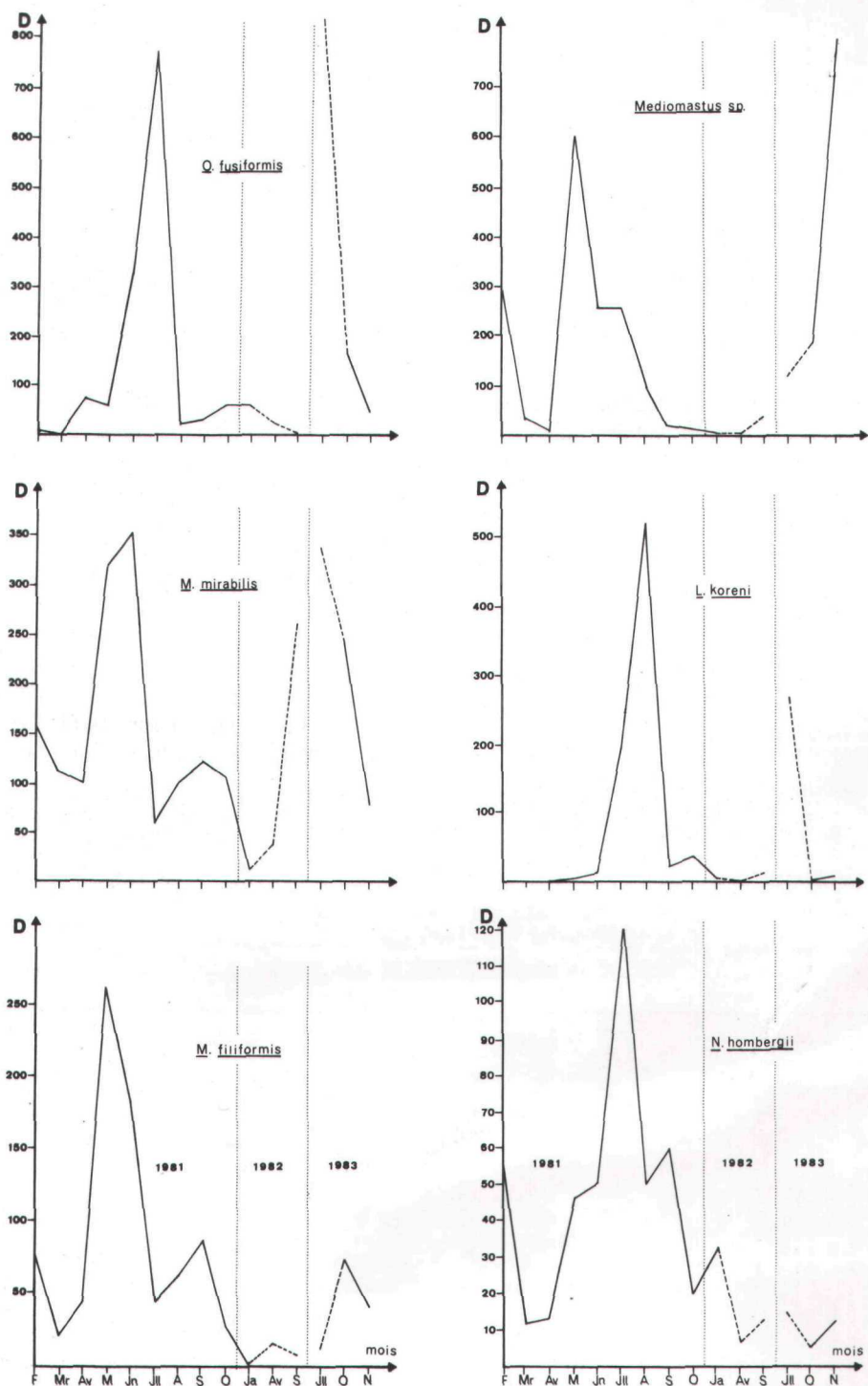


FIG. 4

Densité (indivi./m²) des six espèces les plus abondantes au cours de la période étudiée, calculée avec les prélèvements effectués à la benne Smith.

rang) a été utilisé pour estimer la qualité de rajustement. Lorsque ce dernier est satisfaisant ( $r > 0,95$ ), le modèle de Motomura est meilleur la plupart du temps (Tableau IV). Ce type de distribution se rencontre dans des milieux soumis à un facteur écologique très contraignant (Blondel, 1979). Il s'agit ici probablement du « stress hivernal » provoqué par les conditions sévères du milieu qui favorisent les espèces les plus résistantes, ce qui entraîne leur poussée démographique aux dépens des espèces rares. En été, les premières demeurent dominantes en raison d'un très fort recrutement.

Les diagrammes rang-fréquence, ont été tracés pour les trois années. En 1981 seules les courbes correspondant aux cas extrêmes ont été figurées, les autres mois présentent des courbes intermédiaires. Celles du mois de juillet et août (Fig. 5) traduisent la présence d'un faible nombre d'espèces abondantes, suivies d'espèces moyennement abondantes. Elles sont caractéristiques du stade 1 de Frontier, peuplement juvénile de début de succession à faible diversité. Les courbes des mois de février, juin et octobre se rapprochent du stade 2 de Frontier, peuplement en début de maturité maximale. Dans le graphique de 1982 (Fig. 6), le mois de septembre serait un stade 1 et janvier et avril des stades 2. En 1983 (Fig. 6) juillet et novembre seraient des stades 1 et octobre un stade 2.

Le stade 3 de Frontier, caractéristique d'un peuplement qui a atteint la maturité, ne se trouve pas ici. A cause du fort hydrodynamisme de cette station, le sédiment doit être fréquemment remis en suspension et périodiquement érodé, ce qui provoque la désorganisation du peuplement et ne lui permet pas d'arriver aux climax.

L'étude de la structure trophique de ce peuplement en utilisant les régimes alimentaires établis par Jumars et Fauchald (1977) et Fauchald et Jumars (1979) pour les grandes familles de Polychètes, met en évidence des fluctuations des différents groupes au cours du temps.

Les espèces dont la densité moyenne pour l'ensemble de la période étudiée est

TABLEAU V

**Classification des espèces** dans les différents groupes trophiques et de motilité relative, s/d : suspensiv. à double potentialité; ds : dépositiv. de surface; dss : dépositiv. de sub-surface; c : carnivores; t: tubicoles; nt: non-tubicoles.

Espèce«	sd	ds	dss	c	t	nt
<i>O. Fusiformis</i>	+				+	
<i>Mediomastus sp.</i>		+				+
<i>M. mirabilis</i>		+				+
<i>T. koreni</i>			+		+	
<i>M. filiformis</i>		+				+
<i>N. hombergii</i>				+		+
<i>G. convoluta</i>				+		+
<i>S. bombyx</i>		+			+	
<i>N. cirrosa</i>				+		+
<i>Chaetoridæ sp.</i>		+			+	
<i>Phyllodoce sp.</i>				+		+
<i>L. conchilega</i>		+			+	
<i>S. filicornis</i>		+			+	
<i>S. mathildæ</i>				+		+
<i>S. limicola</i>				+		+
<i>D. glaucus</i>		+				+
<i>N. bonnierii</i>		+			+	
<i>P. monilifer</i>		+				+

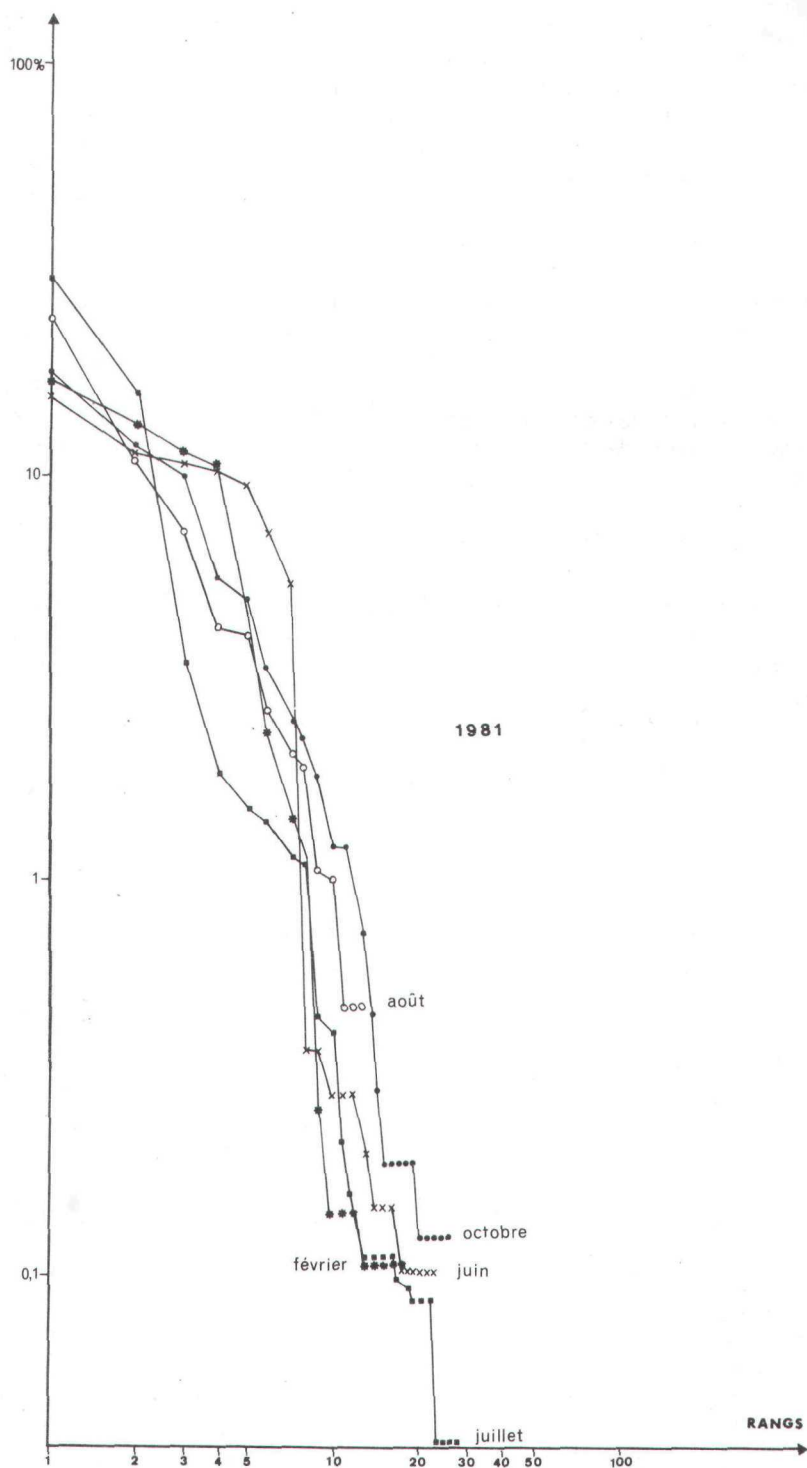


FIG. 5  
Diagramme rang-fréquence de l'année 1981.

supérieure ou égale à 1 indiv./m<sup>2</sup> ont été réparties en quatre groupes trophiques (Tableau V). La densité de ces groupes en fonction des mois est représentée sur la Fig. 7. Plusieurs auteurs (Levinton, 1972; Bachelet, 1981; Dauvin, 1984) ont montré qu'il existe une relation fonctionnelle directe entre la nature du substrat et la dominance de certains groupes trophiques. En théorie les suspensivores devraient dominer dans les sédiments sableux, mais ce n'est pas le cas ici. En 1981 on constata que ce sont les dépositivores de surface (caractéristiques des milieux envasés) qui forment le groupe prépondérant. Ils dominent en hiver, tandis que les suspensivores à double potentialité et les dépositivores de sub-surface sont très peu représentés pendant cette période. L'importance de ces deux derniers groupes s'accroît à mesure que le sédiment se stabilise. Ainsi en juillet ils dominent en raison de l'apparition d'une grande quantité de juvéniles. Le même type de relations faune-sédiment a été mis en évidence pour les Mollusques Bivalves de ces fonds (Cornet, sous presse). En accord avec les résultats obtenus par Dauvin (1984) en baie de Morlaix, les carnivores ont des fluctuations de densité beaucoup plus faibles au cours de l'année, avec un maximum estival (recrutement de *N. hombergii*).

Les dépositivores de surface et les carnivores dominent pendant toute l'année en richesse spécifique, comme le signale également Bachelet (1981).

De la même façon, la densité des espèces en fonction de leur mobilité a été étudiée. D'après les travaux de Fauchald et Jumars (1979), deux groupes ont été distingués : les tubicoles (sessiles ou faiblement mobiles) et les non-tubicoles (faiblement mobiles ou mobiles) (Tableau IV). La Fig. 8 montre que les espèces non-tubicoles sont nettement dominantes dans les périodes agitées tandis que dans les périodes de calme estival les espèces tubicoles dominent du fait d'un fort recrutement.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

La structure du peuplement annélidien des sédiments meubles étudiés est caractérisée par un nombre restreint d'espèces abondantes et par de nombreuses espèces rares, structure qui se rencontre principalement dans les milieux perturbés (Blondel, 1979).

Les espèces dominantes (*O. fusiformis*, *L. koreni*, *N. hombergii*, *M. mirabilis*, *G. convoluta*) sont caractéristiques des fonds des sables fins infra-littoraux Atlantiques (Glemarec, 1969) et correspondent à la biocénose des sables fins bien calibrés de Méditerranée (Bellan, 1964; Picard, 1965). Avec une densité moyenne dans la période étudiée de 903 individus/m<sup>2</sup>, les Annélides Polychètes sont bien représentés dans ce type de milieu. Par comparaison, celles des Mollusques Bivalves n'atteignent que 296,8 individus/m<sup>2</sup> (Cornet, sous presse). Les données quantitatives montrent que les variations de la densité globale (Fig. 2) sont dues essentiellement aux espèces numériquement dominantes (Fig. 3). Cette densité présente un cycle saisonnier bien marqué, en particulier chez *O. fusiformis* et *L. koreni* (Fig. 4), qui entre pour une large part dans les fluctuations globales.

Les pics de densité provoquent une déstabilisation des équilibres démographiques (chute de l'indice de diversité, diagramme rang-fréquence juvénile)

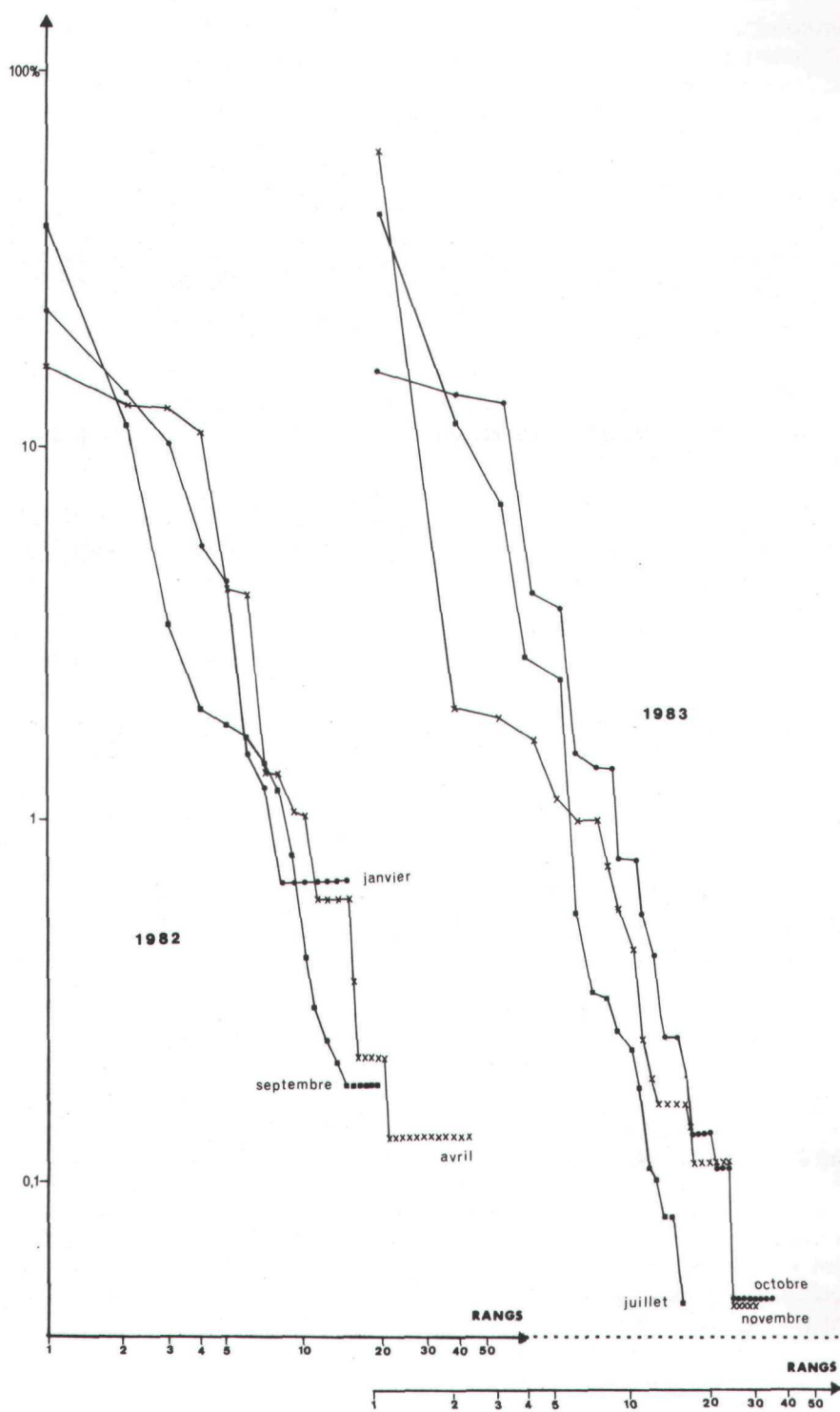


FIG. 6  
Diagrammes rang-fréquence des années 1982 et 1983.

(Bachelet, 1979) et obligent le peuplement à réorganiser sa structure. Ce mécanisme a peut-être une valeur adaptative, particulièrement dans cette zone où un pourcentage élevé d'espèces possède des larves méroplanctoniques (Frankenberg et Leiper, 1977). Mis à part les gros adultes tels que les Glycères et les NEphtys, les petites formes ont un cycle de vie court avec un grand nombre de juvéniles en été, ce qui les rend très attractives pour les prédateurs vagiles de petite taille (Massé, 1971).

Les dépositores de surface et les suspensivores à double potentialité (*O. fusiformis*) sont prépondérants (nombre d'individus/m<sup>2</sup>) par rapport à l'ensemble des autres groupes trophiques; par contre les dépositores de sub-surface et les carnivores ont une densité plus faible et les suspensivores stricts sont absents. Le milieu favorise les populations qui se nourrissent à l'interface eau-sédiment. Comme l'a observé Bachelet (1981) au large de l'estuaire de la Gironde, le faible taux d'envasement du sédiment en profondeur explique la pauvreté en dépositores de sub-surface, à l'exception des échantillons de juillet et août dans lesquels *L. koreni* est très abondant mais cette espèce n'exploite pas une tranche importante de substrat en raison de sa faible pénétration. En ce qui concerne l'absence de suspensivores stricts, on sait qu'une augmentation du taux de particules fines dans l'eau, conséquence de la remise en suspension du sédiment, peut inhiber les activités de filtration (Loosanoff *et al.*, 1947 in Levinton, 1972). De plus, il est possible que les larves de certains suspensivores évitent de s'installer sur des sédiments où vivent des populations assez denses de dépositores de surface et/ou de suspensivores à double potentialité (Levinton, 1972; Probert, 1984).

La structure trophique du peuplement subit ici de fortes inflexions au cours d'un cycle annuel (Fig. 7). Les populations de suspensivores à double potentialité et de dépositores de sub-surface fluctuent fortement.

Après une perturbation hivernale, les dépositores de surface s'installent rapidement et dominent le peuplement. Leur présence ainsi que celle de la méiofaune va modifier les caractéristiques physico-chimiques du sédiment (compacité, production de mucus). Des stimuli appropriés seront ainsi fournis aux larves des suspensivores tubicoles à double potentialité, indiquant que le substrat est convenable pour leur installation (Probert, 1984). En juillet, ce groupe est dominant du fait d'une arrivée massive de juvéniles. Cette dominance est remplacée le mois suivant par celle des dépositores de sub-surface, due aussi à l'installation de jeunes individus.

D'après l'hypothèse de l'amensalisme de groupe trophique (Young et Rhoads, 1971) et en accord avec les observations de Eagle (1975) et Bachelet (1981) sur des peuplements d'*Abra alba*, on observe une nette alternance de la dominance entre les groupes trophiques (deposiv. surf. - suspensiv. à double potent. - deposiv. sub-surf. - deposiv. surf.), qui suggère une compétition intergroupe dans cette communauté. L'époque de reproduction chez les Polychètes se trouve sous le contrôle direct de la quantité de nourriture disponible et indirect de la température (Bhaud, 1981). Ici c'est dans la période estivale que les substances organiques remises en suspension par l'agitation hivernale sédimentent et que la production planctonique est maximale (d'Elbée, 1985) de même que la température; ceci a pour conséquence le déclenchement de la production des espèces dominantes au printemps suivie, après une période plus ou moins longue de vie planctonique, par l'installation des larves sur le fond. Selon Bachelet (1981) ces arrivées successives de juvéniles vont provoquer une compétition momentanément accrue entre certains groupes trophiques, tandis que pour Dauvin (1984), les pics de densité des différents groupes seraient imputables au simple décalage des époques de

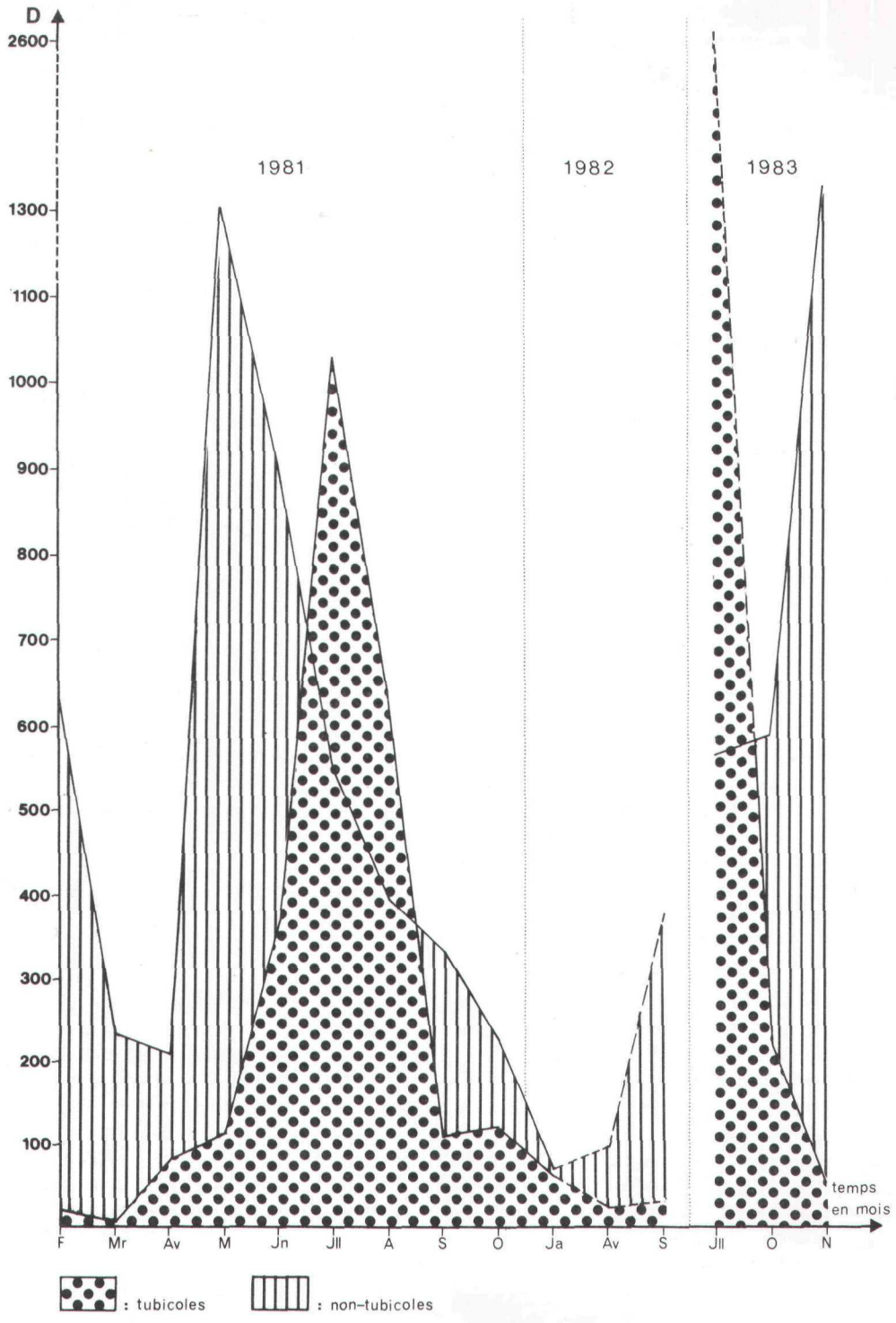


FIG. 7  
Densité (D : indivi./m²) des différents groupes trophiques.



reproduction plutôt que le résultat d'une compétition. Au cours de la période étudiée on a trouvé un nombre plus élevé d'espèces non-tubicoles (mobiles et faiblement mobiles). Dans les substrats meubles soumis à une forte action hydrodynamique, les Polychètes sessiles tubicoles sont faiblement représentés (Vanosmael *et al.*, 1982) car ils courraient le risque d'être balayés par le sédiment en mouvement ou d'être laissés hors de celui-ci (Fauchald et Jumars, 1979). Les formes dominantes sont donc des organismes mobiles capables de supporter les perturbations physiques du sédiment. Withers et Thorp (1978 *in* Vanosmael *et al.*, 1982), signalent à ce propos 1 grande importance, pour certains petits Polychètes, d'avoir la possibilité de rentrer dans le sédiment pour assurer leur maintien. Les carnivores, aussi bien en raison de leur régime alimentaire que par leur mobilité, ne disparaissent pas aussi nettement dans la période d'agitation de l'eau. C'est surtout la faune vagile qui est capable de réagir rapidement à des variations de courte durée comme l'hydridynamisme (Massé, 1972).

Enfin, l'abondance de refuges (dans le sens de Woodin, 1978 repris par Probert, 1984) va déterminer l'importance et le type de faune qui survivra. Au cours de l'évolution, un système écologique aura tendance à être dominé par des espèces dont le phénotype leur assure un refuge contre les sources de mortalité car la sélection naturelle les favorisera en augmentant leurs chances de reproduction (Woodin, 1978). Dans notre cas le peuplement est dominé par des espèces non-tubicoles dont le refuge est dans l'espace (en fonction de leur mobilité) et des espèces tubicoles dont le refuge est dans le temps (en fonction de leur cycle). Ces dernières ont une voie courte, avec un développement des mécanismes permettant d'obtenir un recrutement fort et rapide, entièrement en relation avec les changements cycliques de l'environnement, ce qui leur permet une exploitation optimum d'un tel milieu selon des périodes plus ou moins prévisibles de stabilité sédimentaire.

Il est souvent difficile, en écologie où les relations sont complexes, de considérer que tel ou tel facteur est directement responsable d'un phénomène observé (Barbault, 1981). Nos résultats (évolution de la densité et de la diversité, succession des diagrammes rang-fréquence, des groupes trophiques et des groupes en fonction de leur mobilité) suggèrent une étroite relation entre structure du peuplement et stabilité du sédiment elle-même sous la dépendance des conditions météorologiques.

### Remerciements

Je tiens à remercier le Dr L. Amoureux pour la détermination d'une grande partie des spécimens et M. Comet pour son aide inestimable dans la réalisation de ce manuscrit.

### Summary

From 1981 to 1983 the temporal variability of a Polychaetus Annelid population has been studied, using data from a regular sampling on a soft-bottom coastal station belonging to an E-W transect on the south-Gascony continental shelf. A total number of 93 species and 26 921 animals have been found. There is a considerable degree of seasonal variation in species richness, density, diversity and equitability along the year. The population on the calm summer period is richer than on the instable winter period. Vary few species have become abundant and domine the population as they have a spatial or temporal refuge to survive in spite of the environmental alterations.

The population evolution seems to be primarily determined by the hydrodynamics characteristics of this station.

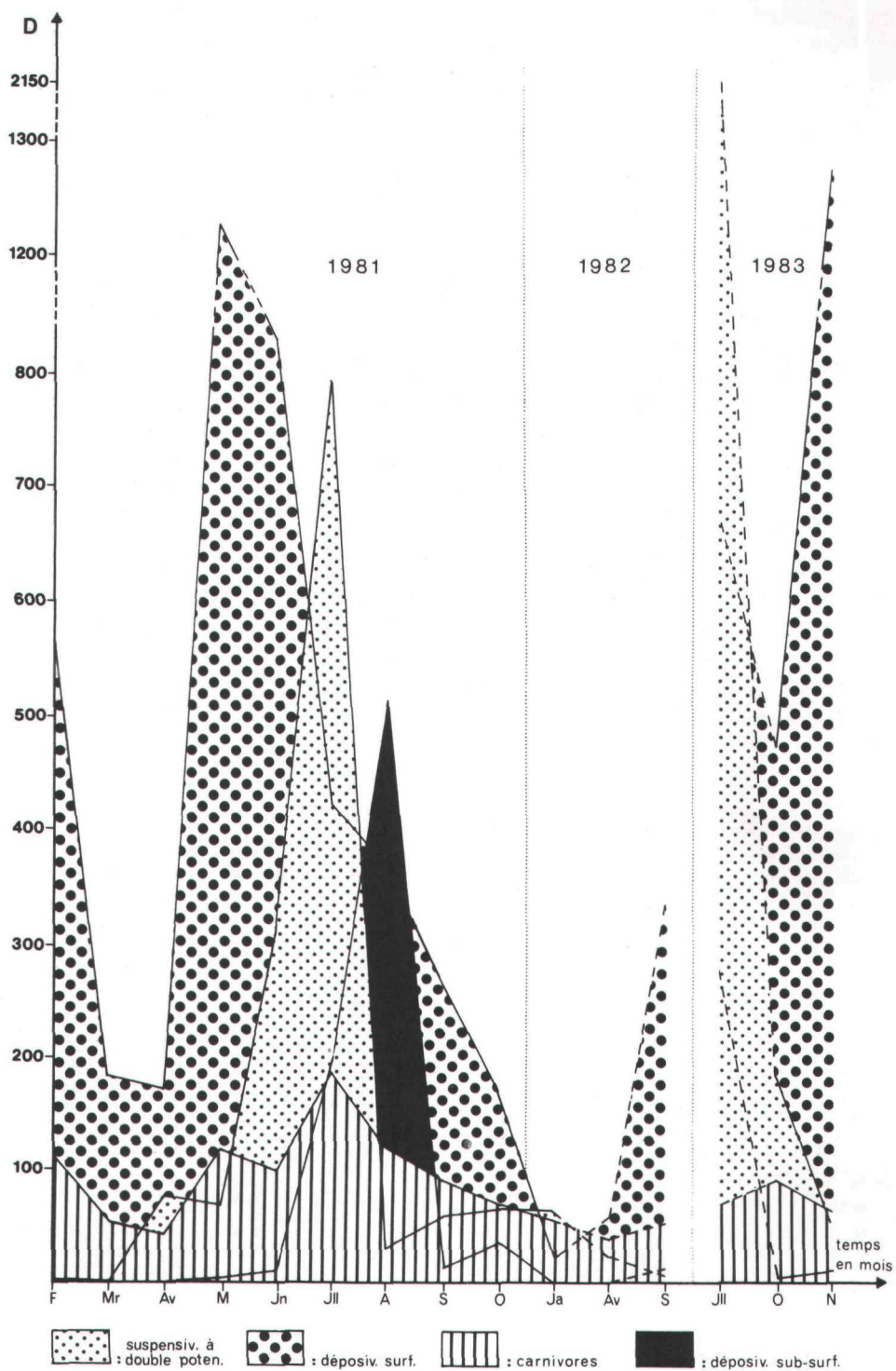


FIG. 8

Densité (D : indivi./m<sup>2</sup>) des espèces tubicoles et non-tubicoles.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMANIEU, M., GONZALEZ, P.L et GUELORQUET, O., 1981. — Critères de choix d'un modèle de distribution d'abondances. Application à des communautés animales en écologie benthique. *Acta Oecologia Oecol. Gener.*, 2 (3), pp. 265-286.
- AMOUREUX, L., 1971. — Annélides Polychètes capturés au large de la côte d'Arcachon. Inventaire taxonomique. *Bull. Soc. lin. Bordeaux*, 1 (7), pp. 147-164.
- BACHELET, G., 1979. — Dynamique de la macrofaune benthique et production es Lamellibranches de l'estuaire de la Gironde. *Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Océanogr. Biol., Univ. Paris VI*, 163 pp.
- BACHELET, G., 1981. — Données préliminaires sur l'organisation trophique d'un peuplement benthique marin. *Vie Milieu*, 31, (3-4), pp. 205-213.
- BARBAULT, R., 1981. — Ecologie des populations et des peuplements. Masson éd., Paris, 200 pp.
- BELLAN, G., 1964. — Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 3 (49), pp. 1-371.
- BHAUD, M., 1981. — Mise en évidence des principaux facteurs écologiques de la reproduction des Polychètes : étude de synthèse. *Oceanis*, 6 (3), pp. 251-276.
- BLONDEL, J., 1979. — Biogéographie et écologie. Masson éd., Paris, 173 pp.
- BOUCHOT, J.M. et CORNET, M., 1976. — Etude biosédimentaire au large de La Salie et de l'entrée du Bassin d'Arcachon. *Rapport contrat La Cellulose du Pin-Univ. Bordeaux I*, 76 pp.
- BOUCHET, J.M., BACHELET, G., CORNET, M., LISSALDE, J.P., SORBE, J.C. et AMOUREUX, L., 1983. — Evolution des peuplements des fonds côtiers au large du Bassin d'Arcachon. *Oceanol. Acta*, n° sp, pp. 39-43.
- BUCHANAN, J.B., SHEADER, M. et KINGSTON, P.K., 1978. — Sources of variability in the benthic macrofauna off the South Northumberland coast, 1971-1976. *J. mar. biol. Ass. UK*, 58, pp. 191-209.
- CAZAUX, C., 1970. — Recherches sur l'écologie et le développement larvaires des Polychètes de la région d'Arcachon. *Thèse Doct. Sci. Nat. Univ. Bordeaux I*, 349 pp.
- CORNET, M., BOUCHET, J.M., SORBE, J.C. et AMOUREUX, L., 1983. — Données qualitatives sur le benthos et le suprabenthos d'un transect du plateau continental Sud-Gascogne. *Cah. Biol. Mar.*, 24 (1), pp. 69-84.
- CORNET, M., (sous presse). — Evolution des paramètres de structure des populations de Mollusques Bivalves des fonds à *Abra alba* situés au large du Bassin d'Arcachon. *Vie et Milieu*.
- DAGET, J., 1976. — Les modèles mathématiques en écologie. Masson éd., Paris, 172 pp.
- DAUVIN, J.C., GENTIL, P., 1980. — Nouvelles espèces pour l'inventaire de la faune marine de la région de Roscoff : Annélides Polychètes et Crustacés Amphipodes. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, 26, pp. 5-10.
- DAUVIN, J.C., 1984. — Dynamique d'écosystèmes macrobenthiques des fonds sédimentaires de la Baie de Morlaix et leur perturbation par les hydrocarbures de l'«Amoco Cadiz». *Thèse Doct. Sci. Univ. Paris VI*, 467 pp.
- d'ELBEE, J., 1985. — Ecologie et évolution structurelle des peuplements zooplanctoniques du Bassin d'Arcachon; interactions avec l'Océan Atlantique. *Thèse 3<sup>e</sup> cycle Univ. Bordeaux*, 124 pp.
- EAGLE, R.A., 1975. — Natural fluctuations in a soft bottom benthic community. *J. mar. biol. Ass. UK*, 55, pp. 865-878.
- FAUCHALD, K. ET JUMARS, P., 1979. — The diet of worms : a study of polychaete feeding guilds. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17, pp. 193-284.
- FEBVRE, J., 1969. — Observations écologiques et morphologiques sur les Glycères de l'Etang de Berre. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume AS* (61), pp. 317-320.
- FRANKERBERG, D. ET LEIPER, A.S.? 1977. — Seasonal cycles and benthic communities of the Georgia Continental Shelf. In B.C. Coull Ed., *Ecology of marine benthos*, 6, pp. 383-398.
- FRONTIER, S., 1976. — Utilisation des diagrammes rang-fréquence dans l'analyse des écosystèmes. *Jour. Rech. Océanogr.*, 1 (3), pp. 35-48.

- GLEMAREC, M., 1969. — Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. *Thèse Doct. d'état Fac. Sci. Brest*, 168 pp.
- GLEMAREC, M., 1979. — Problèmes d'écologie dynamique et de succession en Baie de Concarneau. *Vie Milieu*, 28-29 (1), pp. 1-20.
- GONZALEZ GURRIARAN, E., 1982. — Estudio de la comunidad de crustáceos decápodos (Brachiura) en la Ría de Arosa (Galicia-NW España), y su relación con el cultivo de mejillón en batea. *Bol. Esp. Oceanogr.*, 7 (2), pp. 223-254.
- JUMARS, P.A. et FAUCHALD, K., 1977. — Between community contrasts in successful Polychaete feeding strategies. In B.C. Coull Ed., *Ecology of marine benthos*, 6, pp. 1-20, Baruch Libr. in Mar. Sci.
- LEVINTON, J., 1972. — Stability and trophic structure in deposit-feeding and suspension-feeding communities. *Am. nat.*, 106 (950), pp. 472-486.
- MASSE, H., 1971. — Etude quantitative de la macrofaune des peuplements des sables fins infralittoraux : II — La Baie du Prado (Golfe de Marseille). *Thethys*, 3 (1), pp. 113-158.
- MASSE, H., 1972. — Contribution à l'étude quantitative et dynamique de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux des Côtes de Provence. *Bull. Soc. Ecol.*, 3 (1), pp. 11-20.
- MCAUGHTON, S.J., 1967. — Relationships among functional properties of Californian grasslands. *Nature*, 216 (511), pp. 168-169.
- MONBET, Y., 1972. — Etude bionomique du plateau continental au large d'Arcachon (Application de l'analyse factorielle). *Thèse 3<sup>e</sup> cycle Univ. Bordeaux*, 91 pp.
- NORDHEIM, H., 1984. — Life histories of subtidal interstitial polychaetes of the families Polygordiidae, Protodrilidae, Nereillidae, Dinophilidae, and Diurodrilidae from Helgoland (North Sea). *Helgolander Meeresunters.*, 38, pp. 1-20.
- PICARD, J., 1965. — Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Rev. Trav. Sta. mar. Endoume*, 36 (2), pp. 1-160.
- PROBERT, P.K., 1984. — Disturbance, sediment stability, and trophic structure of soft-bottom communities. *Jour. mar. Rech.*, 42, pp. 893-921.
- REES, H.L., 1984. — A note on mesh selection and sampling efficiency in benthic studies. *Mar. Poll. Bull.*, 15 (6), pp. 225-229.
- SORBE, J.C., 1982. — Observaciones del suprabenthos en un transecto batimétrico de la plataforma continental aquitana (suroeste de Francia). *Oecologia aqualica*, 6, pp. 9-17.
- VANOSMAEL, C., WILLEMS, K.A., CLAEYS, D., VINCEX, M. et HEIP, C., 1982. — Macrobenthos of a sublittoral sandbank in the southern bight of the North Sea. *J. Mar. biol. Ass. UK.*, 62, pp. 521-534.
- WILSON, D.P., 1982. — The larval development of three species of Magelona (Polychaeta) from near Plymouth. *J. mar. biol. Ass. UK.*, 62, pp. 385-401.
- WOODIN, S.A., 1978. — Refuges, disturbance, and community structure : a marine soft-bottom example. *Ecology*, 59 (2), pp. 274-289.
- YOUNG, D.K. and RHOADS, D.C., 1971. — Animal-sediment relation in Cope Cod Bay, Mas. I. A transect study. *Marine biology*, 11, pp. 242-254.