

Etude bionomique des communautés macrozoobenthiques des fonds subtidiaux de la région de Sidi Boulbra (côte atlantique marocaine) et biogéographie des espèces

سعاد فضلاوي وكريستيان روتيير

Souad FADLAOUI & Christian RETIERE

Mots-clés : côte atlantique marocaine, substrat meuble, macrozoobenthos, bionomie, biogéographie, hydrologie.

ملخص

الوحيش القاعي لمنطقة سيدي بولبرة (الساحل الأطلسي، المغرب) : بيوجغرافية الأنواع. أنجز العمل الميداني لهذا البحث في شهر فبراير 1990 تاريخ استكشاف منطقة سيدي بولبرة (مابين أسفي والصويرة) بواسطة المركب البحري «الشريف الإدريسي». تمت دراسة عشيرة *Alba alba-Diopatra marocensis* بهذه المنطقة وتبين أن توزيع الأنواع مرتبط بنسبة الجزئيات الصلبة الدقيقة ونسبة المواد العضوية في الوسط الحيوي. تعرف منطقة سيدي بولبرة صعود المياه الباردة من عمق المحيط إلى أعلى (*Upwelling*) الأمر الذي يجعل معظم الأنواع تنتمي إلى وحيش المناطق المعتدلة (*Faune tempérée*).

RESUME

En février 1990, le Navire Océanographique "Charif Al Idrissi" a exploré le secteur de Sidi Boulbra situé le long de la côte atlantique marocaine entre Safi et Essaouira. Dans ce secteur règne la communauté des sédiments fins plus ou moins envasés et plus ou moins compacts à *Abra alba-Diopatra marocensis*. La distribution des espèces se rattachant à cette communauté est liée aux paramètres sédimentologiques ; un faciès à *Nassarius elatus-Lumbrineris gracilis* se différencie au sein des sédiments fins les plus riches en particules fines et en matière organique. L'étude de la distribution biogéographique des espèces a montré que celles-ci, se rapportent en majorité à la faune tempérée moyenne largement distribuée dans la province boréo-lusitanienne en raison du caractère hydrologique particulier de la région de Sidi Boulbra soumise à des remontées d'eaux froides.

ABSTRACT

Macrozoobenthos of subtidal zone of Sidi Boulbra locality (Atlantic coast of Morocco) and biogeography of species. On February 1990, during a cruise of the R.V "Charif Al Idrissi", the Sidi Boulbra area, localised along the Moroccan Atlantic coast between Safi and Essaouira, was explored. The community of *Abra alba-Diopatra marocensis* was defined in this locality. The distribution of species is dependant on fine particles and organic matter rate. Because this region is subject to upwelling of cold waters, the majority of *A. alba-D. marocensis* community's species pertaining to the temperate fauna.

INTRODUCTION

Les seules recherches sur le macrozoobenthos de substrat meuble en milieu subtidal de la côte atlantique du Maroc sont celles de BOUCHER & GLEMAREC (1974) et BAYED & GLEMAREC (1987). Les premiers auteurs ont fourni des données préliminaires concernant l'identité des peuplements de la macrofaune benthique de la côte sud marocaine. Ils ont ainsi défini de la côte vers le large, entre les Caps Sim & Ghir, quatre unités majeures :

- le peuplement des sables fins à *Onuphis* sp. et *Magelonidae*, jusqu'à 25-30 m ;
- le peuplement des sables envasés (de 10 à 25% de pélites) à *Amphiura filiformis*, *Hyalinoecia gru-*

bii, *Tellina pulchella*, *Lucinoma borealis*, entre 30 m et 50 m ;

- le peuplement des vases sableuses et des vases à partir de 50-60 m, à *Nucula sulcata*, *Goneplax rhomboides*, *Jaxea nocturna*, *Alpheus glaber*.... Il est interrompu entre 80 et 100 m par une barrière rocheuse et on le retrouve plus au large. Ce peuplement fait place peu à peu à celui des sables envasés à *Hyalinoecia fauveli*, *Magelona wilsoni*, *Pitar rudis*, *Tellina balaustina* ;

- le peuplement des vases bathyales très riches à *Nucula tenuis*, *Amphiura chiajei*, *Melinna* sp.. Cette faune bathyale vivant à 10-12°C ne remonte pas sur le plateau continental marocain où la température est plus élevée.

Quant à BAYED & GLEMAREC (1987), ils ont dressé, à partir des données de la campagne Biomar (1978), une carte biosédimentaire de la plate-forme continentale entre les parallèles de Tanger et d'El Jadida. Cette carte révèle l'existence d'une vasière très étendue bordée vers la côte de sables moyens et de sables fins et limitée vers le large par des sables biogènes envasés ou par des formations coralligènes en position bathyllitorale. Dans ce secteur, ces auteurs ont reconnu trois unités principales de peuplements :

- le peuplement des sables moyens à *Nephtys cirrosa* - *Tellina fabula* très proche de celui des sables instables remaniés sans cesse par les houles sur les rivages rectilignes frangés d'un cordon dunaire ;

- le peuplement des sables fins à *Macra corallina* - *Diopatra neapolitana* également très côtier, se différenciant, selon la teneur en pélites des sédiments, en deux faciès ;

- le peuplement des vases sableuses et des vases pures à *Sternaspis scutata* - *Thyasira flexuosa*, très diversifié mais, quantitativement, très pauvre, auquel il convient d'ajouter celui des sables hétérogènes du bord de la plate-forme, mal identifié en raison du nombre trop restreint de prélèvements qui y ont été réalisés ; le caractère composite du sédiment se traduit par la présence d'espèces ubiquistes ou mixticoles.

En ce qui concerne la présente étude, elle a été réalisée dans le secteur de Sidi Boulbra situé sur la côte atlantique marocaine entre Safi et Essaouira entre les latitudes nord 31°58'-31°52' et les longitudes ouest 9°26'-9°36' (Fig. 1). Ce site, localisé respectivement au nord et au sud des régions explorées par BOUCHER & GLEMAREC (1974) et BAYED & GLEMAREC (1987), n'a donc jamais fait l'objet d'une étude bionomique.

De ce fait, en février 1990, nous avons prospecté, à bord du N/O "Charif AL Idrissi", la région de Sidi Boulbra, cherchant ainsi à caractériser la (ou les) communauté (s) de la macrofaune benthique. Une fois la (les) unité (s) du peuplement définie (s), nous avons étudié l'appartenance des espèces aux différents contingents biogéographiques.

MATERIEL ET METHODES

LE MILIEU

D'un point de vue hydrologique, le site de Sidi Boulbra est caractérisé par la présence :

- de courants se dirigeant du nord vers le sud-ouest (courants des Canaries), auxquels se rattache la circulation des eaux superficielles des côtes nord-ouest africaines (LE FLOCH, 1974) ;

- des remontées d'eaux froides (upwelling), intenses au printemps et au début de l'été. Ces upwel-

lings déterminent la richesse du milieu en éléments nutritifs (FURNESTIN, 1959) ;

- des amplitudes thermiques comprises entre 2 et 3°C ; les températures variant de 15 à 17°C en profondeur et de 16 à 19°C en surface (ISPM, document interne).

Le site de Sidi Boulbra présente également la particularité d'être localisé à 17 Km au sud de l'oued Tensift dont les crues ont lieu pendant la saison hivernale. L'arrivée en mer des eaux de cet oued enrichissent le milieu en particules fines et par conséquent en matière organique.

METHODES

Les fonds prospectés couvrent une surface de 136 km², correspondant à une bande parallèle à la côte large de 12,6 km limitée vers l'ouest, à 40 m de profondeur, par une zone rocheuse coralligène. A l'intérieur de cette grille nous avons positionné dix stations (Fig.1) ; elles se répartissent des plus petits fonds, 16 m, accessibles par le N/O "Charif AL Idrissi" jusqu'à une profondeur de 36-38 m.

Nous avons effectué un échantillonnage à la drague Rallier du Baty en 10 stations (B, C, D, E, F, G, H, I, J et K) positionnées dans une grille limitée au nord et au sud par les parallèles 31°58' et 31°52', à l'est et à l'ouest par les méridiens 9°26' et 9°36'. En se déplaçant, sur la même ligne, de la côte vers le large et du nord vers le sud, les différentes stations, localisées, au centre de mailles carrées, sont distantes les unes des autres de 3000 m (Fig. 1).

A chaque station échantillonnée, 30 litres de sédiment ont été recueillis. Le refus récupéré sur les tamis de toile métallique de 2 et 1 mm de vide de maille carrée sont fixés au mélange eau de mer formolée à 10%.

Un échantillon de sédiment est récupéré à chaque station en vue d'une analyse granulométrique (par tamisage sur une colonne de tamis correspondant aux dix classes de Larssonner allant de 20 mm à 50 µm) et d'une détermination de la teneur en matière organique (après calcination à 600°C durant 8 heures).

TRAITEMENT DES DONNEES

Paramètres biologiques

Pour caractériser le peuplement, nous avons pris en compte la richesse spécifique (RS), l'abondance (N), la dominance moyenne (Dm) et la fréquence (Fr). Nous avons également utilisé :

- l'indice biologique (GUILLE, 1970): l'indice biologique (IB) d'une espèce dans un peuplement est l'addition des rangs occupés par cette espèce dans les

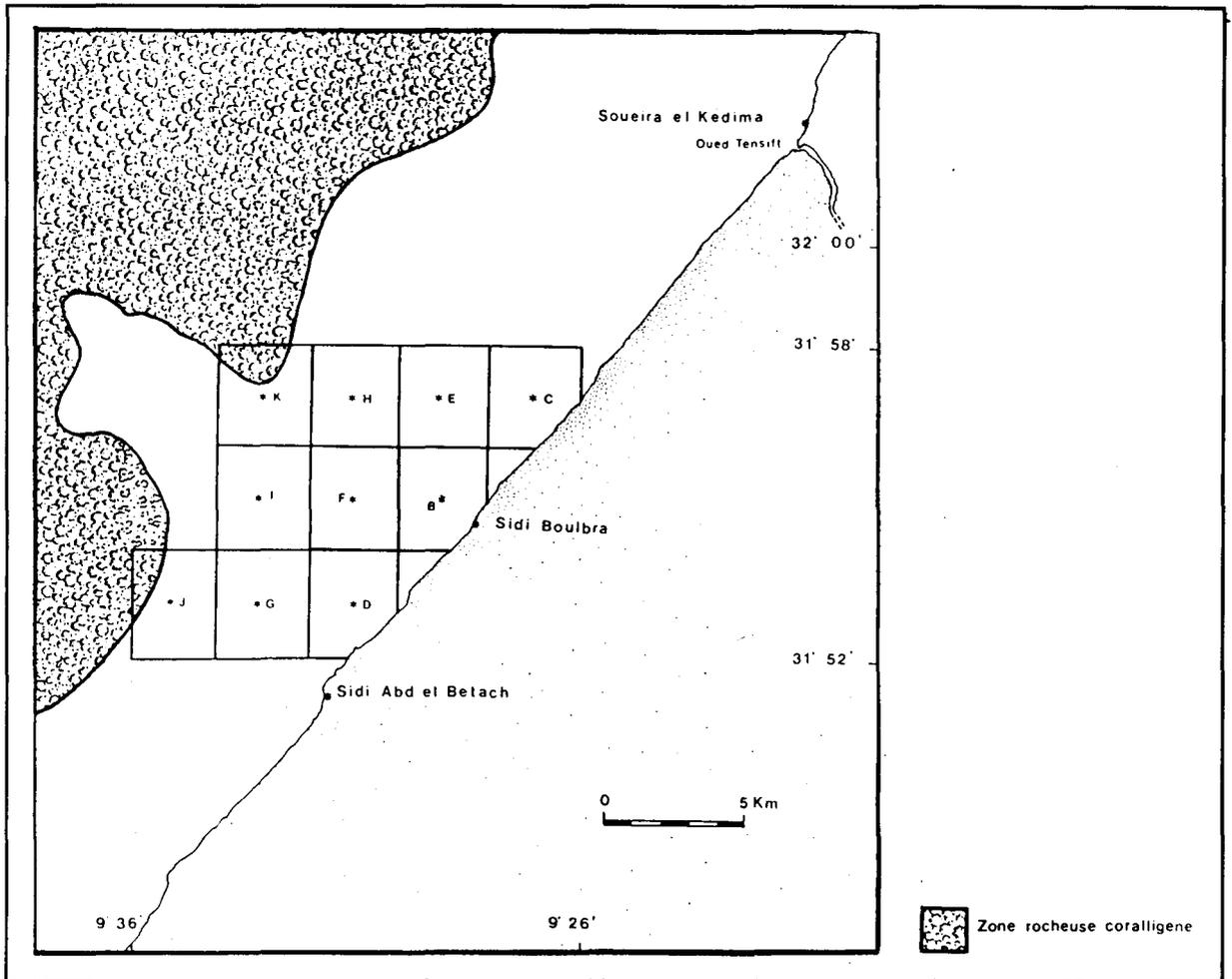


Figure 1: Localisation des stations d'échantillonnage (à l'intérieur de la grille) dans la région de Sidi Boulbra sur la côte atlantique marocaine.

prélèvements effectués dans ce peuplement. Le rang de l'espèce dans un prélèvement dépend de sa dominance (ou abondance) par rapport à celles des autres espèces présentes ; l'importance numérique relative de chaque espèce dans le peuplement est donc estimée à l'aide de cet indice.

- l'indice de Fidélité (Fd) (GUILLE, 1970) : défini comme étant le rapport en pourcentage de la fréquence (Fr) de l'espèce (a) dans le peuplement en question (faciès dans notre cas) à la somme des fréquences de cette espèce dans chaque peuplement de la zone étudiée :

Traitement statistique

- Analyse Hiérarchique: pour mettre en évidence l'existence d'éventuels groupements entre les différentes stations échantillonnées, nous avons utilisé l'analyse hiérarchique en prenant comme indice de similarité celui d'Ochiaï, avec comme critère

d'agrégation la minimisation de la distance moyenne entre les classes (FENELON, 1981).

$$Fda_1 = (Fra1/Fra1 + Fra2 + Fra3 + \dots + Fran) \times 100$$

Fd est divisé en 6 catégories par ordre croissant de fidélité :

- moins de 10% : espèces accidentelles
- de 11 à 33% : espèce occasionnelles
- de 34 à 50% : espèce accessoires
- de 51 à 66,5% : espèce préférantes
- de 67 à 90% : espèce électives
- de 91 à 100% : espèce exclusives

- Analyse Factorielle des Correspondances (AFC): afin de mettre en évidence la liaison existant entre les espèces et les caractéristiques du milieu, nous avons utilisé cette méthode statistique. Pour des raisons d'homogénéité des données et pour la Tableau I: Matrice de données pour l'Analyse Factorielle des Correspondances. Chacune des espèces est représentée dans chaque station par le rang (1 à 10) qu'elle occupe en fonction de son abondance. (Tab.I)

Tableau I : Matrice de données pour l'Analyse Factorielle des Correspondances. Chacune des espèces est représentée dans chaque station par le rang (1 à 10) qu'elle occupe en fonction de son abondance.

Abrév.	Espèces	Stations									
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Db	<i>D. marocensis</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nh	<i>N. hombergii</i>	6	5	7	0	0	0	0	0	1	0
Gt	<i>G. tridactyla</i>	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
Ps	<i>P. scutigeroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Lg	<i>L. gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8
Gm	<i>G. miliaria</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	5	1
Ne	<i>N. elatus</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	7	9
Ter	<i>Terebridé</i>	1	8	4	0	0	0	0	0	0	0
Tp	<i>T. pulex</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Nn	<i>N. nucleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0
Vg	<i>V. gallina</i>	0	0	0	7	2	0	6	5	0	0
Ss	<i>S. subtruncata</i>	0	0	0	0	0	0	8	4	3	7
Tf	<i>T. fabula</i>	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
Aa	<i>A. alba</i>	7	5	0	3	8	8	3	6	9	4
Cg	<i>C. gibba</i>	0	0	0	0	0	0	0	7	6	2
Palb	<i>P. albida</i>	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Csp.	<i>Cyathura sp.</i>	6	8	0	2	3	0	0	0	0	0
Isp1	<i>Idotea sp1</i>	0	2	3	5	0	0	0	0	0	0
Isp3	<i>Idotea sp3</i>	3	0	3	6	9	4	7	7	2	0
Aa	<i>A. armoricana</i>	0	0	6	0	0	7	0	0	0	0
As	<i>A. spinipes</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Asw	<i>A. swammerdami</i>	3	0	5	0	1	0	0	0	0	0
Gsp	<i>Gammarus sp.</i>	0	2	8	8	7	0	5	0	0	0
Mo	<i>M. obtusata</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Pa	<i>P. altamarinus</i>	4	5	3	0	5	0	0	0	0	0
Pe	<i>P. edulis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Pt	<i>P. tripinosus</i>	0	2	0	0	0	7	0	0	0	0
Lv	<i>L. vernalis</i>	3	0	0	1	0	3	0	0	0	0
Py	<i>Pycnogonide indét.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Oa	<i>O. albida</i>	8	6	3	9	0	9	9	9	0	6
Psp.	<i>Pectinura sp.</i>	9	9	3	5	0	0	0	3	0	0

simplification des traitements, nous avons construit nos tableaux de contingence en ne tenant compte que des espèces les plus abondantes dans chaque station ; ces espèces ayant été classées en rangs selon leurs abondances (Tab. I).

Autant pour l'analyse hiérarchique que pour l'AFC, nous avons utilisé le logiciel ADDAD.

RESULTATS

CARACTERISTIQUES SEDIMENTOLOGIQUES

Granulométrie

Le calcul des caractéristiques* texturales du sédiment des fonds de la région de Sidi Boulbra a révélé que les valeurs de la médiane, des premiers et troisièmes quartiles, sont inférieures à 100 µm (Tab. II). Celles de la médiane sont comprises entre 33 et 64 µm ; le sédiment est donc constitué, selon la classification de Larssonneur, de sablons fins. De plus, les valeurs du taux de pélites (Tab. II), variant de 12 à

24,5%, font que ces sablons fins sont plus ou moins envasés. Dans notre secteur d'étude, la limite de 30% de pélites, fixée par GLEMAREC (1965) pour passer des sables vaseux aux vases sableuses, n'est pas atteinte.

Les valeurs de l'indice de Trask (IT), fluctuant de 1,23 à 1,73 (Tab. II) montrent que le sédiment est bien à très bien classé. D'après GLEMAREC (1965), les vases, selon leur degré de teneur en eau, sont séparables en vases compactes (IT > 1,2) et en vases molles (IT < 1,2) ; ces dernières, sans cesse remaniées par les courants, représentent un sédiment mieux trié que celui à vases compactes. Nos propres résultats, avec des indices de Trask supérieure à 1,2, suggèrent que notre sédiment vaseux est de type compact.

Il est également à remarquer que des gradients opposés de granulométrie et du taux de pélites apparaissent en fonction de la profondeur. En effet, la médiane texturale est plus élevée près de la côte et

le pourcentage de particules fines est plus faible ; le sable est de plus en plus fin et vaseux en avançant

Tableau II : Caractéristiques texturales du sédiment du secteur de Sidi Boulbra

Stations	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Profondeurs (m)	17	17	18	24	25	26	29	32	33	36
Premier quartile (Pq) (μm)	47.00	28.00	51.00	26.00	34.00	24.00	26.00	0.00	26.00	30.00
Médiane (μm)	64.00	44.00	64.00	45.00	47.00	39.00	33.00	44.00	34.00	33.00
Troisième quartile (Tq) (μm)	76.00	68.00	78.00	60.00	64.00	60.00	47.00	90.00	40.00	54.00
Indice de Trask	1,27	1,55	1,23	1,51	1,37	1,58	1,34	1,73	1,24	1,34
Taux de pélites	13,08	12,05	13,41	12,87	14,05	15,93	16,52	17,21	23,78	24,50
Taux de matière organique	4,48	-	-	-	4,53	-	-	5,27	6,43	6,51

de la côte vers le large. Ce phénomène est dû à la proximité de l'oued Tensift dont la période de crue se situe en hiver ; les particules fines larguées dans l'Océan sont ensuite drainées vers le site par les courants côtiers nord-sud. La proximité d'une zone rocheuse auprès des stations J et K permettrait la décantation des particules fines.

Matière organique

Le taux de matière organique compris entre 4,53 et 6,51% (Tab. II), varie dans le même sens que celui de la fraction fine ; ce taux est de plus en plus important en allant de la côte vers le large et dépasse 6% aux stations J et K. Dans le Golfe de Morbihan, GLEMAREC (1964) avait noté que le taux de matière organique totale est compris entre 5,22 et 11,31 selon le degré de compacité du sédiment.

La relative richesse du sédiment du secteur de Sidi Boulbra en matière organique est donc liée à celle en éléments fins, d'autant plus que la nature du sédiment plus ou moins compact fait que ces particules y adhèrent bien. La liaison entre ces deux paramètres a été déjà soulignée dans les travaux de plusieurs auteurs tels ceux de GLEMAREC (1964, 1969), NICHOLAS (1970), LIE (1974) et INTES & LE LÉUF (1986). Les causes majeures de cette liaison sont à rechercher, d'une part, dans l'adsorption de la matière organique à la surface des grains et d'autre part dans la compacité des milieux vaseux, limitant les phénomènes d'oxydation et permettant l'accumulation de la matière organique.

PEUPELEMENT DES SEDIMENTS FINS PLUS OU MOINS ENVASES A ABRA ALBA - DIOPATRA MAROCENSIS

Définition du peuplement

Le traitement des données relatif aux 10 stations échantillonnées, en février 1990, nous a permis de mettre en évidence que l'ensemble des stations se groupant à une valeur supérieure à 50% de similarité (Fig. 2) forme un groupe relativement homogène. Nous avons donc conclu à l'existence d'une seule unité cénotique dans le secteur prospecté. La constance de l'espèce *Abra alba* (fréquence > 80% ;

Tab. III) et la nature sablo-vaseuse du sédiment du secteur de Sidi Boulbra atteste incontestablement le rattachement de cette unité à la communauté d'*A. alba* de PETERSEN (1911, 1912, 1918 in THORSON, 1957) ou de la "Syndosmia community" de THORSON (1957). Etant donné que ce peuplement se caractérise localement par une très forte abondance et une constance de l'espèce *Diopatra marocensis* (Tab. III), nous lui avons accordé la dénomination du peuplement à *A. alba* - *D. marocensis*.

Les espèces ayant les plus forts indices biologiques, rendant compte de leur importance numérique relative dans le peuplement, sont :

Diopatra marocensis, *Nassarius elatus*, *Spisula subtruncata*, *Venus gallina*, *Abra alba*, *Corbula gibba*, *Idotea sp.*, *Gammarus sp.*, *Ophiura albida* et *Pectinura sp.* (Tab. III).

Ce peuplement à *A. alba*-*D. marocensis* est riche qualitativement et quantitativement, parmi les 130

Tableau III : Dominances et fréquences des espèces à forts indices biologiques.

	IB	Dm %	Fr %
<i>Diopatra marocensis</i>	200	18,11	100
<i>Nassarius elatus</i>	54	5,43	50
<i>Spisula subtruncata</i>	58	3,80	60
<i>Venus gallina</i>	72	2,08	90
<i>Abra alba</i>	139	5,31	100
<i>Corbula gibba</i>	62	2,77	70
<i>Idotea sp3</i>	123	3,51	90
<i>Gammarus sp.</i>	80	2,73	100
<i>Ophiura albida</i>	156	7,16	100
<i>Pectinura sp.</i>	81	1,56	70

espèces recensées (Tab. IV), 32% sont constantes (Fr > 50% ; Tableau V).

Polychètes, Lamellibranches et Crustacés sont les trois groupes zoologiques les plus abondamment représentés ; leurs abondances sont supérieures à 600 individus/30 dm³ (Tab. VI). Les Polychètes et les Crustacés présentent également les plus fortes valeurs (> 40 espèces) de richesse spécifique (Tab. VII).

Groupements faunistiques

L'AFC réalisée sur les données correspondant aux espèces les plus abondamment récoltées (Tableau I) a permis de dégager des groupements de stations et

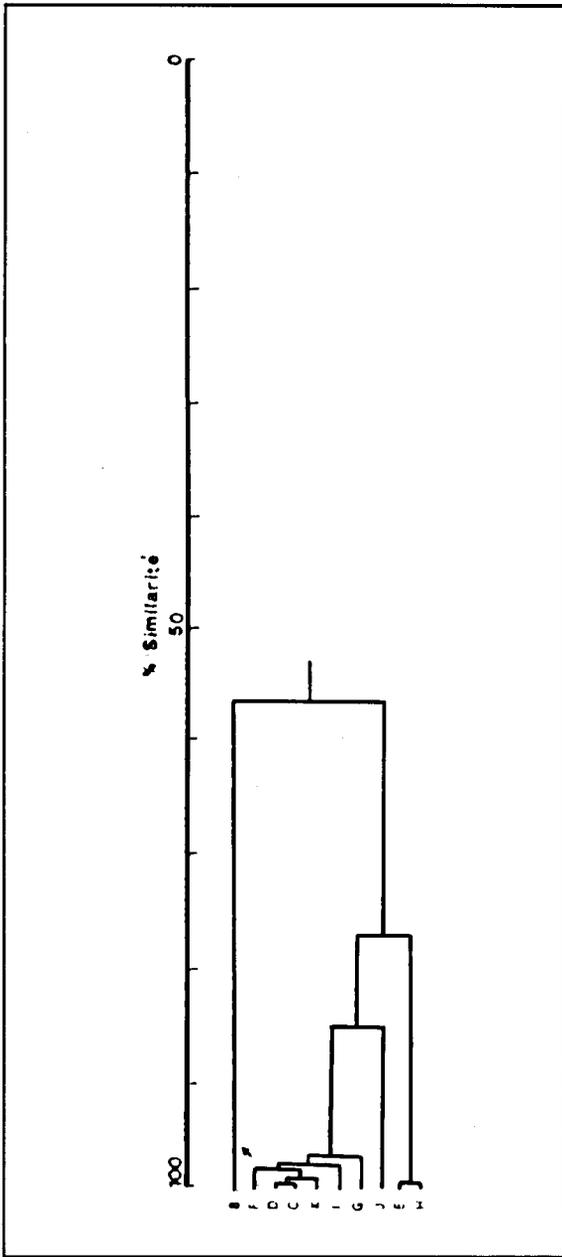


Figure 2 : Dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique ; Indice de similarité d'Ochai inter-stations.

d'espèces.

Dans l'interprétation des résultats issus de l'AFC, nous n'avons pris en considération que les stations et espèces dont la contribution relative à l'inertie expliquée par les différents facteurs est importante. Les facteurs F1, F2 et F3 rendent compte de 59,3% de l'inertie totale du nuage de points (Tab. IX ; Fig. 3 et 4) :

- le facteur F1 (29,3%) regroupe, dans les valeurs négatives, les stations J (22,6%) et K (35,2%) avec les espèces *Nassarius elatus* (14,7%), *Lumbrineris*

gracilis (12,2%), *Spisula subtruncata* (8,6%), *Corbula gibba* (6,1%), *Nucula nucleus* (5,8%), *Pycnogonide indéterminé* (5,8%) *Pherusa scutigeroides* (4,7%) et *Gibberula miliaria* (4,3%) ;

- le facteur F2 (16,1%) oppose les stations D (19,6%) et G. (45,5%), la première étant associée dans les valeurs négatives aux espèces *Glycera tridactyla* (8,7%), *Nephtys hombergii* (7,7%) et Térébridé (7,0%) et la seconde dans les valeurs positives, aux espèces *Tellina fabula* (12,7%), *Philocheras trispinosus* (11,4%), *Idotea* sp3 (5,8%) et *Pandora albida* (4,6%) ;

- le facteur F3 (13,9%) isole, dans les valeurs négatives, les stations D (35,6%) et G (22,0%) avec les espèces *Glycera tridactyla* (18,5%), *Ampelisca armoricana* (22,9%) et *Ampelisca spinipes* (6,2%) de la station C (15,1%) liée aux espèces *Cyathura* sp. (9,3%) et *Pectinura* sp. (7,5%) dans les valeurs positives.

En analysant ces résultats, nous avons constaté que la forte contribution des stations J et K à l'inertie expliquée par le facteur F1 est générée par les taux de pélites (> 20%) et de matière organique (> 6%) plus élevés à ces deux stations qu'aux autres stations de notre grille d'échantillonnage (Tab. II). La dominance de certaines espèces dont *N. elatus* et *L. gracilis* aux stations J et K, témoignant de conditions particulières favorables à leur développement, nous a conduit à reconnaître l'existence d'un faciès. En effet, le faciès désigne, selon PRENANT (1927), une subdivision d'un peuplement caractérisé seulement par la dominance d'une espèce par rapport aux autres ; c'est également dans ce sens que PERES (1967) emploie ce terme pour désigner une modification locale d'un même peuplement sous l'influence de certains facteurs écologiques sans que la composition qualitative du peuplement soit affectée.

Par contre, en ce qui concerne les groupements mis en évidence de part et d'autre des facteurs F2 et F3, il est beaucoup plus délicat de leur accorder une signification écologique ; en effet, les différences de texture, des taux de pélites et de matière organique entre les stations séparées ne sont pas suffisamment marquées pour justifier ces groupements.

Faciès à *N. elatus* - *L. gracilis*

L'endofaune et l'épifaune vagile de ce faciès comprend 103 espèces qui se répartissent entre huit groupes zoologiques (Tab. VIII).

La classification biocénotique des espèces selon leur indice de fidélité par rapport à l'ensemble du peuplement figure dans le tableau X ; elle se caractérise par le nombre élevé d'espèces exclusives (48), les espèces restantes sont soit électives (16), préfé-

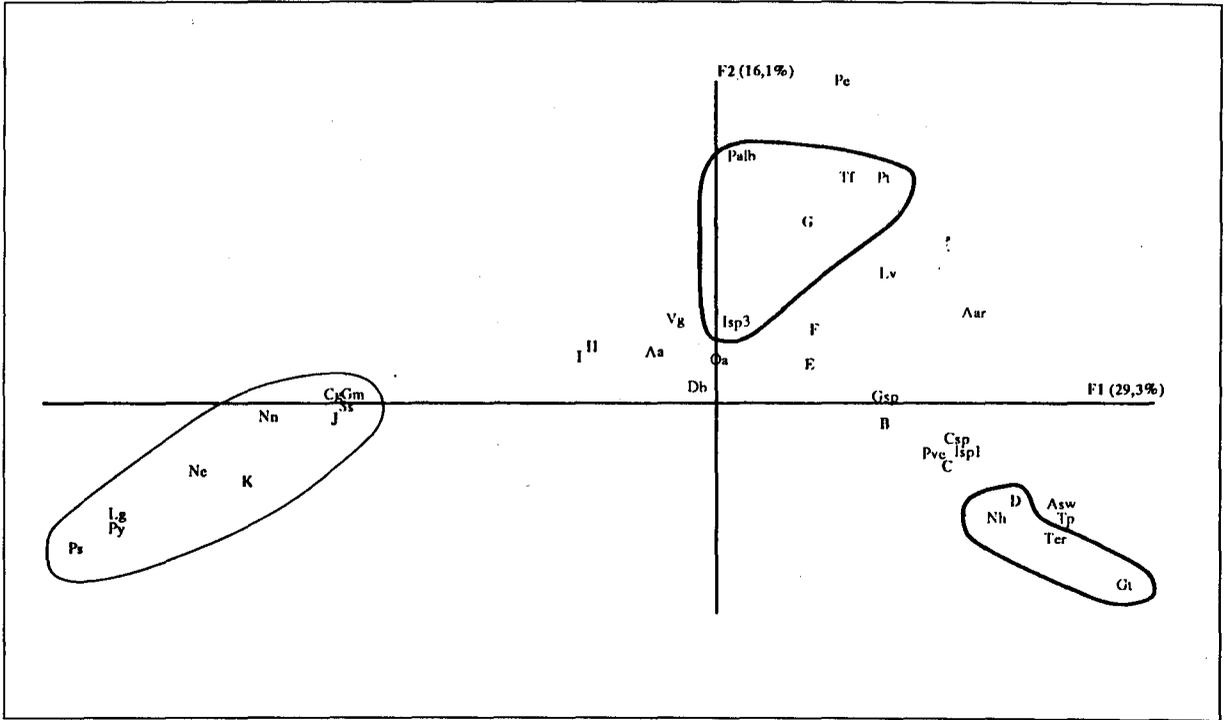


Figure 3 : Représentation graphique des espèces (observations) et stations (variables) sur le plan factoriel (F1 x F2) de L'AFC.

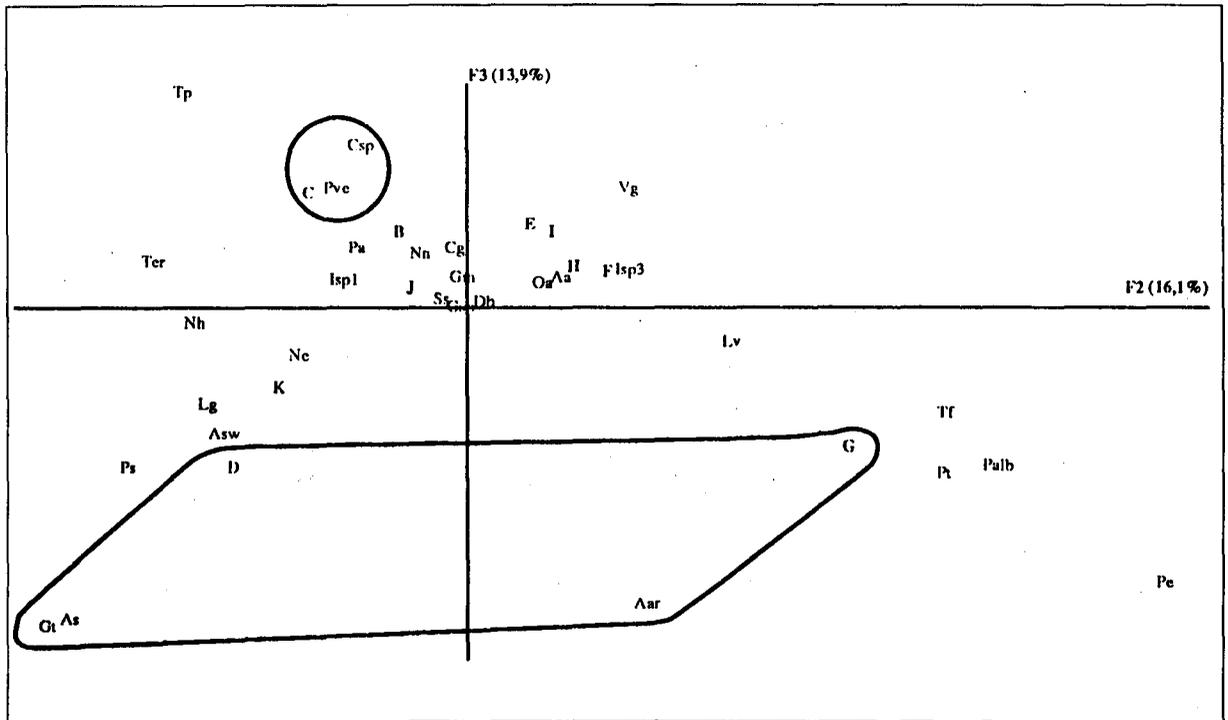


Figure 4 : Représentation graphique des espèces (observations) et stations (variables) sur le plan factoriel (F2 x F3) de L'AFC.

Tableau IV : Peuplement des sédiments fins plus ou moins envasés à *Abra alba*-*Diopatra marocensis*.

Espèces en nombre d'individus /30 dm ³ de sédiment	Stations	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Ab	Dm moy. %	Fr %
Actinidae					120					6	27	15.30	0.45	30
Annélides Polychètes														
<i>Orbinia cuvieri</i>										1		0.10	0.00	10
<i>Scolaricia typica</i>										7	6	1.30	0.04	20
<i>Spiophane bombyx</i>											3	0.30	0.00	10
<i>Tharyx retierei</i>										5	96	10.10	0.30	20
<i>Nicomache (Loxodrome) trispinata</i>											12	1.20	0.04	10
<i>Anaitides lineata</i>										1		0.10	0.00	10
<i>Eteone siphonodonta</i>										8	6	1.40	0.04	20
<i>Eumida sanguinea</i>										10	3	1.30	0.04	20
<i>Phyllodoce lineata</i>											3	0.30	0.00	10
<i>Phyllodoce maculata</i>											15	1.50	0.04	10
<i>Acoetes melanonota</i>										1		0.10	0.00	10
<i>Sthenelais boa</i>										2	6	0.80	0.02	20
<i>Sthenelais zonata</i>										47	156	20.30	0.60	20
<i>Typosyllis cf. armillaris</i>											9	0.90	0.03	10
<i>Eunereis longissima</i>										1		0.10	0.00	10
<i>Nereis irrorata</i>										1		0.10	0.00	10
<i>Glycera rouxii</i>										2		0.20	0.00	10
<i>Glycera tridactyla</i>	2		25							48		38.70	1.15	40
<i>Goniada maculata</i>										11	114	12.50	0.37	20
<i>Paralacydonia paradoxa</i>										21	24	4.50	0.13	20
<i>Nephtys hombergii</i>	17	2	6		4		4		8	108	225	37.40	1.11	80
<i>Diopatra marocensis</i>		90	31	26	1360	395	563	1034	130	961	1509	609.90	18.11	100
<i>Hyalinoecia bilineata</i>										3		3.30	0.10	20
<i>Eunice cf. siciiliensis</i>											6	0.60	0.02	10
<i>Marphysa bellii</i>											6	0.60	0.02	10
<i>Lumbrineris gracilis</i>										202	1113	131.50	3.91	20
<i>Owenia fusiformis</i>										15	1.50	0.04	0.10	
<i>Pherusa scutigeroidea</i>				1						4	450	45.50	1.35	30
<i>Pherusa swakopiana</i>						12				20	24	5.60	0.17	30
Flabelligeridae								20		2.00.	00	0.06	0.10	
<i>Sabellaria cf. eupomatoides</i>									22	6	2.	80.00	0.08	20
<i>Amphictene auricoma</i>											12	1.20	0.04	10
<i>Ampharete acutifrons</i>										8	6	1.40	0.04	20
<i>Amphiteis pennata</i>										5	6	1.10	0.03	20
<i>Melinna palmata</i>										39	21	6.00	0.18	20
<i>Lanice conchilega</i>											1	0.10	0.00	10
<i>Bispira cf. volutacoci</i>											3	0.30	0.00	10
<i>Sabella pavonina</i>											35	4.10	0.12	20
<i>Ditrupa arietina</i>			1				4		15	32	63	11.50	0.34	50
<i>Filograna sp.</i>										4		1.30	0.04	20
<i>Pomatoceros? nov.sp.</i>											3	0.30	0.00	10
Serpulidae incomplet											4	0.40	0.01	10
Mollusques														
<i>Mesalia opalinia</i>											21	2.10	0.06	10
<i>Mesalia sp.</i>							16	2	1	12	3.10		0.09	40
Vermittidae						25						2.50	0.07	10
<i>Aporrhais pespelecani</i>											12	1.20	0.04	10
<i>Lunatia pulchella</i>							12	40	13	8	114	18.7	0.56	50
<i>Trivia pulex</i>		1							8	3	36	4.80	0.14	40
<i>Nassarius elatus</i>		2	104	16	445	1260						182.70	5.43	50
<i>Gibberula miliaria</i>	2						7	190	14	209	336	75.80	2.25	60
<i>Volvarina mitrella</i>										2	27	2.90	0.09	20
<i>Ringicula auriculata</i>									2	17	30	4.90	0.15	30
Tétrebridé	6	5	3				1	9	1	22	123	17.00	0.50	80
<i>Eulina sp.</i>										1		0.10	0.00	10
<i>Cymbium sp.</i>	1				20	8	7	2	1	1	2	4.20	0.12	80
<i>Acteon tornatilis</i>									1	5	36	4.20	0.12	30
Pyramidellidae	3											0.30	0.00	10
<i>Divers gastéropodes</i>										15	3	1.8	0.05	20
<i>Dentalium sp.</i>							7	30	1	28	69	13.50	0.40	50
<i>Nucula nucleus</i>							5	90	17	524	264	90.00	2.67	50
<i>Mytilus barbatus</i>	4								2	2	1	0.90	0.03	40
<i>Cardium sp.</i>											72	7.20.	0.21	10
<i>Venus gallina</i>	3				1	360	26	25	220	34	4	27	70.00	2.08
<i>Maetra corallina</i>	2										39	4.10	0.12	20
<i>Spisula subtruncata</i>						1	2	246	28	176	828	128.10	3.80	60
<i>Donax sp.</i>	2		1									0.30	0.00	20
<i>Tellina fabula</i>						30	36	44	56	9	3	17.80	0.53	60
<i>Abra alba</i>	18	2	1		130	120	205	160	37	665	450	178.80	5.31	100

Tableau IV : (suite)

Espèces en nombre d'individus /30 dm ³ de sédiment	Stations	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Ab moy.	Dm moy. %	Fr %	
<i>Pharus sp.</i>					10	2		24	2	39	144	22.10	0.66	60	
<i>Corbula gibba</i>					50	7	12	58	40	425	339	93.10	2.77	70	
<i>Thracia phaseolina</i>								6	1			0.70	0.02	20	
<i>Pandora albida</i>		3					35	102	8	10	258	41.60	1.24	60	
<i>Divers lamellibranches</i>											6	0.60	0.02	10	
Arthropodes															
<i>Balanus sp.</i>		1			10	1	5		1			1.80	0.05	50	
<i>Mysidacés</i>		39	2		490	143	247	156	33		1125	223.50	6.64	80	
<i>Cumacés</i>		45	14		70	86	30	176	27	209	1707	236.40	7.02	90	
<i>Apseudes latreillii</i>		2		1	20	12	28		1	4	39	10.70	0.32	80	
<i>Cyathura sp.</i>		17	5		70	30	16	40	7	2	105	29.20	0.87	90	
<i>Eurydice spinigera</i>		1										0.10	0.00	10	
<i>Cirolana sp.</i>					2	8	1				24	3.50	0.10	40	
<i>Cymodoce truncata</i>							1					0.10	0.00	10	
<i>Idotea sp1</i>		3	1	2	200	1	9	24		1	6	24.70	0.73	90	
<i>Idotea sp2</i>		1										0.10	0.00	10	
<i>Idotea sp3</i>		10		2	210	161	41	226	84	118	330	118.20	3.51	90	
<i>Zenobiana prismatica</i>		1			10	6		2	1	1		2.10	0.06	60	
<i>Arcturella sp.</i>						1					27	2.80	0.08	20	
<i>Astacilla longicornis</i>						1		6	3	2	9	2.10	0.06	50	
<i>Hippomedon denticulatus</i>							4					0.40	0.01	10	
<i>Ampelisca armoricana</i>		2		5	30		53	8	1	2	24	12.50	0.37	80	
<i>Ampelisca brevicornis</i>				1		2	2	2	2	25	93	12.70	0.38	70	
<i>Ampelisca senegalensis</i>						4	7	6	1	36	69	12.30	0.37	60	
<i>Ampelisca spinipes</i>		1		2	10	1	12	8	4	8	108	15.40	0.46	90	
<i>Gammarus sp.</i>		3	1	7	420	68	12	216	13	16	162	91.80	2.73	100	
<i>Melita obtusata</i>		1						40	3	20	285	34.90	1.04	50	
<i>Urothoe grimaldii</i>										40	261	30.10	0.89	20	
<i>Pontocrates altamarinus</i>		12	2	2		36		4	3		27	8.60	0.26	70	
<i>Harpinia pectinata</i>											21	2.10	0.06	10	
<i>Sextonia longirostris</i>									2	1	18	2.10	0.06	30	
<i>Atylus swammerdami</i>		7		4		16		8	2	4	78	11.90	0.35	70	
<i>Gammaropsis maculata</i>						4		8	2	24	258	29.60	0.88	50	
<i>Siphonoceres striatus</i>					20	5		2	5	8	156	19.60	0.58	60	
<i>Divers amphipodes</i>											3	0.30	0.00	10	
<i>Palaemon serratus</i>					10	3	5	2				2.00	0.06	40	
<i>Processa edulis</i>		4			30	10	30	28	2			10.40	0.31	60	
<i>Processa modica</i>			20	3				6	2			3.10	0.09	40	
<i>Processa robusta</i>									1			0.10	0.00	10	
<i>Philocheras trispinosus</i>		4	1	10	15	53	24	6		6	11.90	0.35	80		
<i>Anomoure</i>		6				2	30	10	7	2	27	8.40	0.25	70	
<i>Liocarcinus holsatus</i>							5					0.50	0.01	10	
<i>Liocarcinus vernalis</i>		7			60	12	37	22	4	12	33	18.70	0.56	80	
<i>Polybius henslowii</i>		3		1		1	9	4		3	9	3.00	0.09	70	
<i>Atelecyclus undecimdentatus</i>		1				4					1	0.60	0.02	30	
<i>Atelecyclus sp.</i>										2	3	0.50	0.01	20	
<i>Maja squinado</i>								2	1			0.30	0.00	20	
<i>Macropodia sp1</i>								6		1	12	1.90	0.06	30	
<i>Pilumnus sp.</i>											3	0.30	0.00	10	
<i>Ebulia cf. deshayesi</i>						4						0.40	0.01	10	
<i>Nymphon gracile</i>						2		38	2	21	66	12.90	0.38	50	
<i>Pycnogonide</i>								22	1	27	642	69.20	2.06	40	
Echinodermes															
<i>Ophiura albida</i>		24	4	2	581	41		393	506	90	102	669	241.20	7.16	100
<i>Pectinura sp.</i>		60	12	2	200			25		21	24	180	52.40	1.56	70
<i>Astropecten sp.</i>								2		1	15	1.80	0.05	30	
<i>Echinocardium cordatum</i>								2	1		15	1.80	0.05	30	
Cordés															
<i>Amphioxus lanceolatus</i>										3	12	1.50	0.04	20	
<i>Microcorus variegatus</i>						2			1			0.30	0.00	20	
<i>Microchorus sp.</i>											3	0.30	0.00	10	
<i>Wheelerigobius sp.</i>			10									1.00	0.03	10	
<i>Divers</i>		2		1	20	14		8	2	3	33	8.30	0.25		
Abondance totale		429	84	97	4581	1299		1992	4022	722	4983	15461			
Richesse spécifique		36	15	22	29	41	38	54	58	86	96				

Ce faciès à *N. elatus* - *L. gracilis* ne présente en fait que l'une des multiples facettes de la communauté à *A. alba* de Petersen (1911, 1913, 1918 ; in THORSON, 1957) ou de la "Syndosmia community" de

THORSON (1957). PERES (1967) a en effet considéré cette communauté comme étant une marge de contact entre les sables fins littoraux et la vase circalittorale, avec suivant les régions plus ou moins d'af-

finité pour l'un ou l'autre des peuplements caractéristiques de ces fonds. Il est donc prévisible que dans la communauté à *A. alba-D. marocensis* de Sidi Boulbra, il y ait apparition de faciès selon la granulométrie et surtout selon les taux de pélites et de matière organique.

Tableau V: Espèces constantes (fréquence - 50%) du peuplement.

Espèces	Fréquences
<i>Diopatra marocensis</i>	100
<i>Abra alba</i>	100
<i>Gammarus</i> sp.	100
<i>Ophiura albida</i>	100
<i>Venus gallina</i>	90
<i>Idotea sp1</i>	90
<i>Idotea sp3</i>	90
<i>Cyathura</i> sp.	90
<i>Ampelisca spinipes</i>	90
<i>Nephtys hombergii</i>	80
<i>Térebrié</i>	80
<i>Cymbium</i> sp.	80
<i>Apseudes latreillii</i>	80
<i>Ampelisca armoricana</i>	80
<i>Philocheirus trispinosus</i>	80
<i>Liocarcinus vernalis</i>	80
<i>Corbula gibba</i>	70
<i>Ampelisca brevicornis</i>	70
<i>Arylus swammerdami</i>	70
<i>Pontocrates altamarinus</i>	70
<i>Anomoure indéterminé</i>	70
<i>Polybius henslowii</i>	70
<i>Pectinura</i> sp.	70
<i>Gibberula miliaria</i>	60
<i>Spisula subtruncata</i>	60
<i>Tellina fabula</i>	60
<i>Pharus</i> sp.	60
<i>Pandora albida</i>	60
<i>Zenobiana prismatica</i>	60
<i>Ampelisca senegalensis</i>	60
<i>Siphonolites striatus</i>	60
<i>Processa edulis</i>	60
<i>Ditropa arietina</i>	50
<i>Lunatia pulchella</i>	50
<i>Nassarius elatus</i>	50
<i>Dentalium</i> sp.	50
<i>Nucula nucleus</i>	50
<i>Balanus</i> sp.	50
<i>Astacilla longicornis</i>	50
<i>Gammaropsis maculata</i>	50
<i>Melita obtusata</i>	50
<i>Nymphon gracile</i>	50

Parmi les espèces exclusives de ce faciès on retrouve des espèces appartenant à des types de sédiment divers (selon la classification de GLEMAREC, 1969) dont : les sabulicoles fines (*M. corallina*), les sabulicoles sales (*L. gracilis*, *G. maculata*), les sabulicoles tolérantes (*L. conchilega*), les sabulicoles vasicoles (*G. rouxii*, *S. subtruncata*, *T. communis*), les sabulicoles gravellicoles sales (*H. bilineata*, *A. pespelicani*), les sabulicoles gravellicoles (*A. lanceolatus*), sabulicoles mixticoles (*S. boa*), les mixticoles (*N. nucleus*), les sabulicoles-mixticoles-vasicoles (*O. fusiformis*, *M. palmata*, *N. irrorata*). Cette diversité des catégories d'espèces prouve donc que ce faciès est une transition entre les communautés de sables fins et de vases. Toutefois, la présence des espèces gravellicoles (*A. lanceolatus*, *H. bilineata*,

A. pespelicani) atteste de la proximité de la communauté des sables grossiers et fins graviers à *Branchiostoma lanceolatum* en raison du voisinage de la zone coralligène.

PEUPELEMENTS ANALOGUES

Plus de 50% des espèces de la communauté des sables fins à *M. corallina-D. neapolitana* de la plateforme atlantique nord-marocaine, citées par BAYED & GLEMAREC (1987), se retrouvent dans le peuplement à *A. alba-D. marocensis* de Sidi Boulbra ; il s'agit de *L. gracilis*, *S. kroyeri*, *N. hombergii*, *S. mathildae*, *N. latericeus*, *G. rouxii*, *M. corallina*, *A. alba*, *C. gibba*, *V. gallina*, *S. subtruncata*, *A. brevicornis*, *A. spinipes*. Incontestablement, ces deux entités se rapportent à la même unité cénotique.

BAYED & GLEMAREC (1987) ont subdivisé la communauté à *M. corallina - D. neapolitana* en 2 faciès : l'un caractérisé par les espèces *V. gallina*, *H. grubei*, *S. subtruncata*., localisé dans la partie gharbienne, à des profondeurs de 20 à 40 m, et peuplant des sédiments où le taux de pélites reste inférieur à 5% ; le second, plus diversifié au plan faunistique et défini par *M. corallina*, *D. neapolitana*, *C. pellucidus*, *S. mathildae*, *M. papillicornis*, *P. koreni*..., est situé dans la partie mésétienne à des profondeurs plus importantes et correspond à des sédiments à taux de pélites généralement supérieur à 5%.

Ces deux entités reconnues, l'une dans le secteur nord marocain et l'autre à Sidi Boulbra, font donc bien partie de la communauté des sables fins plus ou moins envasés à *A. alba* décrites par plusieurs auteurs dans les eaux nord-ouest européennes. En effet, la comparaison entre la composante faunistique du peuplement de Sidi Boulbra et celles des peuplements benthiques des sédiments fins du plateau continental nord-ouest européen et méditerranéen a montré que la communauté de Sidi Boulbra comprend des espèces appartenant à deux catégories :

- les unes sabulicoles, retrouvées dans les peuplements ou faciès de sables fins (Tab. XI) : communautés à *V. gallina*, *T. tenuis - T. fabula* des eaux danoises (THORSON, 1957), faciès sableux à *H. bilineata* de la baie de Morlaix (CABIOCH, 1968), faciès des sables fins à moyens propres à *Nassarius reticulatus - Armandia polyophalma* du le Golfe Normano-Breton (RETIERE, 1979), peuplement des sables fins à *V. gallina-M. corallina* du Golfe de Gascogne (GLEMAREC, 1969), communauté des sables fins à *S. subtruncata* de la côte catalane française (GUILLE, 1970), biocénoses des sables fins bien calibrés de Méditerranée (PERES & PICARD, 1964).
- les autres, d'affinité vasicole (Tab. XI) dont l'ap-

partenance à des communautés d'*A. alba* a été signifiée par Petersen (1911, 1913, 1918 ; in THORSON, 1957) et par THORSON (1957) dans les eaux danoises.

Tableau VI : Abondance des espèces réparties en fonction des groupes zoologiques.

Annélides polychètes	Abondance	%
Gastéropodes	964	28,7
Lamellibranches	326	9,7
Crustacés	655	19,5
Echinodermes	1002	29,8
Divers	297	8,8
Abondances totales / 30 dm ³	114	3,5

Tableau VII : Richesse spécifique (RS) des différents groupes zoologiques du peuplement.

	RS	%
Annélides polychètes	42	32,5
Gastéropodes	16	12,4
Lamellibranches	14	10,9
Crustacés	44	34,1
Echinodermes	4	3,1
Divers	9	7,0
Nombre Total d'espèces	129	100,0

Tableau VIII : Richesse spécifique (RS) des différents groupes zoologiques du faciès N. elatus-L. gracilis

	Nombre d'espèces	Pourcentage
Polychètes	42	40,7
Gastéropodes	13	12,7
Scaphopodes	1	0,9
Lamellibranches	10	9,7
Crustacés	29	28,1
Pycnogonides	2	1,9
Echinodermes	4	3,8
Cordés	2	1,9

Cette communauté à *A. alba* répond donc à travers sa composition faunistique à des variations texturales ; ce peuplement est en général subdivisé en différents faciès selon le degré d'envasement. Tel est le cas du peuplement à *A. alba* - *C. gibba* divisé en faciès des sables fins à *H. bilineata* ; des sables vaseux à *M. palmata* (CABIOCH, 1968 ; RETIERE, 1979) et des sédiments hétérogènes envasés à *S. boa* (RETIERE, 1979).

GLEMAREC (1969) et GENTIL (1976) ont également décrit, respectivement dans le Golfe de Gascogne et dans la baie de Seine, le peuplement des sables fins envasés à *P. legumen* - *O. texturata* et celui des sables fins à très fins plus ou moins envasés à *A. alba* - *P. koreni* correspondant à celui de la vaste communauté à *A. alba*.

REPARTITION BIOGEOGRAPHIQUE DES ESPECES

Depuis le siècle dernier, plusieurs auteurs (Cf. MENIOUI, 1988) se sont intéressés aux limites de

répartition des espèces marines et à la subdivision du domaine marin en plusieurs provinces et/ou régions. Ces organismes sont soumis à des limites thermiques à la fois pour la survie et pour permettre la maturation des gonades et l'émission des gamètes (HALL, 1964). Les conditions extrêmes peuvent être létales (KINNE, 1970).

Selon MAURIN (1962, 1968), l'ichthyofaune du plateau continental atlantique marocain appartient à la province atlanto-méditerranéenne au moins jusqu'au Cap Juby. Les espèces constituant ce contingent sont très nombreuses sur les côtes sahariennes du Maroc alors que les espèces tropicales sont très rares au nord du Cap Blanc qui, d'après MAURIN (1968), constitue une "très importante limite faunistique". Quant à BOUCHER & GLEMAREC (1974) ont rattaché la macrofaune benthique de substrat meuble marocain à la faune lusitanienne (Ibéro-marocaine) avec une absence totale des espèces tropicales. MENIOUI (1988) pour sa part a constaté que la faune des invertébrés benthiques des peuplements de substrats durs des côtes marocaines est essentiellement constituée d'espèces lusitaniennes et boréo-lusitaniennes. En plus de MAURIN (1968), d'autres auteurs comme HALL (1964) et LLANO (1981) ont situé la limite méridionale de la province lusitanienne au niveau du Cap Blanc, lieu de confrontation entre les masses d'eaux d'origine nord atlantique et tropicale. Par contre, SALDANHA, 1974 ; BRIGGS, 1976 et CARBONEL, 1980 (in MENIOUI, 1988) placent cette frontière plus au sud, à la hauteur du Cap Vert alors que selon BERRIT (1952 in MENIOUI, 1988) ce front n'est pas fixe et se déplace avec les saisons entre le Cap Blanc et la région du Cap Vert.

Dans le secteur de Sidi Boulbra, nous avons pu montrer que le peuplement des sédiments fins plus ou moins envasés à *A. alba* - *D. marocensis* se réfère à la vaste communauté à *A. alba* largement distribuée dans les régions boréo-lusitanienne et méditerranéenne à savoir : les eaux danoises, la Manche, le nord-est Atlantique, le nord Atlantique africain et la Méditerranée.

La faune subtidale de Sidi Boulbra est donc dominée par des espèces rencontrées sur les côtes européennes dont 91% sont signalées en Atlantique (Tab. XII). D'autres espèces : *I. wydahensis*, *P. africana*, *P. scutigeroïdes*, *S. chevalieri*, *N. elatus* et *M. opalinia* ont une répartition restreinte à la côte atlantique africaine depuis la Maroc jusqu'à la côte sud africaine. Par contre, les espèces *A. pennata*, *S. zonata* et *A. senegalensis* ne sont signalées que sur la côte sud atlantique africaine ; certains représentants de la faune tropicale arrivent donc à franchir la "barrière" au niveau du Cap Blanc et pénètrent dans les eaux marocaines. Néanmoins, la rareté à Sidi Boulbra de ces espèces à caractère tropical confirme la particularité faunistique de chaque région en fonction de ses

Tableau IX : Contributions relatives des facteurs F1, F2 et F3 et des stations et espèces participant à l'inertie expliquée par ces facteurs.

Facteurs	F1	F2	F3		
Contribution relative	29.3%	16.1%	13.9%		
Signe	- +	- +	- +		
Stations	J (22,6 %) K (35,2 %)	D (19,6 %)	G (45,5 %)	D (35,6 %) G (22,0 %)	C (15,1 %)
Espèces	Ne (14,7 %) Lg (12,2 %) Ss (8,6 %) Cg (6,1 %) Nn (5,8 %) Py (5,8 %) Ps (4,7 %) Gm (4,3 %)	Gt (8,7 %) Nh (7,7 %) Ter. (7,0 %) Palb (4,6 %)	Tf (12,7 %) Pt (11,4 %) Isp3 (5,8 %)	Aar (22,9 %) Gt (18,5 %) As (6,2 %)	Csp (9,3 %) Psp. (7,5 %)

Tableau X : Classification biocénotique des espèces du faciès à *N. elatus*-*L. gracilis* selon leur indice de fidélité.

Espèces exclusives	Espèces électives	Espèces préférées	Espèces accessoires	Espèces occasionnelles
<i>Orbinia cuvieri</i>	<i>Glycera tridactyla</i>	<i>Nephtys hombergii</i>	<i>Diopatra marocensis</i>	<i>Dentalium sp.</i>
<i>Scolaricia typica</i>	<i>Pherusa scutigeroidea</i>	<i>Ditrupa arietina</i>	<i>Tellina fabula</i>	<i>Astacilla longicornis</i>
<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Pherusa swakopiana</i>	<i>Cymbium sp.</i>	<i>Abra alba</i>	<i>Philocheras trispinosus</i>
<i>Tharyx retierei</i>	<i>Mesalia sp.</i>	<i>Gibberula miliaria</i>	<i>Pontocrates altamarinus</i>	<i>Nymphon gracile</i>
<i>Nicomache (Loxodrome) trispinata</i>	<i>Lunatia pulchella</i>	<i>Tébrebridé</i>	<i>Ophiura albida</i>	
<i>Anaitides lineata</i>	<i>Nassarius elatus</i>	<i>Nucula nucleus</i>		
<i>Eteone siphonodonta</i>	<i>Trivia pulex</i>	<i>Spisula subtruncata</i>		
<i>Eumida sanguinea</i>	<i>Acteon tornatilis</i>	<i>Pharus sp.</i>		
<i>Phyllodoce cf. maculata</i>	<i>Ringicula auriculata</i>	<i>Corbula gibba</i>		
<i>Phyllodoce lineata</i>	<i>Arcturella sp.</i>	<i>Venus gallina</i>		
<i>Acoetes melanonota</i>	<i>Melita obtusata</i>	<i>Pandora albida</i>		
<i>Sthenelais boa</i>	<i>Sextonia longirostris</i>	<i>Apseudes</i>		
<i>latreillii</i>				
<i>Sthenelais zonata</i>	<i>Gammaropsis maculata</i>	<i>Cyathura sp.</i>		
<i>Typosyllis cf. armillaris</i>	<i>Macropodia sp1</i>	<i>Cirolana sp.</i>		
<i>Eunereis longissima</i>	<i>Pycnogonide indéterminé</i>	<i>Idotea sp1</i>		
<i>Nereis irrorata</i>	<i>Astropecten sp.</i>	<i>Idotea sp3</i>		
<i>Glycera rouxii</i>		<i>Ampelisca armoricana</i>		
<i>Goniada maculata</i>		<i>Ampelisca brevicornis</i>		
<i>Paralacydonia paradoxa</i>		<i>Ampelisca senegalensis</i>		
<i>Hyalinoecia bilineata</i>		<i>Ampelisca spinipes</i>		
<i>Eunice siciliensis</i>		<i>Atylus swammerdami</i>		
<i>Marphysa bellii</i>		<i>Siphonocetes striatus</i>		
<i>Lumbrinereis gracilis</i>		<i>Anomoure indéterminé</i>		
<i>Owenia fusiformis</i>		<i>Liocarcinus vernalis</i>		
<i>Flabelligeridé</i>		<i>Polybius henslowii</i>		
<i>Sabellaria sp.</i>		<i>Atelecyclus undecimdentatus</i>		
<i>Amphictene auricoma</i>		<i>Pectinura sp.</i>		
<i>Ampharete acutifrons</i>		<i>Echinocardium cordatum</i>		
<i>Amphicteis pennata</i>				
<i>Melinna palmata</i>				
<i>Lunice conchilega</i>				
<i>Bispira cf. volutacornis</i>				
<i>Sabella pavonina</i>				
<i>Filograna sp.</i>				
<i>Pomatoceros sp.</i>				
<i>Serpulidé</i>				
<i>Mesalia opalinia</i>				
<i>Aporrhais pespelecani</i>				
<i>Volvarina mitrella</i>				
<i>Eulima sp.</i>				
<i>Cardium sp.</i>				
<i>Mactra corallina</i>				
<i>Urothoe grimaldii</i>				
<i>Harpinia pectinata</i>				
<i>Atelecyclus sp.</i>				
<i>Pilumnus sp.</i>				
<i>Amphioxus lanceolatus</i>				
<i>Microchorus sp.</i>				

caractéristiques climatiques. INTES & LE LOEUF (1984), étudiant la faune annélidienne du golfe de Guinée sont arrivés à la même conclusion ; au niveau

du Cap Blanc, 46 espèces tropicales apparaissent alors que 24 espèces présentes au Maroc disparaissent. La dominance le long de la côte atlantique

marocaine, d'une faune à affinité tempérée froide ou moyenne plutôt que sa submergence et la présence d'une faune sub-tropicale en raison de la latitude décroissante, est reliée à l'hydrologie particulière des eaux de la côte nord-africaine.

Tableau XI : Espèces d'affinité sabulicole ou vasicole.

Espèces d'affinité sabulicole	Espèces d'affinité vasicole
<i>E. syphonodonta</i>	<i>A. acutifrons</i>
<i>L. clypeata</i> <i>A. auricoma</i>	<i>A. auricoma</i>
<i>O. fusiformis</i> <i>G. maculata</i>	<i>A. auricoma</i>
<i>P. maculata</i> <i>G. rouxii</i>	<i>G. rouxii</i>
<i>S. mathildae</i> <i>L. koreni</i>	<i>L. kireni</i>
<i>S. bombyx</i> <i>M. bellii</i>	<i>M. bellii</i>
<i>A. tornatilis</i> <i>M. palmata</i>	<i>P. palmata</i>
<i>N. reticulatus</i> <i>P. pinnata</i>	<i>P. pinnata</i>
<i>A. prismatica</i> <i>P. paradoxa</i>	<i>P. paradoxa</i>
<i>C. pellucidus</i> <i>S. boa</i>	<i>S. boa</i>
<i>T. phaseolina</i> <i>S. pavonina</i>	<i>S. pavonina</i>
<i>V. gallina</i> <i>P. lineata</i>	<i>P. lineata</i>
<i>H. denticulatus</i>	<i>C. gibba</i>
<i>C. truncata</i> <i>N. nucleus</i>	<i>N. nucleus</i>
<i>E. cordatum</i>	

En effet, le courant des Canaries qui longe les côtes marocaines véhicule des eaux centrales nord atlantiques relativement froides pour la latitude ; au sud, ce courant frôle les côtes sahariennes du Maroc pour s'écarter ensuite progressivement de la Mauritanie. La température de ces eaux, abaissée par le phénomène d'upwelling, maintient, tout le long de la côte marocaine et jusqu'au Cap Blanc, un climat particulièrement froid.

Ainsi, à Sidi Boulbra, les remontées d'eaux froides intenses dans le secteur font que les températures sont comprises entre 15 et 17°C en profondeur et 16 et 19°C en surface d'où l'émergence d'une faune tempérée moyenne.

Sur le schéma établi par BAYED & GLEMAREC (1987), figurent les températures minimales de survie et les durées en mois pendant lesquelles la température doit être supérieure à un seuil donné (10, 15, 18 et 20°C), fixé par HALL (1964), pour que les différents contingents faunistiques puissent se reproduire. La faune tempérée moyenne survit à des températures allant de 8 à 16-17°C et doit bénéficier d'au moins quatre mois à température supérieure à 15°C pour se reproduire, condition largement respectée à Sidi Boulbra. La quasi-sténothermie saisonnière (amplitude thermique de 2-3°C) pourrait expliquer que les espèces de Sidi Boulbra tolèrent des températures plus élevées que celles notées dans les eaux nord-ouest européennes (11 à 13°C dans le Golfe de Gascogne par exemple ; GLEMAREC, 1973).

BAYED & GLEMAREC (1987) ont également constaté que l'unité du peuplement à *M. corallina* - *D. neapolitana* de la région nord-marocaine est

dominée par la faune tempérée moyenne limitée à l'étage circalittoral côtier (20 à 70 m) et que dans le circalittoral du large (au delà de 70-90 m) il y a apparition d'une faune tempérée froide. De même, FAUVEL (1936) a considéré que la majorité de la faune annélide de la côte atlantique marocaine correspond à celle du Golfe de Gascogne, des côtes ibériques et de la Méditerranée. Pour sa part, BELLAN (1969) étudiant les groupements d'annélides polychètes recueillies à Madère, a abouti à la conclusion qu'une parenté existe entre la faune méditerranéenne et celle de la région lusitano-marocaine à laquelle semble appartenir l'Archipel de Madère. Nous même, avons récolté à Sidi Boulbra 85% d'espèces rencontrées en Méditerranée parmi lesquelles *A. caspersi*, *S. typica* et *P. edulis* étaient signalées uniquement en Méditerranée. Les échanges entre l'Atlantique et la Méditerranée seraient donc intenses et continus ; d'ailleurs, dès 1958, LECALVEZ & LECALVEZ (*in* MENIOU, 1988) ont proposé que la faune méditerranéenne et celle de l'Atlantique marocain constitueraient une seule faune atlanto-méditerranéenne.

CONCLUSIONS

Au terme de cette étude sur le macrozoobenthos du milieu subtidal du secteur de Sidi Boulbra, il s'avère que :

- le peuplement du secteur étudié se rapporte à celui des sédiments fins plus ou moins envasés et plus ou moins compacts à *A. alba* - *D. marocensis* ;

- la composition faunistique de ce peuplement se caractérise par des richesses spécifiques et des abondances élevées ; les Annélides Polychètes et les Crustacés y sont représentés par un plus grand nombre d'espèces et d'individus en comparaison avec les Mollusques Lamellibranches et Gastéropodes. Les Echinodermes forment le groupe zoologique le plus faiblement diversifié ;

- un faciès à *N. elatus* - *L. gracilis* se différencie au sein des sédiments les plus riches en particules fines et en matière organique ;

- l'unité cénotique définie comprenant des espèces à la fois sabulicoles et vasicoles correspond à un des nombreux "aspects" que peut prendre la communauté à *A. alba* ;

- les espèces du peuplement à *A. alba* se rattachent à la faune tempérée moyenne largement distribuée dans la province boréo-lusitanienne dont la Méditerranée.

Enfin, le présent travail vient renforcer l'idée, déjà admise, selon laquelle les caractéristiques édaphiques et climatiques expliquent la répartition des organismes macrobenthiques.

Tableau XII : Répartition biogéographique des espèces.

Espèces	Répartition biogéographique
Polychètes errantes	
<i>Aphrodite aculeata</i>	Mer du Nord, Manche, Atlantique (Fauvel, 1923), Méditerranée (Fauvel, 1923 ; Bellan, 1964).
<i>Eteone foliosa</i>	Atlantique oriental de l'Europe l'Afrique du Sud (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Eteone siphonodonta</i>	Atlantique oriental de l'Europe l'Afrique du Sud (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Eumida sanguinea</i>	Mer du Nord, Manche, Atlantique, Méditerranée, Golfe Persique, Nouvelle Zélande (Fauvel, 1927), large répartition géographique part en Afrique et en antarctique (PLEIJEL & DALES, 1991)
<i>Eunereis longissima</i>	Mer du Nord, Manche, Atlantique (Fauvel, 1923), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Eunice torquata</i>	Atlantique oriental de l'Europe, l'Angola, Océan Indien tropical (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Eunice vittata</i>	Atlantique oriental de l'Europe au Sénégal (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Glycera rouxii</i>	Atlantique oriental de la Norvège, l'Afrique du Sud, Océan Indien et Pacifique (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Glycera tridactyla</i>	Océan Atlantique (Hartman, 1950).
<i>Goniada maculata</i>	Arctique, Alaska, Amérique du nord, Atlantique oriental de la Norvège, l'Afrique de l'ouest et Afrique du Sud, nord du Japon, Golfe de l'Iran (Kirkegaard, 1983), Méditerranée (Bellan 1964)
<i>Haplosyllis spongicola</i>	Atlantique (de l'Angleterre, l'ouest et au sud africain), Méditerranée, Océan Indien (Fauvel, 1923 ; KIRKEGAARD, 1983), Pacifique, Mer Rouge (KIRKEGAARD, 1983).
<i>Hyalinoecia bilineata</i>	Atlantique oriental de l'Europe au Sénégal (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964 ; Kirkegaard, 1988).
<i>Lagisca extenuata</i>	Atlantique oriental de l'Arctique au Golfe de Guinée (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Fauvel, 1923).
<i>Lumbrineris gracilis</i>	Atlantique oriental de la Manche au Golfe de Guinée (Intes et Le Loeuf, 1975), Norvège, Mer du Nord (Kirkegaard, 1988), Méditerranée (BELLAN, 1964 ; KIRKEGAARD, 1988)
<i>Lumbrineris tetraura</i>	Large répartition géographique (Fauchald, 1970).
<i>Magalia perarmata</i>	Mer d'Irlande, Manche, Atlantique (Fauvel, 1923), Méditerranée (Fauvel, 1923 ; Bellan, 1964).
<i>Marphysa bellii</i>	Manche, Atlantique, Adriatique (Fauvel, 1923), France (Fauchald, 1970), Méditerranée (Fauvel, 1923 ; Bellan, 1964).
<i>Nephtys cirrosa</i>	Atlantique oriental de l'Europe au Maroc (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Nephtys hombergii</i>	Atlantique oriental de la Norvège, l'Afrique du Sud (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Nereis fulsa</i>	Atlantique (de l'Angleterre, l'Afrique du Sud), Méditerranée, Océan Indien (Kirkegaard, 1983), Adriatique (Fauvel, 1923).
<i>Nereis irrorationa</i>	Arctique, Atlantique, Méditerranée (Fauvel, 1923 ; Kirkegaard, 1983), Mer du Nord, Manche, Adriatique (Fauvel, 1923), Mer de Chine (Kirkegaard, 1983).
<i>Parallacydonia paradoxa</i>	Méditerranée (Fauvel, 1923 ; Kirkegaard, 1983), Atlantique, Mer Jaune (Kirkegaard, 1983).
<i>Phyllodoce lineata</i>	Atlantique oriental européen, Afrique de l'Ouest (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Phyllodoce maculata</i>	Grönland, Arctique, Norvège, Suède, îles britanniques (Pleijel, 1988 in Pleijel et Dales, 1991), Mer du Nord, Manche, Atlantique (Fauvel, 1923).
<i>Sigalion mathildae</i>	Atlantique, Manche (Fauvel, 1923), Méditerranée (Fauvel, 1923 ; Bellan, 1964).
<i>Sthenelais boa</i>	Atlantique oriental de la Mer du Nord l'Afrique du Sud, Océan Indien (Intes et Le Loeuf, 1975), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Sthenelais zonata</i>	Atlantique oriental tropical (Intes et Le Loeuf, 1975).
<i>Subadyte pellucida</i>	Arctique, Atlantique oriental de la Manche l'Afrique du Sud, Océan Indien (INTES & LE LOEUF, 1975).
<i>Websterinereis glauca</i>	Atlantique nord est de la Grande Bretagne l'Afrique de l'ouest, Madère, Méditerranée (KIRKEGAARD, 1983).
Polychètes sédentaires	
<i>Acoetes melanonota</i>	Philippine, Mer Jaune, sud de la Mer de Chine, Golfe de Thaïlande, Indonésie, Océan Indien, Madagascar (Petibone, 1989).
<i>Ampharete acutifrons</i>	Arctique, Greenland, Pacifique et Atlantique nord américains, de l'Atlantique nord est Madère, Méditerranée, Mer Blanche, Mer du Japon (HOLTHER, 1986).
<i>Amphicteis pennata</i>	Atlantique oriental tropical (INTES & LE LOEUF, 1977).
<i>Amphicteis auricoma</i>	Arctique (Fauvel, 1927), Pacifique Nord (Fauvel, 1927 ; Holthe, 1986), de l'Atlantique nord-est au Golfe de Guinée (HOLTHER, 1986), Méditerranée (FAUVEL, 1927 ; BELLAN, 1964 ; HOLTHER, 1986)
<i>Aonides oxycephala</i>	Atlantique oriental de la Norvège au Maroc, Afrique du Sud, Océan Indien (Intes et Le Loeuf, 1977), Méditerranée (Fauvel, 1927).
<i>Apopriospio caspersi</i>	Méditerranée (Laubier, 1962).
<i>Apopriospio pygmaea</i>	Californie, Golfe du Mexique (LIGHT, 1978).
<i>Apopriospio steenstrupi</i>	Islande, Californie, de la Norvège la Méditerranée, Afrique du Sud, Mer du Japon (LIGHT, 1978).
<i>Cirrophorus armatus</i>	Côte atlantique anglaise (STRELZOV, 1979).
<i>Cirrophorus branchiatus</i>	Côtes canadiennes, nord et sud américaines, de la Mer Barents l'Afrique du Sud, Méditerranée, Mer Rouge, Mer du Japon (STRELZOV, 1979).
<i>Eulymene Irstedii</i>	Atlantique oriental de l'Europe l'Afrique du Sud (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Ditrupa arietina</i>	Mer du Nord, Manche, Atlantique, Mer Rouge, Philippines (FAUVEL, 1927), Méditerranée (FAUVEL 1927, BELLAN, 1964).
<i>Hydroides uncinata</i>	Atlantique (FAUVEL, 1927), Méditerranée (FAUVEL 1927, BELLAN, 1964).
<i>Isolda wydahensis</i>	Atlantique oriental du Maroc l'Angola (INTES & LE LOEUF, 1977).
<i>Jasmineria elegans</i>	Atlantique oriental de l'Europe l'Afrique du Sud (INTES & LE LOEUF, 1977).
<i>Lagis koreni</i>	Atlantique nord est de la Mer Barents l'Angola (HOLTHER, 1986), Méditerranée (INTES & LE LOEUF, 1977 ; HOLTHER, 1986), (FAUVEL, 1927), Mer Noire (HOLTHER, 1986).
<i>Adriatique</i>	
<i>Lanice conchylega</i>	Atlantique oriental de l'Arctique l'Afrique du Sud (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).

Tableau XII suite : Répartition biogéographique des espèces.

<i>Leiochone clypeata</i>	Mer du Nord, Manche, Atlantique, Méditerranée, Adriatique (FAUVEL, 1927).
<i>Lygdamis murata</i>	Manche, Cap de Bonne Espérance (FAUVEL, 1927).
<i>Magelona papillicornis</i>	Atlantique orientale de l'Europe l'Afrique du Sud, Atlantique occidentale, Océan Indien (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Melinna palmata</i>	Atlantique orientale de la Manche au Maroc (INTES & LE LOEUF, 1977).
<i>Myriochele heeri</i>	Arctique, Atlantique nord oriental, Méditerranée, Océan Pacifique (INTES & LE LOEUF, 1977).
<i>Nicolea venustula</i>	Atlantique orientale de l'Arctique l'Afrique du Sud, Océan Pacifique (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (Bellan, 1964).
<i>Nicomache trispinata</i>	Mer du Nord, Manche (FAUVEL, 1927).
<i>Notomastus latericeus</i>	Large répartition géographique (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Orbinia cuvieri</i>	Greenland, Mers d'Europe (HARTMAN, 1957), Atlantique orientale de l'Arctique au Golfe de Guinée, Afrique du Sud, Océan Indien tropical (INTES & LE LOEUF, 1977)
<i>Orbinia latreilli</i>	Mer du Nord, Manche, Atlantique, Méditerranée (FAUVEL, 1927).
<i>Owenia fusiformis</i>	Large répartition géographique (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Panousea africana</i>	Maroc (RULLIER & AMOUREUX, 1970).
<i>Paraonides harpagonea</i>	Mer Rouge, Mer Noire (STRELZOV, 1979).
<i>Pherusa scutigeroides</i>	Atlantique oriental du Maroc l'Angola (INTES ET LE LOEUF, 1977).
<i>Pherusa swakopiana</i>	Atlantique oriental du Maroc l'Afrique du Sud, Atlantique sud central et occidental (INTES ET LE LOEUF, 1977).
<i>Phyloftida</i>	Atlantique, Océan Indien (Kirkegaard, 1959), Méditerranée (KIRKEGAARD, 1959 ; BELLAN, 1964).
<i>Polydora ciliata</i>	De la Mer du Nord au Sénégal, Mer Rouge, Océan Indien (FAUVEL & RULLIER, 1959), Baltique, Australie (FAUVEL, 1927), Méditerranée (FAUVEL, 1927 ; BELLAN, 1964).
<i>Praxillela gracilis</i>	Arctique, Mer du Nord, Atlantique, Méditerranée, Adriatique (FAUVEL, 1927).
<i>Priostosio pinnata</i>	Atlantique oriental du Maroc l'Afrique du Sud, Atlantique occidentale, Océan Indien tropical, Océan Pacifique (INTES & LE LOEUF 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Sabella pavonina</i>	Atlantique oriental de l'Europe au Sénégal, Afrique du Sud (INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Scolaricia typica</i>	Méditerranée (FAUVEL, 1927 ; HARTMAN, 1957).
<i>Scolecopsis armiger</i>	Arctique et Antarctique, Mer du Nord, Manche, Atlantique, Océan Indien, Pacifique (FAUVEL, 1927), large répartition géographique (HARTMAN, 1957 ; INTES & LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
<i>Scolecopsis ciliata</i>	Mer du Nord, Manche (FAUVEL, 1927).
<i>Scoloplos chevalieri</i>	Atlantique oriental tropical (INTES & LE LOEUF, 1977), Sénégal, Maroc, Golfe d'Iran, Inde, Madagascar (RULLIER & AMOUREUX, 1970).
<i>Spio decoratus</i>	Manche, Méditerranée, Mer Noire (DAUVIN, 1989).
<i>Spiophanes bombyx</i>	Atlantique orientale de la Suède ^ l'Afrique du Sud, Atlantique occidentale, Pacifique Nord (INTES ET LE LOEUF, 1977), Méditerranée (BELLAN, 1964).
Gastéropodes	
<i>Aceon tornatilis</i>	De la Norvège sud et de l'Islande la France, Méditerranée (POPPE & GOTO, 1991).
<i>Aporrhais pespelecanti</i>	De la Norvège nord et du sud de l'Islande au Maroc, Méditerranée (POPPE & GOTO, 1991).
<i>Cylichna cylindracea</i>	De l'Islande et de la Scandinavie sud aux Açores et Canaries, Méditerranée ((POPPE & GOTO, 1991).
<i>Gibberula miliaria</i>	CTMtes sud atlantiques de l'Europe, Méditerranée, Madère? et Canaries? ((POPPE & GOTO, 1991).
<i>Lunatia pulchella</i>	De la Norvège nord et de l'Islande ^ la Méditerranée sud (Poppe et Goto, 1991).
<i>Mesalio opalinia</i>	Maroc et Canaries (Poppe et Goto, 1991).
<i>Nassarius elatus</i>	Sud et Ouest Afrique, rarement dans la mer d'Alboran et aux Canaries (Poppe et Goto, 1991).
<i>Nassarius reticulatus</i>	De la Norvège nord au Maroc, Canaries, Madère, Méditerranée, Mer Noire (Poppe et Goto, 1991).
<i>Ringicula auriculata</i>	Méditerranée et l'Atlantique voisin (Poppe et Goto, 1991).
<i>Trivia pulex</i>	Canaries et Açores, Méditerranée (Poppe et Goto, 1991).
<i>Volvarina mitrella</i>	Méditerranée voisine de l'Atlantique (Poppe et Goto, 1991).
Bivalves	
<i>Abra alba</i>	De la Mer de Norvège et Baltique la péninsule ibérique, le long de la côte ouest africaine jusqu'au Sénégal, Méditerranée, Mer Noire (TEBBLE, 1966)
<i>Abra prismatica</i>	Côtes sud et ouest de l'Islande, "les britanniques, côte atlantique du Maroc, Méditerranée (TEBBLE, 1966)
<i>Corbula gibba</i>	De la Mer Baltique et du Norvège l'Angola (PASTEUR-HUMBERT, 1962b ; TEBBLE, 1966), Méditerranée, Adriatique, Mers Egée, de Mormara et Noire (PASTEUR-HUMBERT, 1962B)
<i>Cultellus pellucidus</i>	Du nord de la Norvège aux côtes atlantiques sud africaines (Tebble, 1966).
<i>Macra corallina</i>	De la Norvège au Sénégal, Méditerranée, Mer Noire (TEBBLE, 1966).
<i>Nucula nucleus</i>	De la Mer de Norvège au Cap de Bonne Espérance, Océan Indien, Méditerranée (TEBBLE, 1966).
<i>Spisula subtruncata</i>	De la Norvège au Maroc et Canaries (PASTEUR-HUMBERT, 1962b ; TEBBLE, 1966 ; Le Pennec, 1980), Méditerranée (Pasteur-Humbert, 1962 ; TEBBLE, 1966 ; GUILLE, 1969 ; MASSE, 1970 ^ 1972), Mer Noire (GOMIOU, 1968).
<i>Tellina fabula</i>	Mers de Norvège et Baltiques, "les britanniques, péninsule ibérique, c TM te atlantique marocaine, Méditerranée, Mer Noire (TEBBLE, 1966).
<i>Thracia phaseolina</i>	De la Norvège, la côte atlantique marocaine, Madère, Méditerranée, Mer Noire (TEBBLE, 1966).
<i>Venus gallina</i>	Mer de Norvège, Atlantique, Méditerranée, Mer Noire, Mer Caspienne (PASTEUR-HUMBERT, 1962b).
Isopodes	
<i>Apsedes latreilli</i>	Tempérée moyenne ou chaude et sub-tropicale (BAYED, 1982).
<i>Astacilla longicornis</i>	De la Norvège du nord au Portugal (NAYLOR, 1972).
<i>Cymodoce truncata</i>	Boréo-lusitanienne (Ménoui, 1988).
<i>Eurydice spinigera</i>	De la Mer du Nord ^ la France, Méditerranée (NAYLOR, 1972), tempérée moyenne ou chaude et sub-tropicale (BAYED, 1982).
<i>Zenobiana prismatica</i>	Sud et ouest de l'Angleterre, ouest de la France, Méditerranée (NAYLOR, 1972), boréo-lusitanienne (MENIOU, 1988).

Tableau XII suite : Répartition géographique des espèces.

Amphipodes

<i>Ampelisca armoricana</i>	Baie de Morlaix, Dakar (DAUVIN & BELLAN-SANTINI, 1988).
<i>Ampelisca brevicornis</i>	De la Norvège ouest au Golfe de Guinée, Méditerranée occidentale et orientale (DAUVIN & BELLAN-SANTINI, 1988).
<i>Ampelisca senegalensis</i>	Côtes sénégalaise (DAUVIN & BELLAN-SANTINI, 1988).
<i>Ampelisca spinipes</i>	De la Norvège nord au Sénégal, Méditerranée, Mer Egée (DAUVIN & BELLAN-SANTINI, 1988).
<i>Atylus swammerdami</i>	Océan Arctique, le nord atlantique américain (BOUSFIELD, 1973 ; LINCOLN, 1979) et européen (Lincoln, 1979), du Norvège au (LINCOLN, 1979), signalée en Afrique du Sud (GRIFFITHS, 1974, 1975).
<i>Sénégal, Méditerranée</i>	
<i>Gammaropsis maculata</i>	Groeland (CHEUVREUX & FAGE, 1925), Atlantique nord américain et européen (LINCOLN, 1979), du Norvège au Sénégal, (CHEUVREUX & FAGE, 1925 ; Lincoln, 1979).
<i>Méditerranée</i>	
<i>Harpintia pectinata</i>	Arctique (Cheuvreux et Fage, 1925), du Norvège à l'Afrique du Nord (CHEUVREUX & FAGE, 1925 ; LINCOLN, 1979), Méditerranée (CHEUVREUX & FAGE, 1925).
<i>Hippomedon denticulatus</i>	Groeland, du Norvège au Maroc (CHEUVREUX & FAGE, 1925), Méditerranée (LINCOLN, 1979).
<i>Melita obusata</i>	De la Norvège au Sénégal, Méditerranée (CHEUVREUX & FAGE, 1925 ; LINCOLN, 1979).
<i>Microprotopus maculatus</i>	De la Norvège aux Açores (CHEUVREUX & FAGE, 1925), Méditerranée (CHEUVREUX & FAGE, 1925 ; LINCOLN, 1979), (CHEUVREUX & FAGE, 1925 ; SCHELLENBERG, 1942 in LINCOLN, 1979).
<i>Adriatique</i>	
<i>Pontocrates altamarinus</i>	De la Norvège sud au nord de la France (LINCOLN, 1979), boréo-lusitanienne (MENIOUI, 1988).
<i>Pontocrates arenarius</i>	De la Norvège sud-ouest la Méditerranée ouest (Lincoln, 1979), Hollande, îles britanniques, Manche (Cheuvreux et Fage, 1925).
<i>Sextonia longirostris</i>	Manche (Cheuvreux et Fage, 1925).
<i>Siphonolces striatus</i>	De la Norvège ouest la côte atlantique irlandaise et française (MYERS & MC GRATH, 1979 in LINCOLN, 1979).
<i>Urothoe grimaldii</i>	Large répartition géographique (GRIFFITHS, 1975).
<i>Décapodes</i>	
<i>Palaemon serratus</i>	Atlantique oriental du Danemark aux côtes de Mauritanie, Méditerranée (LAGARDERE, 1971).
<i>Philocheirus hispinosus</i>	Atlantique oriental des côtes d'Islande aux Açores, Méditerranée (LAGARDERE, 1971).
<i>Philocheirus trispinosus</i>	Atlantique oriental de la Mer du Nord au Maroc et aux Açores (LAGARDERE, 1971).
<i>Processa edulis</i>	Méditerranée (LAGARDERE, 1971).
<i>Processa robusta</i>	Méditerranée (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968).
<i>Liocarcinus holstatus</i>	Mer du Nord, Atlantique nord-oriental, Méditerranée (D'UDEKEM D'ACCOZ, 1991).
<i>Liocarcinus vernalis</i>	Mer du Nord, Atlantique nord-oriental, Méditerranée (D'UDEKEM D'ACCOZ, 1991).
<i>Maja squinado</i>	De l'Irlande et la Manche l'Atlantique marocain, Méditerranée (BOUVIER, 1940).
<i>Polybius henslowii</i>	Du sud des îles britanniques au Maroc, Méditerranée (BOUVIER, 1940).
Arthropodes	
<i>Nymphon gracile</i>	Boréo-lusitanienne (MENIOUI, 1988).
Echinodermes	
<i>Ophiura albida</i>	Des îles britanniques aux Açores, Méditerranée (MORTENSEN, 1977).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAYED, A. (1982). - *Ecologie descriptive et dynamique des plages de la région de Rabat Maroc*. Thèse 3ème cycle, Univ. Bretagne Occid. Brest, 122pp.
- BAYED, A. & GLEMAREC, M. (1987). - La plate-forme continentale atlantique nord marocaine : bionomie et zoogéographie. *Océanologica Acta*, 10 (1), 111 - 121.
- BELLAN, G. (1964). - *Contribution à l'étude systématique bionomique et écologique des annélides polychètes de la Méditerranée*. Thèse Doc. Etat, Univ. Marseille II. 371pp
- BELLAN, G. (1969). - Annélides polychètes recueillies dans l'Archipel de Madère au cours de la campagne scientifique du navire océanographique "Jean Charcot" (juillet 1966). *Cah. Biol. Mar.*, 10, 35 - 57.
- BOUCHER, D. & GLEMAREC, M. (1974). - Données préliminaires sur le benthos de la côte Sud de l'atlantique marocain, *Téthys*, 6 (1-2), 29 - 32.
- BOUSFIELD, E.L. (1973). - *Shallow water Gammaridean Amphipoda of new England*. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press Ithaca et London, 312pp.
- BOUVIER, E.L. (1940). - *Faune de France, 37. Décapodes marcheurs*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, 404pp.
- CABIOCH, L. (1968). - Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche Occidentale. *Cah. Biol. Mar.*, 9 (5), 720 pp.
- CHEUVREUX, ED. & FAGE, L. (1925). - *Faune de France. 9. Amphipodes*. Office Centrale de Faunistique, 488 pp.
- DAUVIN, J.C. (1989). - Sur la présence de *Spio decoratus* Bobretzky, 1871 en Manche et remarques sur *Spio martinensis* Mesnil, 1896 et *Spio filicornis* (O.F. Müller, 1776). *Cah. Biol. Mar.*, 30, 167 - 180.
- DAUVIN, J.C. & BELLAN SANTINI, D. (1988). - Illustrated key to *Ampelisca* species from the north-eastern Atlantic. *J. Mar. Biol. Ass. U K*, 68 (4) 659-676.
- D'UDEKEM D'ACCOZ, C. (1991). - Considérations générales sur *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1827) et remarques sur la présence en mer du Nord (*Crustacea, Decapoda, Brachyura, Portunidae*). *De Strandvlo*, 11 (4), 84 - 100.
- FAUCHALD, K. (1970). - Polychaetous annelids of the Families *Eunicidae, Lumbrineridae, Iphitimidae, Arabellidae, Lysaretidae* and *Dorvilleidae* from western Mexico. *Allan Hancock Monographs in Marine Biology*, 5. 335 pp.
- FAUVEL, P. (1923). - *Faune de France, 5. Polychètes errantes*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, 488 pp.
- FAUVEL, P. (1927). - *Faune de France, 16. Polychètes sédentaires*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, 494pp.
- FAUVEL, P. (1936). - Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Maroc. *Mém. Soc. Sc. Nat. Phys. Maroc*, 43, 1 - 143.
- FAUVEL, P. & RULLIER, F. (1959). - Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Sénégal et de Mauritanie. *Bulletin de l'I.F.A.N.* 21 (2A), 477 - 987.
- FENELON, J.P. (1981). - *Qu'est ce que l'analyse des données ?* Ed. Lefonen, Paris, 311 pp.
- FURNESTIN, J. (1959). - Hydrologie du Maroc atlantique. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, Paris, 23 (1), 5 - 77.
- GENTIL, F. (1976). - *Distribution des peuplements benthiques en baie de Seine*. Doctorat 3ème cycle, Université Paris VI, 70 pp.

- GLEMAREC, M. (1964). - Bionomie benthique de la partie orientale du Golfe de Morbihan. *Cah. Biol. Mar.*, 5, 33 - 96.
- GLEMAREC, M. (1965). - La faune benthique dans la partie méridionale du massif armoricain. Etude préliminaire. *Cah. Biol. Mar.*, 6, 51 - 66.
- GLEMAREC, M. (1969). - *Les peuplements benthiques du plateau continental nord-Gascogne*. Thèse Doct. Etat, Université Paris, 167p.
- GLEMAREC, M. (1973). - The benthic communities of the European North Atlantic Continental Shelf. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 11, 263 - 289.
- GOMIOU, M.T. (1968). - Quelques considérations sur la répartition et la dynamique des Mollusques psammobiontes de la mer Noire. *Rapp. Comm. Inter. Mer Médit.*, 19 (2), 87 - 89.
- GRIFFITHS, C.L. (1974). - The *Amphipoda* of Southern Africa, Part 3. The Gammaridea and Caprellidea of Natal. *Ann. S. Afr. Mus.*, 62, 209-264.
- GRIFFITHS, C.L. (1975). - Guide to the benthic marine amphipods of southern Africa. Trustees of the South African Museum Cape Town, 106 pp.
- GUILLE, A. (1970). - Bionomie benthique du plateau continental de la côte Catalane française. II. Les communautés de la macrofaune. *Vie et Milieu*, 21 (1B), 149 - 280.
- HALL, C.A. (1964). - Shallow water marine climates and molluscs provinces. *Ecology*, 45 (2), 226 - 234.
- HARTMAN, O. (1950). - *Goniadidae, Glyceridae and Nephytidae*. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 15 (1), 180 pp.
- HARTMAN, O. (1957). *Oribinidae, Apistobranchidae, Paraonidae and Langosomidae*. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 15 (3), 392pp.
- HOLTHE, T. (1986). - *Polychaeta Tenebellomorpha. Marina Invertebrates Scandinavia*, 7, 194 pp.
- INTES, A. & LE LÉUFF, P. (1975). - Les Annélides Polychètes de côte d'Ivoire. I. Polychètes Errantes. *Compte rendu systématique. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, 13 (4), 267 - 321.
- INTES, A. & LE LÉUFF, P. (1977). - Les Annélides Polychètes de Côte d'Ivoire II. Polychètes Sédentaires. *Compte rendu systématique. Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Océanogr.*, 15 (3), 215-249.
- INTES, A. & LE LÉUFF, P. (1984). - Les Annélides Polychètes de Côte d'Ivoire. III. Relations faune - conditions climatiques. Unités régionales faunistico - climatiques dans le golfe de Guinée. *Océanogr. trop.*, 19 (1), 3 - 24.
- INTES, A. & LE LÉUFF, P. (1986). - Les Annélides Polychètes de Côte d'Ivoire IV. Relations faune-sédiments. *Océanogr. trop.* 21 (1), 53 - 88.
- KINNE, O. (1970). - Temperature. *Invertebrates Marine Ecology. Kinne ed., Wiley Intersc.*, London, 1 (1), 407 - 514.
- KIRKEGAARD, J.B. (1959). - The polychaete of West Africa. *Atlantide Report*, 5, 117 pp.
- KIRKEGAARD, J.B. (1983). - The polychaete of West Africa. Part II. Errant species. 1. Aphroditidae to Nereididae. *Atlantide Report*, 13, 181 - 240.
- KIRKEGAARD, J.B. (1988). - The polychaete of west africa II. Errant species 2. *Nephtyidae to Dorvilleidae, Atlantide Rapport*, 14, 7 - 89.
- LAGARDERE, F. (1971). - Les fonds de pêche de la côte Ouest 7de l'île d'Oléron. Cartographie bionomique. III. Les peuplements benthiques. *Tethys*, 3, 507-538.
- LAUBIER, L. (1962). - Quelques Annélides Polychètes de la lagune de Venise. Description de prionospio caspersi n.sp. *Vie et Milieu*, 13 (1), 123-159.
- LE FLOCH, J. (1974). - Quelques aspects de la dynamique et de l'hydrologie des couches superficielles dans l'Ouest marocain. Campagnes CINECA - CHARCOT I, III. *Tethys*, 6 (1.2), 53-68.
- LIE, U. (1974). - Distribution and structure of benthic assemblages in Puget Sound, Washington. *U.S.A. Mar. Biol.*, 26, 203-223.
- LIGHT, W.J. (1978). - *Spionidae Polychaeta Annelida. Invertebrates of the San Francisco Bay Estuary System*, 211 pp.
- LINCOLN, R.J. (1979). - *British marine Amphipoda : Gammaridea*. British Museum (Natural History), 658 pp.
- MAURIN, C. (1962). - Etude des fonds chálutales de la Méditerranée occidentale (écologie et pêche). Résultats des campagnes des navires océanographiques "Président-Théodore-Tissier" 1957 à 1960 et "Thalassa" 1960 et 1961. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 26 (2), 208-212.
- MAURIN, C. (1968). - *Ecologie ichtthyologique des fonds chálutables atlantiques (de la baie ibéro-marocaine à la Mauritanie) et de la Méditerranée occidentale*. Thèse Doct. Sci. nat., Université Nancy, 146 pp.
- MENIOUI, M. (1988). - *Contribution à la connaissance des peuplements infralittoraux superficiels des côtes atlanto-méditerranéennes du Maroc (Etude faunistique, écologique et Biogéographique)*. Thèse. d'Etat, Fac.Sc. Rabat, 256 pp.
- MORTENSEN, TH. (1977). - *Handbook of the Echinoderms of the British isles*. Dr. W. Backhuys, Uitgever, Rotterdam, 471 pp.
- NAYLOR, E. (1972). - *British marine Isopods. Synopses of the British Fauna (New series)* 3, 86pp.
- NICHOLAS, F.H. (1970). - Benthic polychaetes assemblages and their relation ship to the sediment in Port Madison, Washington. *Mar. Biol.* 6 (1), 48-57.
- PASTEUR-HUMBERT, C. (1962). - Les Mollusques marins testacés du Maroc. Catalogue non critique. II. Lamellibranches et Scaphopodes. *Trav. Inst. Sc. Chérifien, Série Zool.*, 28, 184 pp.
- PERES, J.M. (1967). - Les biocénoses benthiques dans le système phytal. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 42 (58), 3-114.
- PERES, J.M. & PICARD, J. (1964). - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 47 (31), 5-137.
- PETTIBONE, M. H. (1989). - *Revision of the Aphroditoid Polychaetes of the Family Acoetidae Kinberg (= Polyodontidae Augener) and Reestablishment of Acoetes Audouin and Milne. Edwards, 1832, and Evarche Ehlers, 1887*. Smithsonian Contributions to Zoology, 464, 138pp.
- PLEIJEL, F. & DALES, R.P. (1991). - *Polychaetes : British Phyllocoideans, Typhloscolecoideans and omopteroideans*. Synopses British Fauna, 45, 202 pp.
- POPPE, G.T. & GOTO, Y. (1991). - *European Seachells, Vol. I, (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gastropoda)*. Verlag Christa Hemmen, 352 pp.
- PRENANT, M. (1927). - Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff. Spongiaires, Tuniciers, Anthozoaires, Associations de la faune fixée. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, 6, 3-58.
- RETIERE, Ch. (1979). - *Contribution à la connaissance des peuplements benthiques du Golfe Normano-Breton*. Thèse Doc. Etat, Univ. Rennes I. 431pp.
- RULLIER, F. & AMOUREUX, L. (1970). - Nouvelle contribution à l'étude de la faune des Annélides Polychètes du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. phys. Maroc*, 109-142.
- STRELZOV, V.E. (1979). - *Polychaete worms of the Family Paraonidae Cerruti, 1909 (Polychaeta, Sedentaria)* Oxnian Press PVT. LTD, 212pp.
- TEBBLE, N. (1966). - *British bivalve Seashells*. Trustees of the British Museum, 212pp.
- THORSON, G. (1957). - Bottom Communities (sublittoral or Shallow Shelf). *Geol. Soc. America*, 67 (1), 461-534.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R. (1968). - Crustaceos Decapodos Ibericos. *Investigacion Pesquera*, 32, 510 pp.

Adresse des auteurs

Souad FADLAOUI

Université Hassan II- Mohammadia
Faculté des Sciences Ben M'sik
Département de Biologie
B.P. 7955 - Sidi Othmane Casablanca Maroc

Christian RETIERE

Muséum National d'Histoire Naturelle
Labo. Maritime
17, avenue George V
B.P. 28 35801 Dinard France