



HAL
open science

DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES FONDS MEUBLES DE 90 m AU LARGE DE BANYULS-SUR-MER

M Bhaud, J.-C Duchêne

► **To cite this version:**

M Bhaud, J.-C Duchêne. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES FONDS MEUBLES DE 90 m AU LARGE DE BANYULS-SUR-MER. Vie et Milieu , 1978, pp.21-38. hal-02998231

HAL Id: hal-02998231

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02998231v1>

Submitted on 10 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES FONDS MEUBLES DE 90 m AU LARGE DE BANYULS-SUR-MER

par M. BHAUD et J.-C. DUCHÊNE
Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

ABSTRACT

On the continental shelf, at a depth of about 80 to 90 m, a series of 43 benthos samples taken by a Van Veen grab and by a Smith-McIntyre grab, have been obtained at two stations near Banyuls-sur-Mer (western Mediterranean): station A: 4,2 nautical miles off the coast, in the *Nucula sulcata* sub-community; station B: 6,2 nautical miles off the coast, in the *Auchenoplax crinita* sub-community.

The decline of the number of species recruited necessitates a minimum sampling area of 1 m². The station A, because of its high number of individuals and species, and its more homogeneous distribution of species, is chosen for a temporal analysis. Moreover, *Terebellides stroemi*, a sedentary polychaete, shows the highest value in the biological indices. For a future study of the reproductive cycle, this species thus appears to be a suitable material.

INTRODUCTION

Une série importante de prélèvements est réalisée pendant les mois de mai et juin 1975 dans le but de comparer l'efficacité de deux bennes couramment employées en benthologie (BHAUD et DUCHÊNE, 1977). Dans cette note, les mêmes prélèvements sont exploités d'un point de vue faunistique. En outre des prélèvements périodiques étalés sur une

année (octobre 1975 - octobre 1976) sont utilisés pour cerner éventuellement la variation mensuelle du nombre total d'individus récoltés. La zone étudiée correspond à la communauté à *Amphiura filiformis* qui couvre une grande partie du plateau continental, au large de la côte catalane française et s'étend jusqu'aux premières déclivités correspondant au rech Lacaze-Duthiers. Deux stations sont choisies : A et B (1). Elles occupent deux sous-communautés déjà reconnues par GUILLE (1970) : la sous-communauté à *Nucula sulcata*, la plus proche du littoral et la sous-communauté à *Auchenoplax crinita*, au large de la précédente et atteignant les limites du rech Lacaze-Duthiers. Les points A et B sont voisins respectivement des stations 181 et 182 occupées antérieurement (GUILLE et SOYER, 1971). Une légère différence est cependant à remarquer entre la station A correspondant à l'isobathe 90 m et la station 181 située sur 80 m de fond, donc au Nord-Ouest de la précédente. Cette différence de localisation se traduit par une teneur en argile légèrement plus forte en A, selon les données de la carte sédimentologique (GOT, GUILLE, MONACO, SOYER, 1968).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Au total 43 prélèvements sont réalisés avec deux bennes différentes : le type Van Veen et le type Smith-McIntyre. Il y a 10 prélèvements effectués avec chacune des bennes à la station B et, en A 10 prélèvements effectués avec la benne Van Veen, 13 avec la benne Smith-McIntyre. Pour ce qui concerne la variation mensuelle, 3 ou 4 sorties sont réalisées chaque mois à raison de 10 prélèvements par sortie.

Les sédiments recueillis sont tamisés sur tamis de maille de 1 mm. Bien que la Commission Benthos de la C.I.E.S.M.M. (1965) ait défini la taille minimale du macrobenthos comme celle correspondant aux animaux retenus par un tamis de vide de maille de 2 mm, un maillage plus fin de 1 mm est ici choisi. Cette maille permet encore d'éliminer de façon certaine le méiobenthos en évitant au mieux l'échappement du macrobenthos. La petite taille de la faune benthique méditerranéenne qui ne correspond que très rarement à des stades juvéniles, explique aussi ce choix. Pour une discussion plus approfondie sur ce problème, nous renvoyons aux publications antérieures de GUILLE (1971), REYS et SALVAT (1971).

Sur le bateau, un tri préliminaire est effectué, permettant d'éliminer la plus grande partie du sédiment. La fixation du matériel biologique est réalisée avec de l'alcool à 70°. Le tri définitif est effectué au laboratoire, les animaux étant séparés par embranchements en vue d'une détermination ultérieure.

(1) Pour la localisation des stations et la limite des communautés ou sous-communautés, nous renvoyons aux cartes déjà publiées (DUCHÈNE, 1976; BHAUD et DUCHÈNE, 1977).

Plusieurs paramètres sont calculés. La dominance correspond au nombre d'individus d'une espèce rapporté au nombre total d'individus d'un prélèvement; elle est exprimée en pourcentage. La dominance moyenne ou moyenne des dominances est calculée à partir de tous les prélèvements effectués dans une communauté, à l'aide d'un type de benne précis; on utilise donc les paramètres suivants :

Dmv ou dominance moyenne correspondant à l'utilisation de la benne Van Veen,

Dms ou dominance moyenne correspondant à l'utilisation de la benne Smith-McIntyre, et enfin,

Dmt ou dominance moyenne totale, tenant compte de tous les prélèvements.

La fréquence correspond au nombre de prélèvements où se trouve une espèce donnée rapportée au nombre total de prélèvements; ce rapport est exprimé en pourcentage; une espèce présente dans tous les prélèvements d'une série a donc une fréquence de 100. Cette donnée a un intérêt pour comparer les bennes car une espèce prise par un seul type de benne augmente la différence des valeurs de ce paramètre calculées pour chaque engin.

Le degré d'affinité entre deux prélèvements correspond à la somme des dominances minimales des espèces considérées successivement; pour chaque espèce, la valeur minimale des deux dominances est retenue et la somme de ces valeurs, qui diffère donc de 100 %, constitue le degré d'affinité. Il apparaît ainsi que plus les dominances, c'est-à-dire les pourcentages par espèce, sont différentes, plus le degré d'affinité est faible et plus les deux prélèvements sont différents. Les degrés d'affinité sont regroupés dans un diagramme-treillis qui a l'avantage de montrer de façon très explicite l'affinité entre les prélèvements ou les stations correspondantes. Cette méthode a d'abord été introduite dans l'analyse des populations végétales terrestres (RENKONEN, 1938); elle est employée aussi bien en benthologie marine (SANDERS, 1960) qu'en planctologie marine (MAUGHLIN, 1972) ou d'eau douce (WHITTAKER et FAIRBANKS, 1958).

Enfin, l'indice biologique représente la somme des rangs occupés par une espèce dans chaque prélèvement d'une station. Dans un prélèvement une espèce qui a la dominance la plus forte est affectée du rang le plus élevé c'est-à-dire 10; ainsi dans chaque prélèvement, 10 espèces sont classées. La dixième espèce, au point de vue de la dominance est affectée d'un rang égal à un; les espèces encore moins abondantes ne sont pas classées et n'ont aucun point. Cela explique que les espèces les moins fréquentes et les moins nombreuses n'aient aucun indice biologique et n'apparaissent pas dans les tableaux I et II.

RÉSULTATS

Tout d'abord les séries relativement importantes de prélèvements réalisés à l'aide de 2 engins, en 2 stations, permettent de connaître, outre les données numériques de base, les conditions d'un bon échantillonnage et l'influence des engins. Ensuite sont abordées les variations dans le temps, soit à longue échéance par comparaison avec des études analogues datant d'une dizaine d'années, soit étalées seulement sur douze mois grâce à des prélèvements périodiques. Cinq points retiennent donc notre attention.

1. DONNÉES NUMÉRIQUES.

Les résultats bruts concernant le nombre d'individus de chaque espèce récoltés dans chaque prélèvement pour les deux types de bennes ne sont pas fournis (1). Par contre un certain nombre de paramètres (dominance, fréquence, présence, indice biologique) sont groupés dans les tableaux I et II. A la station A une seule espèce (*Terebellides stroemi*) se retrouve dans tous les prélèvements quel que soit le type de benne; en B, cette espèce est beaucoup moins fréquente avec respectivement 2 et 1 prélèvements positifs pour les deux types de benne, Van Veen et Smith-McIntyre. Deux autres espèces sont bien représentées avec une fréquence maximale dans l'une ou l'autre des séries : *Ampelisca diadema* (station A, benne Smith-McIntyre), *Notomastus latericeus* (station B, Benne Van Veen). Les 2 tableaux contiennent les espèces dont l'indice biologique est égal ou supérieur à 10.

2. COMPARAISONS ENTRE ENGINES DE PRÉLÈVEMENT ET ENTRE STATIONS.

A partir des comparaisons des prélèvements pris 2 à 2, nous avons construit deux types de diagramme-treillis (Fig. 1 et 2).

a) Comparaison pour une station donnée des prélèvements effectués avec deux engins différents.

Les comparaisons effectuées entre les deux types de bennes montrent une différence prononcée entre ces deux engins. Il

(1) Mais tenus à la disposition des personnes intéressées.

TABLEAU I

Valeur de quelques paramètres concernant la station A. La liste d'espèces est limitée à l'indice biologique de valeur 10

STATION A	Dominance			Fréquence		Présence		Indice biologique
	Dm(v)	Dm(s)	Dmt	F(v)	F(s)	P(v)	P(s)	Ib
<i>Terebellides stroemi</i>	11,10	13,18	12,14	100	100	10	10	193
<i>Ampelisca diadema</i>	5,76	8,67	7,22	90	100	9	10	158
<i>Ampharete acutifrons</i>	7,22	6,19	6,71	90	92	8	8,5	124
<i>Marphysa bellii</i>	4,38	4,85	4,62	80	92	7	7,7	113
<i>Lumbrineris impatiens</i>	1,80	4,37	3,32	50	92	4	7,7	82
<i>Chaetozone setosa</i>	5,07	2,99	4,03	70	69	7	4,6	77
<i>Prionospio pinnata</i>	3,20	2,69	2,95	70	61,5	7	5,4	75
<i>Glycera rouxii</i>	2,28	3,78	3,03	40	77	4	5,4	73
<i>Ninoë kinbergi</i>	2,79	2,31	2,55	60	69	4	4,6	63
<i>Phoris longicaudata</i>	4,24	1,17	2,70	50	31	4	3,1	59
<i>Notomastus latericeus</i>	1,66	4,10	2,88	40	77	4	3,8	55
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	2,35	2,58	2,47	50	38	4	3,1	55
<i>Callianassa subterranea</i>	2,94	1,52	2,23	60	38	6	3,1	48
<i>Phthisica marina</i>	2,91	1,50	2,21	60	23	5	2,3	46
<i>Amphictelis gunneri</i>	4,18	0,29	2,23	80	7,7	8	0	43
<i>Nephtys incisa</i>	0,24	2,62	1,43	10	69	1	4,6	41
<i>Sternaspis scutata</i>	1,36	1,99	1,68	60	46	3	4,6	36
<i>Tharyx marioni</i>	1,87	1,71	1,79	40	54	3	3,8	34
<i>Maera grossimana</i>	1,79	2,04	1,91	30	31	3	1,5	34
<i>Heteromastus filiformis</i>	1,32	0,83	1,07	40	31	4	2,3	32
<i>Pseudoprotella phasma</i>	1,75	0,84	1,30	30	23	3	2,3	32
<i>Alpheus glaber</i>	0,88	1,97	1,43	30	77	2	3,1	28
<i>Goneplax rhomboides</i>	1,37	0,99	1,18	50	31	4	2,3	27
<i>Westwoodilla rectirostris</i>	1,26	0,82	1,04	20	31	2	1,5	27
<i>Glycera alba</i>	0	1,84	0,92	0	54	0	3,1	25
<i>Jaxea nocturna</i>	0,93	1,28	1,11	30	31	2	1,5	23
Nemertes	0,71	0,99	0,85	10	38	1	2,3	22
<i>Ampelisca gibba</i>	0,72	0,76	0,74	20	15	2	1,5	19
<i>Nucula sulcata</i>	1,14	0,83	0,98	30	38	3	1,5	19
<i>Labidoplax digitata</i>	1,03	0,58	0,80	40	15	2	1,5	17
Amphipodes	1,64	0	0,82	20	0	2	0	16
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	1,47	0,31	0,89	60	15	5	0,8	16
<i>Harpinia dellavallei</i>	0,60	1,57	1,09	30	38	1	1,5	15
<i>Nereis rava</i>	0,36	1,19	0,78	20	38	0	2,3	14
<i>Praxillella praetermissa</i>	0,69	0,67	0,68	20	31	2	0,8	14
<i>Apeudes nitescens</i>	1,37	0	0,68	30	0	3	0	13
<i>Spiophanes kroyeri</i> R.	0,39	0,66	0,53	20	31	1	1,5	13
<i>Amphiura filiformis</i>	0,98	0,23	0,60	40	8	3	0,8	11
<i>Aspidosiphon clavatus</i>	0,31	0,47	0,39	10	15	1	1,5	11
<i>Corbula gibba</i>	0,45	0,23	0,34	10	8	1	0,8	11
<i>Harmothoë longisetis</i>	0,16	0,85	0,50	10	31	0	1,5	11
<i>Sycon</i> sp.	0	1,14	0,57	0	15	0	0,8	10

TABLEAU II

Valeur de quelques paramètres concernant la station B. La liste d'espèces est limitée à l'indice biologique de valeur 10

STATION B	Dominance			Fréquence		Présence		Indice biologique
	Dm(v)	Dm(s)	Dmt	F(v)	F(s)	P(v)	P(s)	Ib
<i>Ampelisca diadema</i>	17,56	16,21	16,88	100	90	10	9	184
<i>Tharyx marioni</i>	8,45	4,32	6,39	90	70	8	7	111
<i>Notomastus latericeus</i>	8,30	4,87	6,58	100	50	8	5	109
<i>Glycera capitata</i>	4,53	3,31	3,92	80	60	8	6	94
<i>Chaetozone setosa</i>	4,96	2,45	3,70	70	40	7	4	84
<i>Ampharete acutifrons</i>	1,62	5,36	3,49	30	70	3	7	72
<i>Phtisica marina</i>	2,88	3,72	3,30	60	60	6	6	66
<i>Caryophyllia clavus</i>	0,93	4,90	2,91	40	60	3	6	62
<i>Marphysa bellii</i>	1,64	3,68	2,66	50	70	3	5	55
<i>Glycera rouxii</i>	2,36	3,07	2,72	40	50	4	5	53
<i>Hyalinoecia bilineata</i>	1,91	3,47	2,69	40	70	3	6	51
<i>Cultellus tenuis</i>	3,48	0,48	1,98	60	10	6	1	44
<i>Amphiteis gunneri</i>	1,42	3,32	2,37	40	40	3	4	41
<i>Amage adspersa</i>	1,79	1,26	1,53	60	40	6	3	40
<i>Auchenoplax crinita</i>	1,40	1,88	1,64	40	30	4	2	37
<i>Lumbrineris impatiens</i>	1,10	1,88	1,48	20	30	2	3	34
<i>Glycera tessellata</i>	0,71	2,02	1,38	10	40	1	4	31
<i>Goniada maculata</i>	0,24	2,12	1,18	10	50	1	5	31
<i>Hippomedon denticulatus</i>	1,94	0,55	1,24	50	20	4	1	30
<i>Glycera convulata</i>	1,91	0,88	1,39	50	30	4	2	29
<i>Venus ovata</i>	0	2,62	1,31	0	50	0	4	28
<i>Pista cristata</i>	1,46	0,42	0,94	40	10	3	1	24
<i>Syndesmya alba</i>	0,93	1,33	1,13	20	30	2	2	24
<i>Heterocirrus bioculatus</i>	0,71	1,10	0,91	10	20	1	2	23
<i>Sycon sp.</i>	1,36	0,59	0,97	30	10	2	1	23
<i>Hyalinoecia fauveli</i>	0,36	1,96	1,16	10	50	1	3	22
<i>Chone filicaudata</i>	1,23	0,77	1,00	40	20	2	2	21
<i>Aspidosiphon clavatus</i>	0,59	1,01	0,80	20	20	2	2	19
<i>Phoxis longicaudata</i>	1,26	0,20	0,73	40	10	4	0	19
<i>Corophium runcicorne</i>	0,62	0,83	0,73	20	10	2	1	18
<i>Nephtys incisa</i>	0,78	1,06	0,92	30	30	1	3	18
<i>Amage gallasi</i>	0,46	1,06	0,76	20	30	1	3	15
<i>Cardium papillosum</i>	0	1,33	0,67	0	30	0	2	14
<i>Pteroides griseum</i>	0,24	1,10	0,67	10	40	1	3	13
<i>Leda fragilis</i>	0,22	1,02	0,62	10	30	1	3	12
<i>Amphiuira chiajei</i>	0,53	0,34	0,43	10	10	1	1	12
<i>Terebellides stroemi</i>	0,88	0,24	0,56	20	10	2	1	12
<i>Oxydromus propinquus</i>	0,38	0,42	0,40	10	10	1	1	11
<i>Monoculodes subnudus</i>	0,24	0,42	0,33	10	10	1	1	10

n'existe en effet que quelques prélèvements à affinité importante dans le quart inférieur droit du diagramme, correspondant à l'intersection des deux groupes de prélèvements. Corrélativement les affinités les plus marquées sont intragroupes; elles correspondent donc à des comparaisons entre prélèvements effectués avec le même type de benne. Le diagramme de la figure 1 ne s'applique qu'à la station A, point de récolte retenu pour une étude ultérieure portant sur les variations saisonnières. En cette station l'affinité entre prélèvements effectués avec la benne Smith-McIntyre est nettement plus marquée.

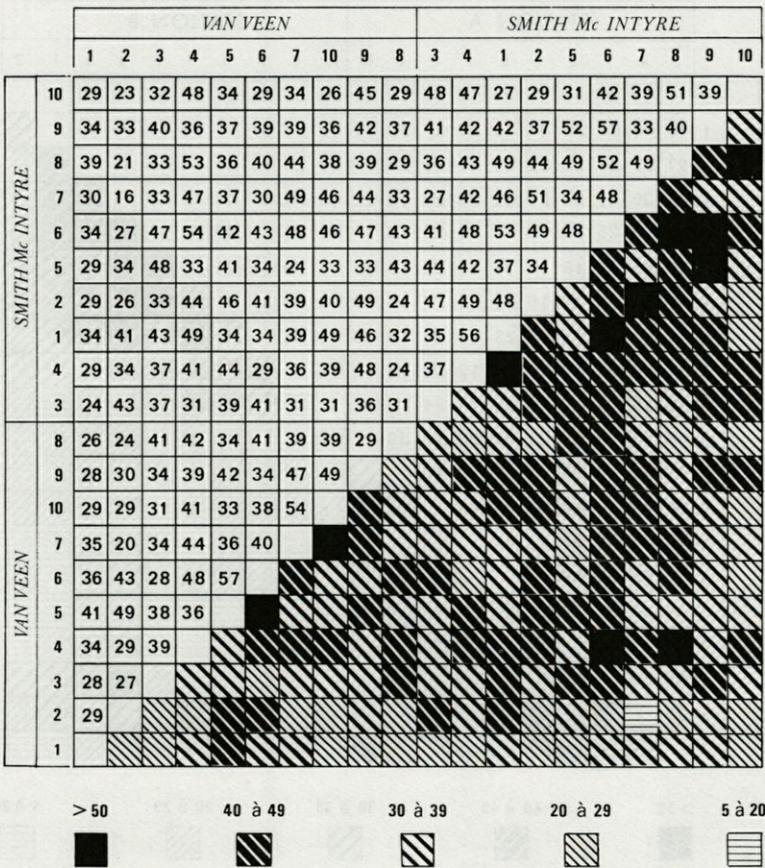


FIG. 1. — Affinité entre prélèvements de la station A, effectués avec 2 bennes. En haut, à gauche : valeur du degré d'affinité; en bas, à droite : représentation schématique. Les prélèvements effectués avec la benne Smith-McIntyre se ressemblent plus que ceux effectués avec la benne Van Veen.

b) *Comparaison, pour un engin donné, des prélèvements effectués en deux stations.*

Dans un second temps, la comparaison porte pour un engin donné sur les prélèvements effectués aux deux stations A et B (Fig. 2). La comparaison entre les prélèvements d'une même station montre une affinité prononcée plus marquée en A qu'en B. Par contre, la comparaison des prélèvements de A avec ceux de B témoigne d'une très faible affinité, ce qui confirme l'appartenance de ces deux stations à deux sous-communautés différentes. Le dia-

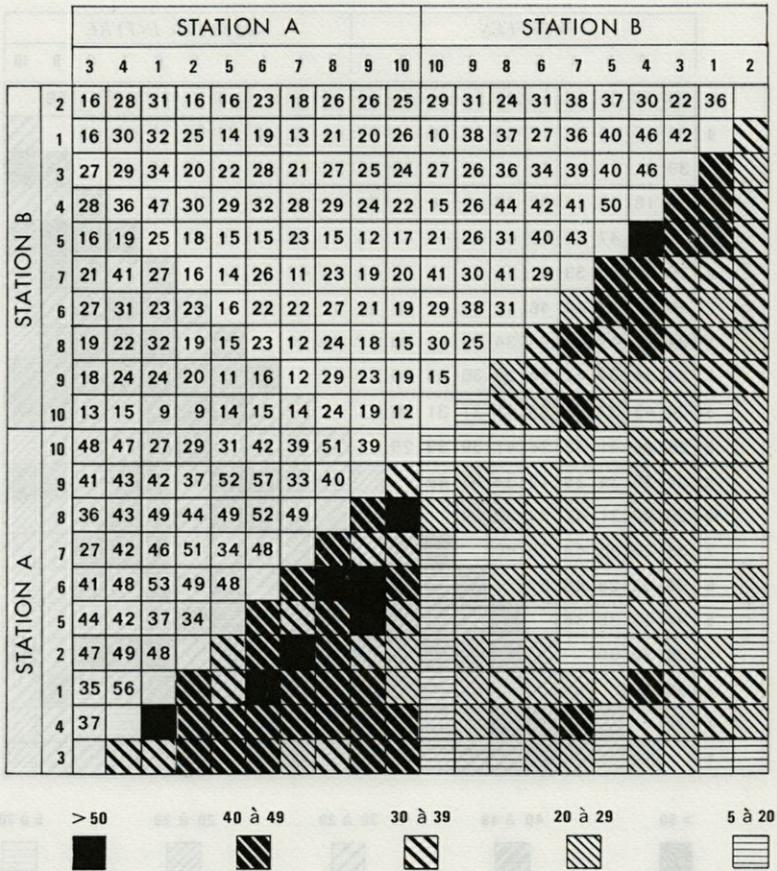


FIG. 2. — Affinité entre prélèvements effectués avec la benne Smith-McIntyre, aux stations A et B. En haut, à gauche : valeur du degré d'affinité; en bas, à droite : représentation schématique. Les prélèvements effectués en A sont nettement plus homogènes que ceux réalisés en B.

gramme de la figure 2 correspond à l'utilisation de la benne Smith-McIntyre, retenue, dans une phase ultérieure du travail, pour les prélèvements hebdomadaires échelonnés sur une année.

3. COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ANTÉRIEURES.

Une comparaison avec les données de GUILLE et SOYER (1971) relatives à des prélèvements effectués à la même époque de l'année mais 8 ans auparavant, ne semble pas inutile (Tabl. III et IV). Les prélèvements comparés se rapportent uniquement à l'utilisation de la benne Van Veen. Bien que la taille des mailles des tamis soit la même, on ne peut manquer de remarquer qu'en A

TABLEAU III

Classement des espèces selon leur indice biologique décroissant. Les résultats concernant les stations 181 et 182 sont empruntés, pour comparaison, à GUILLE (1971)

STATION 181		STATION A	
1	<i>Terebellides stroemi</i>	1	<i>Terebellides stroemi</i>
2	<i>Ampharete acutifrons</i>	2	<i>Ampelisca diadema</i>
3	<i>Marphysa bellii</i>	3	<i>Ampharete acutifrons</i>
4	<i>Ampelisca diadema</i>	4	<i>Marphysa bellii</i>
5	<i>Sternaspis scutata</i>	5	<i>Lumbrineris impatiens</i>
6	<i>Nephtys histricis</i>	6	<i>Chaetozone setosa</i>
7	<i>Lumbrineris impatiens</i>	7	<i>Prionospio pinnata</i>
8	<i>Ninoë kinbergi</i>	8	<i>Glycera rouxii</i>
9	<i>Notomastus latericeus</i>	9	<i>Ninoë kinbergi</i>
10	<i>Chaetozone setosa</i>	10	<i>Photis longicaudata</i>
		11	<i>Notomastus latericeus</i>

STATION 182		STATION B	
1	<i>Notomastus latericeus</i>	1	<i>Ampelisca diadema</i>
2	<i>Ampharete acutifrons</i>	2	<i>Tharyx marioni</i>
3	<i>Ampelisca diadema</i>	3	<i>Notomastus latericeus</i>
4	<i>Terebellides stroemi</i>	4	<i>Glycera capitata</i>
5	<i>Glycera rouxii</i>	5	<i>Chaetozone capitata</i>
6	<i>Leiocapitella dollfusi</i>	6	<i>Ampharete acutifrons</i>
7	<i>Conilera cylindracea</i>	7	<i>Phtisica marina</i>
8	<i>Prionospio pinnata</i>	8	<i>Marphysa bellii</i>
9	<i>Nephtys incisa</i>	9	<i>Glycera rouxii</i>
10	<i>Marphysa bellii</i>	10	<i>Hyalinoecia bilineata</i>

et B, le nombre total d'individus est 2 à 3 fois plus important qu'aux stations 181 et 182. Cette variation n'est pas la même selon les groupes. Pour une même surface de prélèvement, les Annélides et les Crustacés sont mieux représentés en A qu'à la station 181; par contre, pour les Echinodermes et les Mollusques, les chiffres sont peu différents. Entre 182 et B, le même schéma se retrouve et peut même être étendu aux Mollusques. Compte tenu que l'augmentation numérique, signalée en A ou B, intéresse

TABLEAU IV

Abondance (ab) et dominance (do) des groupes majeurs du macrobenthos récoltés aux stations 181 et 182 (juillet 1967) d'une part, A et B (juin 1975) d'autre part. Pour chaque station, le nombre de prélèvements est indiqué ainsi que la surface totale d'échantillonnage. Les chiffres des stations 181 et 182 sont tirés des travaux de GUILLE et SOYER (1971). Pour toutes les stations, les valeurs indiquées correspondent à l'utilisation de la benne Van Veen

GROUPES STATIONS		MOLLUSQUES	ANNELIDES	CRUSTACÉS	ECHINODERMES	DIVERS	NOMBRE TOTAL D'INDIVIDUS	
							pour la surface échantillonnée	pour 1 m ²
181 : 5 prélév. 1/2 m ²	ab	11	70	21	5	16	123	246
	do	9,0	57,3	17,2	3,2	13,1		
A : 10 prélév. 1 m ²	ab	5	237	157	12	11	420	420
	do	1,2	56,2	37,2	2,9	2,6		
182 : 5 prélév. 1/2 m ²	ab	2	38	26	3	—	69	138
	do	2,8	55,2	37,7	4,3	—		
B : 10 prélév. 1 m ²	ab	17	209	129	5	20	379	379
	do	4,5	55,3	31,6	1,3	5,36		

toujours les deux groupes du macrobenthos (Annélides et Crustacés) qui possèdent les formes les plus petites qui, par ce fait, peuvent le plus aisément passer inaperçues, la différence numérique venant d'être constatée s'explique vraisemblablement autant par la qualité du tri que par une éventuelle modification de la richesse des fonds. Si, de plus, on veut tenir compte du nombre d'espèces récoltées, il est possible de considérer l'ensemble des prélèvements de la sous-communauté à *Auchenoplax crinita*. GUILLE (1971) indique, à partir de sept prélèvements répartis sur toute l'année, 38 espèces représentées par au moins deux exemplaires

dans un prélèvement. A partir des 10 prélèvements de la station B, étalés sur moins d'un mois, il est possible de compter 45 espèces répondant au même critère. Ainsi, la richesse en individus et en espèces n'est pas aussi limitée que le laisseraient penser les données antérieures. Il existe par ailleurs d'autres indices de la richesse en biomasse benthique de cette province topographique. D'une part au sud du cap Creus, la densité en individus est souvent supérieure à celle obtenue dans la région de Banyuls pour des communautés analogues (DESBRUYÈRES, GUILLE et RAMOS, 1973). D'autre part une étude réalisée dans la région de Port-la-Nouvelle amène à décompter plus de 3 000 individus par m² (SOYER, com. pers.). Enfin l'utilisation de moyens de prélèvements améliorés (dragues, bennes Van Veen, puis bennes Smith-McIntyre) parallèlement à l'augmentation de densité en individus indique bien que les premières valeurs obtenues doivent être majorées.

4. REMARQUES SUR L'ÉCHANTILLONNAGE.

Un problème souvent lié à l'exploitation d'une série de prélèvements consiste à rechercher la surface ou le volume d'échantillonnage minimum. La figure 3 montre que les deux types de bennes permettent d'obtenir un palier sur la courbe de variation du nombre cumulé d'espèces en fonction de la surface prélevée, lorsque cette surface est proche de 1 m², ce qui correspond à 10 prélèvements. Si l'on compte que le volume approximatif prélevé par la benne Smith-McIntyre se situe vers 10 litres pour la zone du plateau continental intéressant les stations A et B, il est possible de définir un volume minimum de 100 litres.

Rappelons que pour la même localisation géographique, GUILLE (1970) indique un volume minimum de 50 litres à partir des courbes du nombre d'espèces inventoriées en fonction du volume de sédiment, prélevé il est vrai par une drague Charcot modifiée par PICARD (1965). PLANTE (1967), en deux stations (N-K et 11) du plateau continental au nord-ouest de Madagascar, fournit une meilleure référence en utilisant la benne Smith-McIntyre. La courbe cumulative de la station N-K montre que 10 prélèvements ne donnent pas encore un inventaire complet des espèces. Par contre, à la station 11, la courbe cumulative décrit à partir de 5 prélèvements un palier horizontal. Selon le même auteur « un prélèvement de 0,1 m², tel que le recommande THORSON (1957) pour les recherches sur le plateau continental, serait nettement insuffisant. Dans la région de Nosy-Bé, il apparaît que 5 coups de benne, prélevant 0,5 m², constituent un minimum » (PLANTE, 1967, p. 103).

HOLME (1953) considère qu'un échantillonnage de moins de 1/2 m² ne donne pas une image qualitative adéquate de la zone prospectée. Selon cet auteur, il est possible d'établir une relation de la forme $y = ax + b$, entre le nombre d'espèces (y) et la surface d'échantillon-

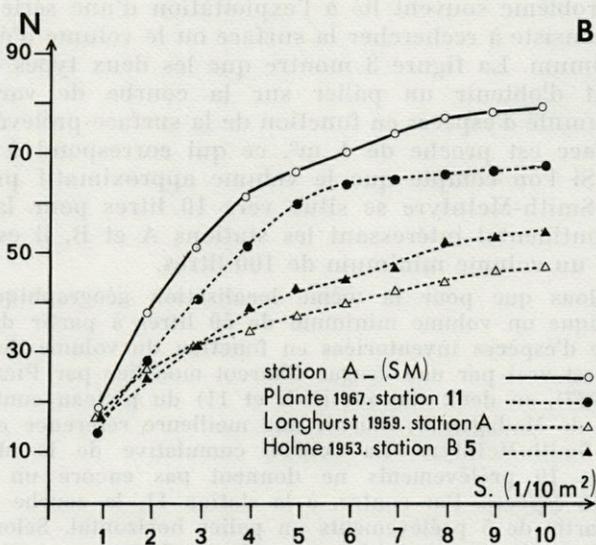
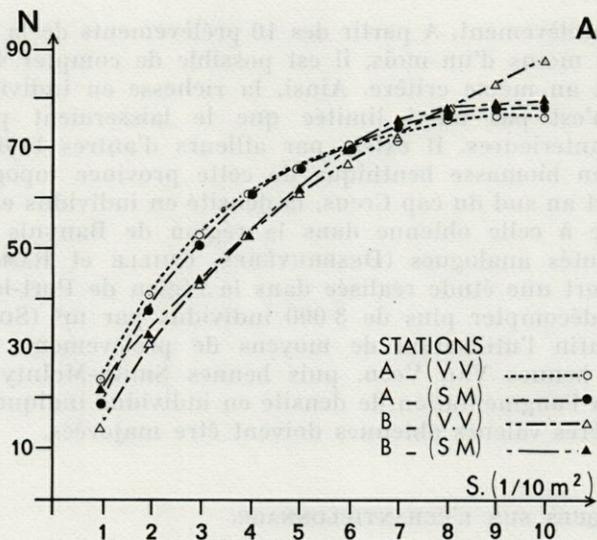


FIG. 3. — Progression du nombre cumulé d'espèces récoltées (N) lorsque la surface d'échantillonnage augmente par multiplication du nombre de prélèvements. A : nombre réel cumulé pour les deux stations et les deux bennes utilisées dans la région de Banyuls. B : comparaison des données de la station A (acquises à l'aide de la benne Smith-McIntyre) avec différents résultats antérieurs. Nous n'avons pas pris en considération les travaux de LEE (1944) et ceux de KURTY et DESAI (1968). Dans le premier cas, les prélèvements très nombreux sont disposés sur plusieurs radiales et dans le second les prélèvements sont groupés en séries, chacune réalisée en une même station, mais dans chaque série le nombre de prélèvements est limité à 5.

nage (x) en utilisant une échelle logarithmique sur l'axe des abscisses. Dans ces conditions, on peut observer qu'en doublant les aires, l'échantillonnage accroît le nombre d'espèces de 12 unités pour la station considérée (station B5 de HOLME). Cela est en relation avec le fait que la courbe du nombre d'espèces recrutées ne devrait pas atteindre son asymptote avant l'échantillonnage complet du fond. De plus, compte tenu que les espèces caractéristiques peuvent ne pas être nécessairement très abondantes, il est douteux, dans le cas d'un nombre limité de prélèvements, que des renseignements intéressants puissent être obtenus à partir de l'échantillonnage de telles espèces. En fait, ce point de vue s'il est justifié sur le plan théorique ne peut guère être appliqué.

Enfin JONES (1956, p. 234) pour la région de Port Erin précise « that for a faunal survey on these grounds, 1 m² is the minimum adequate area, and that 2 m² would be more satisfactory ».

Pour le calcul de l'aire minimum d'échantillonnage les auteurs n'ont pas toujours utilisé la courbe de variation du nombre cumulé d'espèces nouvelles en fonction de la surface prélevée.

RICE et KELTING (1955) remplacent la courbe classique du nombre d'espèces en fonction de la surface par une autre courbe : le pourcentage d'espèces en fonction du pourcentage de la surface prélevée, et suggèrent que l'échantillonnage est correct lorsqu'une augmentation de 10 % de la surface de prélèvement correspond à une augmentation de 10 % du nombre d'espèces. Ainsi, dans le cas qui nous concerne et pour la courbe correspondant à la station A, établie à partir des prélèvements à la benne Smith-McIntyre, la pente correcte est obtenue pour 0,4 m² qui donne environ 77 % du nombre total d'espèces. Ceci correspond d'après RICE et KELTING à un échantillonnage satisfaisant.

LONGHURST (1959) tient compte de la répartition en espèces rares et abondantes. Il remarque que les espèces abondantes peuvent être correctement échantillonnées bien avant que l'asymptote de la courbe du nombre d'espèces recrutées soit atteinte. En construisant une courbe analogue à partir de nos données (Fig. 4), il apparaît que si le recrutement diminue fortement dès les premiers prélèvements, il ne semble pas cependant que l'effet des premiers échantillons soit aussi spectaculaire que dans l'exemple présenté par LONGHURST.

En définitive, nous pensons qu'il est raisonnable de ne pas se limiter à une surface de 0,5 m² pour l'obtention d'un échantillonnage correct et lors de l'étude de variations saisonnières présentée dans le paragraphe suivant, nous choisissons d'échantillonner une surface de 1 m² à la benne Smith-McIntyre.

5. VARIATION MENSUELLE.

Pour obtenir une image exacte de la communauté benthique étudiée, il n'est pas suffisant de se contenter de données fortement localisées dans le temps. Aussi nous précisons les variations du

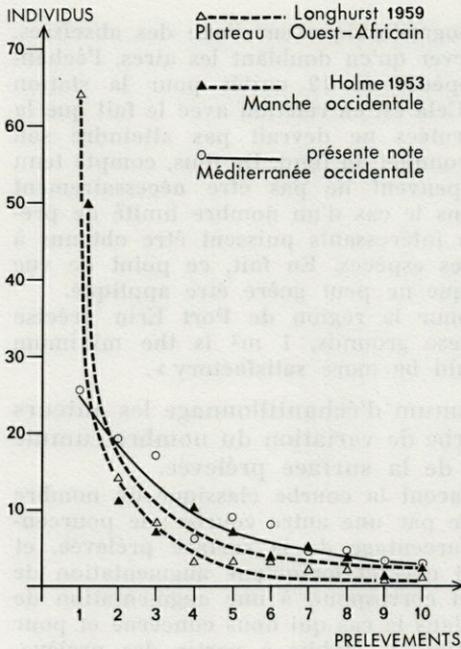


FIG. 4. — Diminution du recrutement en individus nouveaux; dans chaque prélèvement ne sont comptés que les individus qui appartiennent à des espèces nouvelles. Le nombre total d'individus récoltés est supposé être égal à 100. La courbe concernant notre travail représente la moyenne de 4 séries de prélèvements. Deux autres courbes établies à partir de travaux antérieurs sont données comme source de comparaison. La courbe obtenue en Méditerranée met en évidence la nécessité d'un échantillonnage plus important que ce que laissent prévoir les résultats de HOLME (1953) ou de LONGHURST (1959).

nombre d'individus récoltés au cours de l'année (Fig. 5). Un cycle quantitatif annuel apparaît nettement avec le maximum situé en mai et juin indiquant une période de ponte située vraisemblablement en mars et avril (DUCHÈNE, 1977). Cette multiplication des individus concerne toutes les espèces abondantes.

L'amplitude de variation s'étale entre 240 et 770 individus par m². Entre février et mai le nombre d'individus est multiplié par 2,5. Cela correspond à une synchronisation des périodes de reproduction pour un certain nombre d'espèces, ce qui montre qu'un nombre limité d'espèces comme par exemple *Terebellides stroemi* peut être considéré comme représentatif.

Rappelons enfin que le type de répartition des individus d'une espèce donnée peut varier au cours de l'année. Aussi le coefficient de dispersion chez *T. stroemi* est calculé pour chaque série de prélèvements. Les résultats analysés antérieurement (DUCHÈNE, 1976) montrent 2 types de distribution liés sans aucun doute à des microvariations du substrat mais aussi à la reproduction. Ainsi dans la période hivernale, le nombre d'individus est faible et la répartition est régulière. Par contre, au printemps la distribution en agrégats est seule observée. De plus ces agrégats sont constitués par des individus de taille homogène, et généralement jeunes. Il est

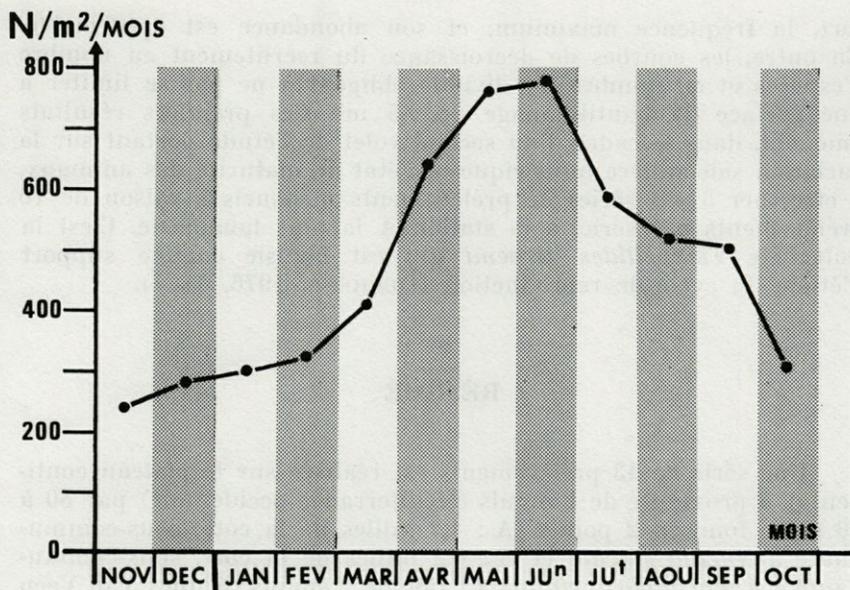


FIG. 5. — Variation au cours d'une année (novembre 1975 à octobre 1976) du nombre total d'individus récoltés. Ces données numériques sont basées sur 10 prélèvements par sortie à raison de 3 ou 4 sorties mensuelles.

vraisemblable alors que les agrégats correspondent à des zones très proches du lieu de ponte, ce qui est en accord avec l'absence de stades planctoniques nageurs (CURTIS, 1977).

CONCLUSIONS

Cette étude constitue le premier volet d'un travail consacré à la zone profonde du plateau continental supportant une variation thermique saisonnière particulièrement faible.

Il faut retenir que les fonds sont hétérogènes quand on considère aussi bien le nombre d'espèces que le nombre d'individus. La station A (la plus proche de la côte, appartenant à la sous-communauté à *Nucula sulcata*) est la plus riche en individus. Les prélèvements effectués en A sont plus homogènes entre eux que ceux de B. Certaines espèces sont très communes, et parmi les Polychètes, *Terebellides stroemi* possède l'indice biologique le plus

fort, la fréquence maximum, et son abondance est appréciable. En outre, les courbes de décroissance du recrutement en nombre d'espèces et en nombre d'individus obligent à ne pas se limiter à une surface d'échantillonnage de 0,5 m². Ces premiers résultats amènent, dans le cadre d'un second volet de l'étude portant sur la variation saisonnière numérique et l'état de maturité des animaux, à effectuer 3 à 4 séries de prélèvements mensuels à raison de 10 prélèvements par série, à la station A la plus homogène. C'est la Polychète *Terebellides stroemi* qui est choisie comme support d'étude du cycle de reproduction (DUCHÈNE, 1976, 1977).

RÉSUMÉ

Une série de 43 prélèvements est réalisée sur le plateau continental, à proximité de Banyuls (Méditerranée occidentale) par 80 à 90 m de fond en 2 points (A : 4,2 milles de la côte, sous-communauté à *Nucula sulcata* et B : 6,2 milles de la côte, sous-communauté à *Auchenoplax crinita*) à l'aide de 2 engins (bennes Van Veen et Smith-McIntyre).

Les courbes de décroissance du recrutement en espèces et en individus amènent à choisir une surface minimale d'échantillonnage de 1 m². La richesse en individus et en espèces ainsi que la plus grande homogénéité de répartition des animaux permettent de retenir la station A pour l'étude des variations saisonnières. Les comparaisons avec les données antérieures montrent que cette station est remarquable par sa stabilité. En outre, *Terebellides stroemi*, Annélide Polychète sédentaire, montre l'indice biologique le plus élevé ce qui justifie le choix de cette espèce comme support d'une étude des variations numériques mensuelles.

BIBLIOGRAPHIE

- BHAUD, M. & J.C. DUCHÈNE, 1977. Observations sur l'efficacité comparée de deux bennes. *Vie Milieu*, 27 (1 A) : 35-53.
- Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée. 1965. Méthodes quantitatives d'étude du benthos et échelle dimensionnelle des benthontes. *Rapp. P. v. Réun. Comm. int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 1965 : 1-66.
- CURTIS, M.A., 1977. Life cycles and population dynamics of marine benthic polychaetes from the Disko Bay area of west Greenland. *Ophelia*, 16 (1) : 9-58.

- DESBRUYÈRES, D., A. GUILLE & F. RAMOS, 1973. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane espagnole. *Vie Milieu*, **23** (2 B) : 335-363.
- DUCHÈNE, J.C., 1976. Recherche sur les fonds meubles circa-littoraux au large de Banyuls-sur-Mer. Etude détaillée de *Terebellides stroemi* (Polychète sédentaire). *Thèse de spécialité, Univ. Pierre et Marie Curie*. 176 pp.
- DUCHÈNE, J.C., 1977. Données sur le cycle biologique de la polychète sédentaire *Terebellides stroemi* (Terebellidae) dans la région de Banyuls-sur-Mer. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris, Série D.*, **284** (24) : 2543-2546.
- GUILLE, A., 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. II. Les communautés de la macrofaune. *Vie Milieu*, **21** (1 B) : 149-280.
- GUILLE, A., 1971. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. IV. Densités, biomasses et variations saisonnières de la macrofaune. *Vie Milieu*, **22** (1 B) : 93-158.
- GUILLE, A. & J. SOYER, 1971. Contribution à l'étude comparée des biomasses du méiobenthos de substrat meuble au large de Banyuls-sur-Mer. Troisième Symposium Européen de Biologie marine. *Vie Milieu, Suppl.* **22** : 15-30.
- GOTH, H., A. GUILLE, A. MONACO & J. SOYER, 1968. Carte sédimentologique du plateau continental au large de la côte catalane française. *Vie Milieu*, **19** (2 B) : 273-290.
- HOLME, N.A., 1953. The biomass of the bottom fauna in the English channel of Plymouth. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **32** (1) : 1-49.
- JONES, N.S., 1956. The fauna and biomass of muddy sand deposit of Port Erin. *J. Anim. Ecol.*, **25** : 217-252.
- KUTTY, K.M. & B.N. DESAI, 1968. A comparison of the efficiency of the bottom samplers used in benthic studies off Cochin. *Mar. Biol.*, **1** (3) : 168-171.
- LEE, R.E., 1944. A quantitative survey of the Invertebrate bottom fauna in Menemsha Bight. *Biol. Bull. mar. biol. Lab., Woods Hole*, **86** (2) : 83-97.
- LONGHURST, A.R., 1959. The sampling problem in benthic ecology. *Proc. N.Z. ecol. Soc.*, **6** : 8-12.
- MAUGHLIN, J., 1972. Assessing similarity between samples of plankton. *J. mar. biol. Ass. India*, **14** (1) : 26-41.
- PICARD, J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Recl Trav. Stn mar. Endoume*, **36** (52) : 1-60.
- PLANTE, R., 1967. Etude quantitative du benthos dans la région de Nosy-Bé. Note préliminaire. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, **5** (2) : 95-108.
- REYS, J.P. & B. SALVAT, 1971. L'échantillonnage de la macrofaune des sédiments meubles marins. In « Problème d'Ecologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques », Masson éd., Paris, 294 p.

- RENKONEN, O., 1938. Statistisch-okologische untersuchungen über die terrestrische kaferwelt der Finnischen Bruchmoore. *Suomal. eläin- ja kasvit Seur. van kasvit. Julk.*, **6** : 1-226.
- RICE, E.L. & R.W. KELTING, 1955. The species-area curve. *Ecology*, **36** : 7-11.
- SANDERS, M.L., 1960. Benthic studies in Buzzards Bay. III. The structure of the soft-bottom community. *Limnol. Oceanogr.*, **5** : 138-153.
- THORSON, G., 1957. Sampling the benthos. *Mem. geol. Soc. Am.*, **67** (1) : 61-73.
- WHITTAKER, R.M. & C.W. FAIRBANKS, 1958. A study of plankton copepod communities in the Columbia Basin, Southeastern Washington. *Ecology*, **39** : 46-65.

Reçu le 7 septembre 1977.