

**PEUPEMENT ANIMAL SESSILE DES PETITS SUBSTRATS SOLIDES
RÉCOLTÉS DANS TROIS BIOCCENOSSES
DES FONDS DÉTRITIQUES DES PARAGES DE MARSEILLE***

par Mireille CLAUSADE

Station marine d'Endoume, Marseille 7^e

SUMMARY

The study of the little solid fragment fauna, collected among three biocoenoses of the detritic bottom in the surroundings of Marseilles, shows that, because of the absence of specific interaction and stability, these populations do not correspond to the definition of a biocoenosis. The distribution of the organisms is subject to abiotic agents, which produce as a consequence the development of several specific species, which are proper to them. The climatic agents have a preponderant action over the populations of the superior surfaces of the fragments while the edaphic agents govern the population of the inferior surfaces. Eight species are related to these little fragments ; among the others an important part issues from the Coralligene biocoenosis.

RESUME

L'étude de la faune des petits substrats solides, récoltés dans trois biocoenoses des fonds détritiques des parages de Marseille, montre que, par absence d'interaction spécifique et de stabilité, ces peuplements ne répondent pas à la définition de biocoenose. La répartition des organismes est sous la dépendance de facteurs abiotiques, qui entraînent le développement d'un cortège d'espèces indicatrices qui leurs sont propres. Les facteurs climatiques ont une action prédominante sur le peuplement des faces supérieures des fragments, tandis que les facteurs édaphiques régissent le peuplement des faces inférieures. Huit espèces sont inféodées à ces petits substrats ; parmi les autres un lot important est référable à la biocoenose Coralligène.

Mots descripteurs : Biocoenotique ; Substrats durs ; Epibioses ; Golfe de Marseille.

INTRODUCTION ET BUT DU TRAVAIL

L. SIMON-PAPYN (1965), ayant étudié l'installation du benthos sessile sur des supports expérimentaux disposés sur le sédiment d'un fond Détritique Côtier et d'un plancher de grotte sous-marine, il a paru intéressant d'examiner les peuplements vivant sur les petits substrats durs isolés, en place dans diverses biocoenoses des substrats meubles. En effet, dans ces biocoenoses, on rencontre fréquemment des scories rejetées par les bateaux, des fragments rocheux provenant de la côte, et de nombreux débris coquilliers résultant de la destruction des tests d'organismes morts, qui peuvent servir de support à une faune et une flore variées.

L'influence des phénomènes biotiques (concurrence interspécifique, rapports avec le peuplement du sédiment sous-jacent) et des phénomènes abiotiques (luminosité, composition du substrat meuble, taille des petits fragments) vont être étudiés pour des prélèvements effectués dans trois biocoenoses de l'étagé Circalittoral : Fonds Détritiques Côtiers (DC), Fonds Détritiques Envasés (DE), Fonds Détritiques du Large (DL).

(*) Thèse présentée le 17 juin 1968 pour l'obtention du grade de Docteur en Océanographie.

Les Fonds Détritiques Côtiers comprennent un "sédiment essentiellement constitué d'un gravier organogène dû à la destruction des tests calcaires des organismes actuels. . . Les interstices de ce gravier sont comblés par une fraction sablo-vaseuse". (J. PICARD 1965). Ils sont localisés dans la partie supérieure de l'étage Circalitorral.

Les Fonds Détritiques Envasés, à une profondeur légèrement plus grande, 70 à 80 m, résultent d'un envasement dû à des apports terrigènes provenant des fleuves. "Le sédiment est un sable très vaseux ou une vase sableuse, ou même une vase assez compacte", (PICARD 1965).

Les Fonds Détritiques du Large, situés entre 95 et 200 m de profondeur, ont un sédiment constitué d'un mélange de gravier, de sable et de vase. Les débris calcaires proviennent de thanatocoenoses.

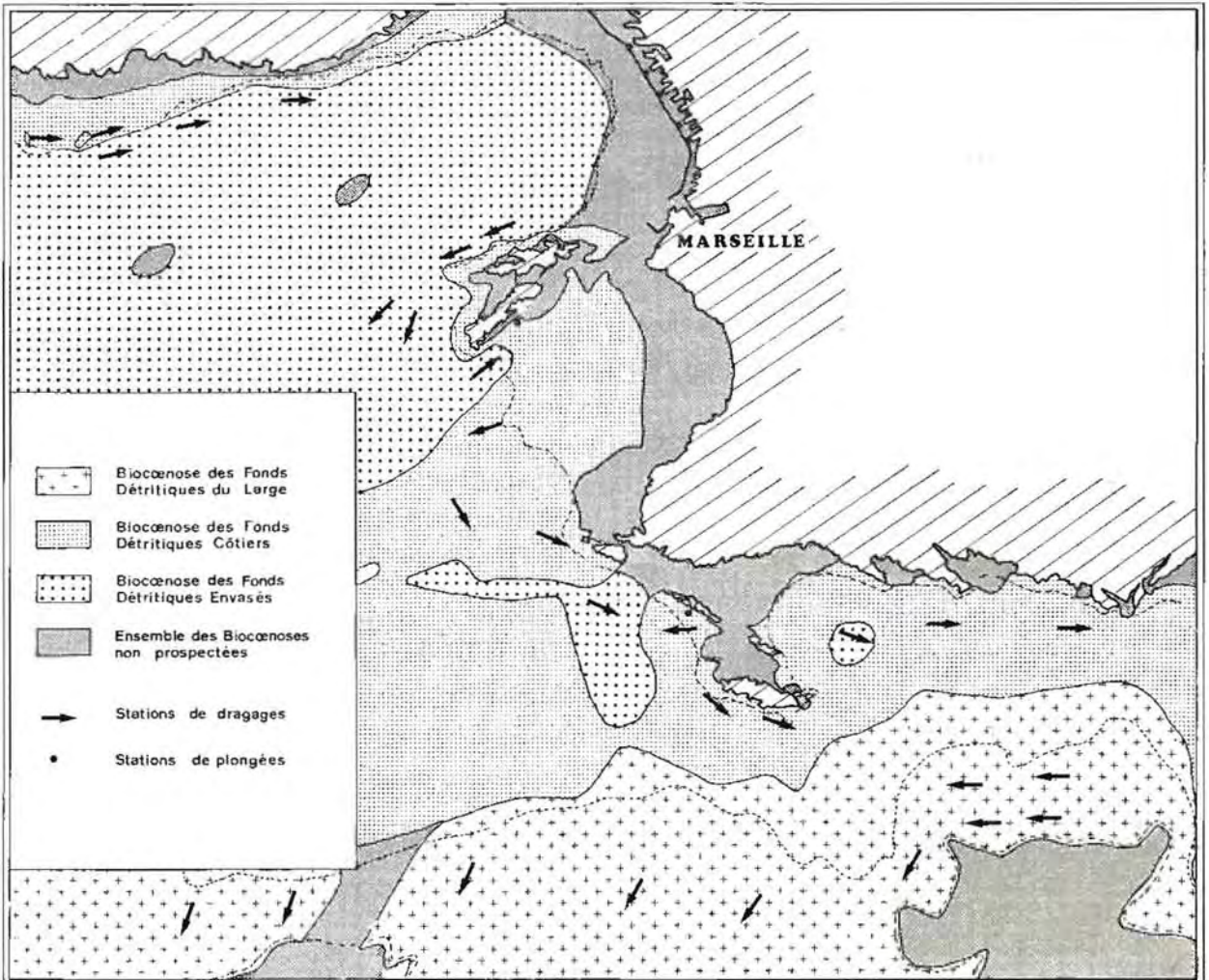
Le but de cette étude est de déterminer s'il existe une unité de peuplement propre à ces substrats épars, et quels sont ses rapports avec les biotopes avoisinants.

CHAPITRE I

METHODES ET TECHNIQUES

I – Stations étudiées et Techniques de prélèvement

Dix stations de prélèvements ont été effectuées à l'intérieur de chacune des trois biocoenoses de substrat meuble. Ces stations sont mentionnées sur la carte 1. La plupart d'entre elles sont celles déjà étudiées, quant au peuplement du sédiment par PICARD (1965).



Carte 1 : Prélèvement de petits substrats solides dans les parages de Marseille.

Ces prélèvements ont été effectués soit en dragage, soit en plongée. Dans le premier cas, j'ai utilisé une drague dont la poche est formée d'un filet à mailles assez grosses, non doublé intérieurement d'une toile de sac, afin de permettre un lessivage du sédiment et de ne remonter sur le pont du bateau que les petits substrats solides.

Un premier tri est réalisé afin de ne conserver que les fragments dont les surfaces sont les plus planes. Ensuite, une nouvelle sélection permet de ne garder que ceux dont la face supérieure (donc en contact direct avec le volume d'eau) et la face inférieure (reposant, au contraire, sur le sédiment) sont nettement différenciables. Pour le DC, la face supérieure est celle sur laquelle les Algues, calcaires ou non, sont les plus abondantes. Pour les petits substrats provenant du DL et du DE, la face supérieure est celle où le peuplement est le plus abondant.

Pour pouvoir conserver l'orientation des surfaces tout au long des manipulations, ces petits substrats vont être placés dans des boîtes en les imbriquant les uns aux autres, à la manière d'un puzzle, pour former une surface déterminée. Ces boîtes sont carrées, en bois ; leur face inférieure, réalisant une certaine surface, est constituée par une toile métallique. Avant de rabattre le couvercle, pour éviter un renversement lors du transport, les fragments sont recouverts d'une couche de mousse synthétique. L'ensemble est ensuite transposé dans un récipient contenant le liquide fixateur, c'est-à-dire du formol neutralisé à 10 p. 100 qui pénètre à travers la toile métallique (fig. 1).

Pour les prélèvements en plongée, LIENHART a mis au point un cylindre fermé à sa base et muni d'un piston (fig. 2) aisément transportable, permettant de conserver l'orientation des fragments. Ceux-ci sont introduits par une ouverture latérale et disposés suivant leur orientation lors de la récolte. Au cours des déplacements sous l'eau, pour éviter des pertes ou des renversements, ce piston, doublé lui aussi de mousse synthétique, s'abaisse et vient caler les échantillons. A bord, ceux-ci sont à leur tour placés dans des boîtes en bois pour y être fixés.

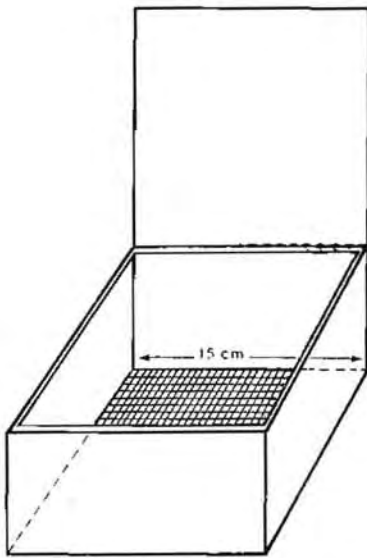


Figure 1 : Boîte servant à la détermination de la surface minima et à la fixation du matériel.



Figure 2 : Cylindre servant aux récoltes du matériel en plongée (photo).

Au laboratoire, on opère un transfert des échantillons dans des boîtes en plastique de même surface que celles en bois, afin de permettre une conservation durable dans le formol.

Ensuite, sous la loupe binoculaire, chaque face de fragment est observée, et un double relevé (qualitatif et quantitatif) des espèces est effectué.

II – Détermination de la surface homogène et de la surface minima

A – Surface homogène

Dans un biotope donné, la "surface homogène" de petits fragments est formée par un ensemble de fragments accolés les uns aux autres, tous orientés de la même façon. Il convient de tenir compte de l'action de la lumière et des effets du contact avec le sédiment. Ces facteurs agissent différemment sur le peuplement des deux faces.

B – Surface minima

C'est à partir de cette surface homogène qu'il m'a été possible de déterminer l'aire minima, c'est-à-dire la plus petite surface qu'il faut étudier pour obtenir la quasi-totalité des espèces vivant sur ces fragments dans un biotope déterminé.

Pour cela, j'ai fait une série de trois prélèvements dans une même station du DC, en utilisant des boîtes en bois de tailles différentes, la première (B_1) ayant 10/10 cm de coté, soit une surface de 100 cm², la seconde (B_2) ayant 15/15 cm de coté, soit 225 cm², et la troisième (B_3) de 20/20 cm de coté soit 400 cm².

Ces trois surfaces furent choisies en rapport avec celles utilisées par différents chercheurs travaillant sur substrats solides : L. SIMON-PAPYN utilisait des carreaux expérimentaux de 10/10 cm de coté et D. BELLAN-SANTINI a effectué des prélèvements par grattage des surfaces de 20/20 cm.

Un relevé qualitatif a été fait pour les deux faces dans les trois prélèvements (tableau 1), ce qui nous permet de constater que le nombre des espèces s'accroît avec la surface étudiée : pour un prélèvement de 100 cm² en face supérieure j'ai compté 20 espèces, pour un prélèvement de 225 cm² 35 espèces, et pour un prélèvement de 400 cm² 38 espèces. Onze espèces sont communes aux trois relevés et 26 au deux plus grandes surfaces. Pour les faces inférieures, je relève 7 espèces sur 100 cm², 23 espèces sur 225 cm² et 26 sur 400 cm². Six espèces sont communes aux trois relevés, 15 aux deux plus grandes surfaces. Si nous exceptons les espèces représentées par un seul individu, de même que les Polychètes Errantes, on trouve que pour les faces supérieures : à 100 cm² correspondent 12 espèces, à 225 cm² correspondent 29 espèces, et à 400 cm² correspondent 30 espèces. Pour les faces inférieures, on a : sur 100 cm² 6 espèces, sur 225 cm² 19 espèces et sur 400 cm² 20 espèces.

A partir de ces résultats, j'ai tracé, pour chaque ensemble de faces, deux courbes (fig. 3). La première, dressée à partir de la totalité des espèces répertoriées, présente, dès que l'on atteint une surface de 225 cm², un palier. Ce dernier est encore plus nettement visible au niveau de la deuxième courbe, établie en ne considérant que les espèces sessiles représentées par plus d'un individu. J'en déduis que "l'aire minima" est de 225 cm² pour les deux faces. Elle est valable à la fois pour un peuplement riche, tel que celui de la face supérieure du DC, et pour un peuplement plus pauvre tel que celui de la face inférieure. Je n'ai donc étudié que des prélèvements correspondant à une surface de 225 cm². Il est bon toutefois de remarquer que ces surfaces ne sont pas réellement de 225 cm², par suite de la présence d'interstices plus ou moins grands entre les fragments.

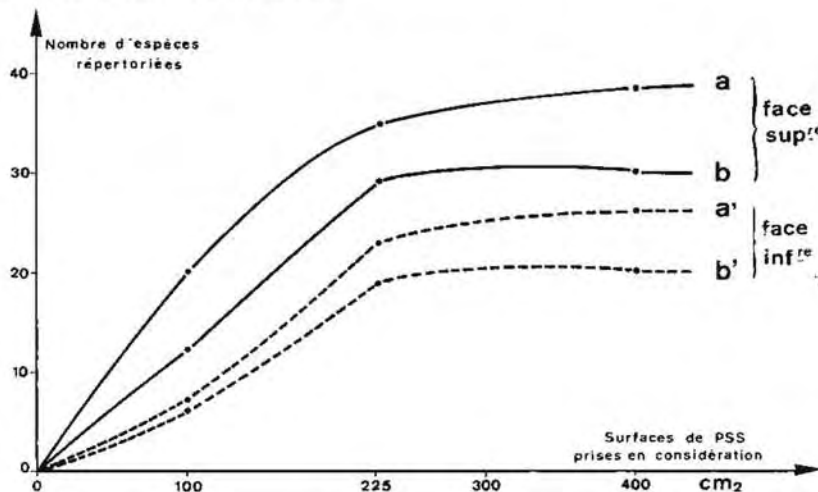


Figure 3 : Détermination de la surface minima

a, a' : totalité des espèces répertoriées,

b, b' : espèces représentées par plus d'un individus

Tableau 1

Espèces présentes sur des prélèvements de surfaces différentes

Face supérieure				Face inférieure			
Espèces	B ₁	B ₂	B ₃	Espèces	B ₁	B ₂	B ₃
<i>Cliona viridis</i>			+	<i>Prosuberites epiphytum</i>		+	+
<i>Eurypon sp.</i>			(+)	<i>Reniera sp.</i>		+	+
<i>Hymedesmia sp.</i>	(+)			<i>Clathrina contorta</i>	+	+	+
<i>Prosuberites epiphytum</i>		+	+	<i>Chelonaplysilla sp.</i>	(+)		
<i>Raphidostyla pelligera</i>	(+)			<i>Epizoanthus arenaceus</i>		+	+
<i>Reniera simulans</i>	(+)			<i>Caberea boryi</i>		+	+
<i>Reniera sp.</i>	+	+	+	<i>Figularia figularis</i>		+	
<i>Tethya aurantium</i>		+	+	<i>Schizomavella auriculata</i>		+	+
<i>Tethyspira spinosa</i>	(+)			<i>Escharina vulgaris</i>			+
<i>Timea stellifasciata</i>		+	+	<i>Celleporaria sardonica</i>		+	
<i>Timea fasciata</i>	(+)			<i>Schizomopora coronopus ?</i>			+
<i>Tetractinellides</i>			(+)	<i>Nolella dilatata</i>		+	+
<i>Clathrina contorta</i>	+	+	+	<i>Cyclostomes ind.</i>	+	+	+
<i>Spongionella pulchella</i>	(+)			<i>Syllis gracilis</i>		(+)	
<i>Eudendrium sp.</i>		+	+	<i>Syllis amica</i>			(+)
<i>Cariophylla claevus</i>	(+)		(+)	<i>Syllis armillaris</i>		+	+
<i>Epizoanthus arenaceus</i>	+	+	+	<i>Lysidice ninetta</i>			(+)
<i>Aetea sica</i>	+	+	+	<i>Eteone picta</i>			(+)
<i>Aetea truncata</i>	+			<i>Glycera tessellata</i>		(+)	
<i>Caberea boryi</i>	+	+	+	<i>Polydora giardi</i>			+
<i>Colletosia sp.</i>		+	+	<i>Potamilla torelli</i>			(+)
<i>Figularia figularis</i>		+	+	<i>Potamilla reniformis</i>	+	+	+
<i>Chorizopora brogniarti</i>		(+)		<i>Dasychone bombyx</i>			+
<i>Schizomavella auriculata</i>		+		<i>Branchiomma vesiculosum</i>			(+)
<i>Schizomavella discoidea</i>			(+)	<i>Hydroides pseudo-uncinata</i>		(+)	
<i>Schizomavella rudis</i>			+	<i>Pomatoceros triquetus</i>			+
<i>Fenestulina malusii</i>		+	+	<i>Protula tubularia</i>		+	
<i>Cellepora pumicosa</i>		(+)		<i>Protula intestinum</i>			(+)
<i>Celleporaria sardonica</i>		+	+	<i>Josephella marenzelleri</i>	+	+	+
<i>Schizomopora coronopus ?</i>			+	<i>Vermiliopsis infundibulum</i>	+	+	+
<i>Hippoporina pertusa</i>		+	+	<i>Vermiliopsis multicristata</i>		+	+
<i>Barentsia gracilis</i>		+	+	<i>Ophiopsila aranea</i>		+	
<i>Nolella dilatata</i>	+	+	+	<i>Ophiothrix fragilis</i>		+	
<i>Valkeria tuberosa</i>		+	+	<i>Pyura savignyi</i>	+	+	+
<i>Crisia sp.</i>		+		<i>Polycarpa pomaria</i>		(+)	
<i>Cyclostomes ind.</i>	+	+	+				
<i>Syllis armillaris</i>		(+)					
<i>Syllis variegata</i>			(+)				
<i>Eunice vittata</i>		+	+				
<i>Heteronereis hircinicola</i>		+					
<i>Eteone picta</i>			(+)				
<i>Pholoe sp.</i>		(+)					
<i>Polydora ciliata</i>			(+)				
<i>Polydora flava</i>		+	+				
<i>Amphitrite gracilis</i>			(+)				
<i>Polycirrus auriantiacus</i>	(+)						
<i>Potamilla torelli</i>		(+)					
<i>Jasmineira elegans</i>		+	+				
<i>Serpula concharum</i>			+				
<i>Vermiliopsis infundibulum</i>	+	+	+				
<i>Josephella marenzelleri</i>	+	+	+				
<i>Protula tubularia</i>		+	+				
<i>Arca lactea</i>	+	+	+				
<i>Modiolus phaseolinus</i>	+	+	+				
<i>Ophiopsila aranea</i>		+					
<i>Stereoderma hyndmanni</i>		(+)					

III – Influence de la taille des fragments sur leur peuplement

Avant de continuer mes prélèvements, il était intéressant de connaître l'influence de la taille des fragments sur leur peuplement. J'ai donc effectué en plongée, à une même station du DC, trois prélèvements de "l'aire minima". Pour le premier d'entre eux (A_1) les fragments avaient une surface moyenne de 8 cm², pour le deuxième (A_2) ils avaient environ 13 cm², et pour le troisième (A_3), 35 cm².

La détermination des espèces fixées sur ces petits substrats a permis d'établir deux tableaux (tableau 2). Je remarque que, contrairement aux fragments composant A_1 et A_2 , ceux d' A_3 ont leur face supérieure recouverte dans une proportion plus importante, par des Algues calcaires : étant les plus gros, ils sont moins sujets à des renversements dans les conditions naturelles.

Tableau 2

Espèces présentes sur des fragments de tailles différentes

Face supérieure				Face inférieure			
Espèces	A_1	A_2	A_3	Espèces	A_1	A_2	A_3
<i>Clathrina contorta</i>	2		3	<i>Reniera sp.</i>			1
<i>Jeunes Eunicella</i>	4	1		<i>Clathrina contorta</i>		1	
<i>Scyphistomes d'Aurelia aurita</i>		8		<i>Jeunes Eunicella</i>			1
<i>Clytia gracilis</i>		1		<i>Aetea sica</i>	4	3	1
<i>Clytia johnstoni</i>		1		<i>Scrupocellaria delilii</i>		1	
<i>Aetea sica</i>	4	3	2	<i>Beania hirtissima</i>	1	2	3
<i>Aetea truncata</i>			1	<i>Savignyella lafontii</i>		1	1
<i>Copidozoum tenuirostre</i>			1	<i>Colletosia innominata-hincksii</i>			3
<i>Beania hirtissima</i>	1	3	2	<i>Fenestrulina malusii</i>	10	3	
<i>Colletosia innominata-hincksii</i>		1		<i>Chorizopora brogniarti</i>		1	1
<i>Scrupocellaria scruposa</i>	5	1		<i>Schizobrachiella sanguinea</i>	1		
<i>Schizobrachiella sanguinea</i>		1	1	<i>Reptadeonella violacea</i>	3	1	
<i>Schizomavella linearis</i>			1	<i>Celleporina hassallii</i>			1
<i>Schizomavella rudis</i>	1	1		<i>Disporella hispida</i>	5		
<i>Schizotheca fissa</i>		1		<i>Crisia sp.</i>		1	
<i>Savignyella lafontii</i>			1	<i>Cyclostomes ind.</i>		1	
<i>Reptadeonella violacea</i>	2	2		<i>Amathia lendigera</i>		1	
<i>Crisia sp.</i>	5	3		<i>Potamilla stichophthalmos</i>			1
<i>Diapoerecia</i>		1		<i>Spirobranchus polytrema</i>	2		
<i>Disporella hispida</i>	1			<i>Hydroides norvegica</i>		1	
<i>Cyclostomes ind.</i>	7	7		<i>Josephella marenzelleri</i>	2	11	40
<i>Nolella dilatata</i>		1	1	<i>Protularia tubularia</i>		14	1
<i>Amathia semi-convoluta</i>			1	<i>Omphalopoma gracilis</i>			1
<i>Potamilla stichophthalmos</i>			1	<i>Aspidosiphon clavatus</i>	2	1	
<i>Hydroides norvegica</i>	1	3	1	<i>Arca lactea</i>			2
<i>Vermiliopsis infundibulum</i>		2	1	<i>Anomia ephippium</i>		3	2
<i>Omphalopoma gracilis</i>		2	1	<i>Saxicava arctica</i>			1
<i>Josephella marenzelleri</i>	23	65	40	<i>Didemnum candidum</i>	1		
<i>Laeospira heteropoma</i>		2		<i>Aplidium lacteum mortolaense</i>	1		
<i>Dexiospira pagenstecheri</i>		3					
<i>Anomia ephippium</i>	6	1					
<i>Arca lactea</i>		1	1				
<i>Modiolus phaseolinus</i>	1		1				
<i>Emarginella sp.</i>			1				
<i>Aspidosiphon clavatus</i>		4	1				
<i>Valkeria uva</i>	5	1					
<i>Saxicava arctica</i>	1		3				
<i>Pyura savignyi</i>		1	1				
<i>Pyura squamulosa</i>	1						
<i>Styela partita</i>	1						
<i>Didemnum candidum</i>	3						
<i>Amaroucium albicans</i>	2						
<i>Aplidium lacteum mortolaense</i>			1				

En comparant les résultats obtenus pour les faces supérieures, je compte 20 espèces dans le prélèvement A₁, 26 dans le prélèvement A₂ et 22 dans A₃. Pour les faces inférieures A₁ comporte 10 espèces, A₂ 16 espèces, et A₃ 17 espèces. La diminution du nombre d'espèces au niveau de A₃ en face supérieure, peut s'expliquer par l'abondance précédemment notée, des Algues calcaires. Ce sont les fragments composant le prélèvement A₂ qui comporte le plus d'espèces. Si les substrats sont trop petits, ils sont soumis à des basculements fréquents, et ce sont les espèces qui recherchent le contact avec le sédiment qui y vivent. Si ces fragments atteignent une taille assez importante il y a développement plus grand d'Algues et une concurrence pour occuper la place disponible.

Il semble donc nécessaire, lorsqu'on envisage de délimiter l'aire minima, de prendre des fragments de tailles différentes.

IV – Exploitation des stations

Pour chaque station, j'ai effectué un relevé faunistique qualitatif et quantitatif. Seuls sont comptés les individus dépassant 2 mm^(*). Les Polychètes, Mollusques, Octocoralliaires (*Alcyonium acaule* et jeunes stades d'*Eunicella*), Madréporaires, Sipunculides, Kamptozoaires, Ascidies solitaires, Echinodermes et Brachiopodes ont été évalués individu par individu. Pour les Ascidies coloniales, ainsi que les Bryozoaires Chilostomes (exceptés *Aetea sica* et *A. truncata*) et les Cyclostomes, seules les colonies ont été dénombrées. Pour les Bryozoaires *Aetea sica*, *A. truncata*, *Nolella dilatata* et *Valkeria tuberosa* ainsi que pour le Kamptozoaire *Barentsia gracilis*, l'unité est le fragment porteur d'une ou plusieurs colonies. Le feuillage, formé par ces espèces sur certains petits substrats, rend impossible le décompte par colonie. Pour les Hydraires coloniaux, cette unité sera la base de fixation de la partie dressée.

V – Interprétation des résultats

Ces résultats faunistiques dressés par fragment et par face sont regroupés pour chaque station, en deux listes, une pour la face supérieure et une pour la face inférieure. Toutes ces listes permettent de composer un tableau synthétique où les espèces sont classées par groupe systématique en commençant par le plus primitif (Spongiaires) et en terminant par le plus évolué (Tuniciers). Dans ce dernier tableau et pour chaque face, sont prévues deux colonnes. Dans la première, est portée l'abondance moyenne des individus pour dix stations, dans la deuxième, la dominance moyenne (tableau 3). La plupart de mes calculs sont fondés sur ces données.

En considérant la répartition des différents groupes systématiques suivant les faces, et ceci dans les trois biotopes, j'ai établi trois tableaux ; dans le premier (tableau 4) est noté le nombre d'espèces, dans le deuxième (tableau 5) le nombre d'individus, et, enfin dans le troisième (tableau 6) les chiffres qui expriment les dominances moyennes des individus de chaque groupe systématique.

Il ressort de ces tableaux que les Polychètes Sédentaires les Bryozoaires, les Ascidies et les Cnidaires jouent un rôle numérique important. En effet, les Bryozoaires présentent, parallèlement sur les deux faces, une abondance moyenne croissante avec la profondeur. Les Polychètes Sédentaires marquent aussi cette augmentation au niveau du DL. Cependant elles sont moins abondantes sur les petits substrats du DE. Les Ascidies, nombreuses sur les fragments du DE, présentent un maximum de développement au niveau du DC. Mais il faut cependant noter que ceci résulte de l'extrême abondance d'une seule espèce sur un seul fragment : *Distomus variolosus*. Les Cnidaires ont un développement préférentiel au niveau du DE. Les Spongiaires sont à peu près également présents sur toutes les faces.

(*) Je ne tiens pas compte, dans mes calculs, du groupe des Foraminifères qui est représenté par une seule espèce dépassant 2 mm *Miniacina miniacea* (Pallas).

Biocœnoses	DC				DE				DL			
	F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.	
	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m
<i>Oligoceras collectrix</i>	0,1	0,07										
<i>Spongionella pulchella</i>	0,1	0,07	0,1	0,12					0,1	0,12		
<i>Antennella secundaria</i>	4,1	3,01	2,4	2,97	0,2	0,21			2,6	3,20	0,3	0,82
<i>Bougainvillia ramosa</i>	0,3	0,22			2,6	2,73			0,2	0,24		
<i>Campanularia alta</i>					0,6	0,63			0,4	0,49		
<i>Clytia gracilis</i>					1,0	1,05						
<i>Cuspidella humilis</i>									0,1	0,12		
<i>Cytaeis steinachi</i>	0,4	0,29	0,3	0,37								
<i>Eudendrium ramosum</i>					0,4	0,41						
<i>Filellum serratum</i>									0,1	0,12		
<i>Lafoea dumosa</i>									0,6	0,73		
<i>Obelia dichotoma</i>			0,2	0,24	0,5	0,53			0,1	0,12		
<i>Sertularella gayi</i>									0,1	0,12		
<i>Sertularella ellisi</i>	1,5	1,10	2,5	3,09								
<i>Sertularella polyzonias</i>					5,2	5,46						
<i>Sertularella sp.</i>					0,2	0,21	0,1	0,37				
<i>Alcyonium acaule</i>	0,6	0,44	0,1	0,12								
<i>Jeunes Eunicella ind.</i>			0,1	0,12								
<i>Actinauge richardi</i>									0,1	0,12		
<i>Actinie ind.</i>	0,1	0,07										
<i>Sarcodyction catenatum</i>	0,6	0,44	0,9	1,11	0,1	0,10	0,1	0,37				
<i>Caryophyllia claeus</i>	1,1	0,81	0,4	0,49	1,2	1,26			0,6	0,73		
<i>Epizoanthus arenaceus</i>	2,9	2,13	0,9	1,11	10,8	11,34	1,6	6,03	0,2	0,24		
<i>Cistella neapolitana</i> ✕									0,1	0,12	0,2	0,55
<i>Aetea sica</i>	5,5	4,05	2,5	3,09	4,1	4,30	1,1	4,18	3,7	4,55	1,0	2,75
<i>Aetea truncata</i>	0,1	0,07										
<i>Callopora dumerilli</i>	0,1	0,07	0,1	0,12	0,2	0,21	0,1	0,37	0,2	0,24	0,1	0,27
<i>Aplousina capriensis</i>									0,1	0,12		
<i>Aplousina filum</i>	0,6	0,44	0,9	1,11								
<i>Copidozoum planum</i>							0,1	0,37	0,1	0,12		
<i>Copidozoum tenuirostre</i>			0,2	0,24								
<i>Hincksina flustroides f. crassispinata</i>									0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Spiralaria gregaria</i>	1,5	1,10	0,6	0,74	0,2	0,21	0,3	1,11	1,5	1,84	0,9	2,47
<i>Onychocella marioni</i>	0,8	0,58	0,2	0,24					0,2	0,24		
<i>Rosseliana rosselii</i>	0,1	0,07										
<i>Chlidonia pyriformis</i>	0,1	0,07										
<i>Cellaria salicornia</i>	0,6	0,44	0,3	0,37								
<i>Cellaria salicornioides</i>	0,8	0,58	0,1	0,12	0,4	0,42						
<i>Setosella vulnerata</i>									0,2	0,24		
<i>Scrupocellaria bertholletti</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Scrupocellaria delilii</i>											0,1	0,27
<i>Scrupocellaria scrupea</i>	0,1	0,07	0,1	0,12	0,9	0,93						
<i>Scrupocellaria scruposa</i>					1,0	1,05	0,2	0,74	0,2	0,24	0,1	0,27
<i>Caberea boryi</i>	0,5	0,36			0,1	0,10			0,1	0,12		
<i>Beania hirtissima</i>	1,3	0,95	0,8	0,98								
<i>Beania magellanica</i>	0,2	0,14	0,2	0,24								
<i>Beania mirabilis</i>	0,9	0,66			0,3	0,31			0,8	0,98		
<i>Synnotum aegyptiacum</i>	0,1	0,07	0,2	0,24					1,7	2,09	0,1	0,27
<i>Colletosia innominata-hincksii</i>	0,9	0,66	1,6	1,98					2,2	2,75	1,1	3,03
<i>Colletosia radiata</i>	0,2	0,14	0,1	0,12			0,2	0,74	0,1	0,12		
<i>Figularia figularis</i>	2,0	1,47	1,0	1,23	0,6	0,62	0,4	1,48	0,7	0,86		
<i>Haplopoma graniferum</i>							0,1	0,37				
<i>Chorizopora brogniarti</i>	0,3	0,22	0,2	0,24	0,7	0,75			0,6	0,75	0,2	0,55
<i>Arthropoma ceciliai</i>	0,1	0,07	0,1	0,12					0,1	0,12		
<i>Metroperiella lepralioides</i>	0,1	0,07										
<i>Schizomavella auriculata</i>	0,3	0,22							0,3	0,36	0,7	1,92
<i>Schizomavella auriculata cuspidata</i>	0,2	0,14	0,4	0,49					0,4	0,48	0,1	0,27
<i>Schizomavella discoidea</i>					0,1	0,10			0,1	0,12	0,2	0,55
<i>Schizomavella linearis</i>					1,3	1,36	0,3	1,11	0,3	0,36	0,2	0,55
<i>Schizomavella linearis crucifera</i>					0,1	0,10						
<i>Schizomavella linearis mamillata</i>	1,2	0,88	0,9	1,11			0,2	0,74				
<i>Schizomavella monoecensis</i>	0,5	0,36			0,5	0,52			0,5	0,49		

Biocénoses	DC				DE				DL			
	F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.	
	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m
<i>Eusyllis lamelligera</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Glycera tessellata</i>			0,1	0,12								
<i>Glycera rouxii</i>									0,1	0,12		
<i>Eunice harassi</i>	0,1	0,07					0,1	0,37				
<i>Eunice pennata</i>					0,1	0,10			0,3	0,36	0,1	0,27
<i>Eunice torquata</i>											0,1	0,27
<i>Eunice vittata</i>	0,2	0,14	0,1	0,12	0,1	0,10						
<i>Lysidice ninetta</i>	0,2	0,14	0,1	0,12								
<i>Nematonereis unicornis</i>									0,1	0,12		
<i>Lumbriconereis coccinea</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Lumbriconereis fragilis</i>			0,1	0,12								
<i>Lumbriconereis impatiens</i>					0,1	0,10						
<i>Staurocephalus rudolphii</i>			0,1	0,12								
<i>Polydora caeca</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Polydora ciliata</i>	0,2	0,14	0,1	0,12					0,1	0,12		
<i>Polydora flava</i>	0,2	0,14	0,2	0,24					0,1	0,12	0,2	0,55
<i>Polydora quadrilobata</i>					0,2	0,21						
<i>Polydora sp.</i>	0,1	0,07	0,1	0,12	0,2	0,21						
<i>Audouinia filigera</i>			0,1	0,12								
<i>Nicomache trispinata</i>					0,2	0,21	0,1	0,37				
<i>Micromaldane ornithochaeta</i>					0,1	0,10						
<i>Petaloproctus terricola</i>							0,1	0,37				
<i>Sabellides octocirrata</i>											0,1	0,27
<i>Amphitrite affinis</i>	0,1	0,07										
<i>Amphitrite rubra</i>									0,1	0,12		
<i>Amphitrite sp.</i>	0,1	0,07										
<i>Thelepus setosus</i>					0,4	0,42	0,2	0,74	0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Polycirrus aurantiacus</i>	0,1	0,07			1,0	1,05	0,1	0,37	0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Sabella fabricii</i>									0,2	0,24		
<i>Sabella sp.</i>									0,1	0,12		
<i>Potamilla reniformis</i>	0,6	0,44	0,5	0,69	1,0	1,05	0,2	0,74	0,7	0,86	0,3	0,83
<i>Potamilla stichophthalmos</i>	4,8	3,52	2,1	2,59	0,3	0,31			0,3	0,36	0,1	0,27
<i>Potamilla torelli</i>	0,2	0,14	0,7	0,86	1,0	1,05	0,2	0,74	0,7	0,86	0,3	0,83
<i>Branchiomma vesiculosum</i>	0,1	0,07										
<i>Potamilla sp.</i>	0,1	0,07										
<i>Dasychone bombyx</i>					0,5	0,52			0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Laonome salmacidis</i>							0,1	0,37				
<i>Amphiglena mediterranea</i>			0,3	0,36								
<i>Oriopsis armandi</i>			0,1	0,12								
<i>Jasmineira elegans</i>	0,2	0,14			0,2	0,21			0,2	0,24		
<i>Serpula concharum</i>	1,4	1,03	2,7	3,33	0,8	0,84	0,6	2,26	1,9	2,33	0,8	2,20
<i>Serpula lo-bianco</i>			0,1	0,12								
<i>Serpula massiliensis</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Serpula vermicularis</i>	0,2	0,14	0,1	0,12								
<i>Hydroides norvegica</i>	0,5	0,36	0,1	0,12	1,5	1,57	0,2	0,74	0,6	0,73	0,3	0,83
<i>Hydroides pseudo uncinata</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Vermiliopsis infundibulum</i>	4,7	3,46	6,4	7,91	6,2	6,46	3,1	11,69	4,7	5,78	5,1	14,04
<i>Omphalopoma cristata</i>	2,3	1,69	2,2	2,71					2,9	3,62	1,4	3,85
<i>Omphalopoma gracilis</i>	5,4	3,97	3,1	3,83					11,0	13,54	2,6	7,16
<i>Omphalopoma sp.</i>	0,3	0,22			0,1	0,10						
<i>Vermiliopsis sp.</i>	0,1	0,07					0,2	0,74	0,3	0,36	0,1	0,27
<i>Pomatoceros triqueter</i>	0,6	0,44	0,5	0,61	0,4	0,42	0,6	2,26				
<i>Filograna implexa</i>	0,1	0,07	0,3	0,37								
<i>Josephella marenzelleri</i>	13,2	9,72	12,8	15,84	1,3	1,35	1,8	6,79	1,7	2,09	1,8	4,95
<i>Protula intestinum</i>	0,2	0,14	0,2	0,24								
<i>Protula tubularia</i>	1,6	1,17	2,8	3,46	0,5	0,52	0,8	3,01				
<i>Spirobranchus polytrema</i>	1,1	0,81	0,6	0,74								
<i>Vermiliopsis multicristata</i>			0,3	0,36								
<i>Serpula sp.</i>											0,1	0,27
<i>Spirorbis militaris</i>	1,4	1,03	0,6	0,73								
<i>Aspidosiphon clavatus</i>	4,8	3,53	3,0	3,71	1,2	1,26	0,8	3,01	0,2	0,24		
<i>Anomia ephippium</i>	1,0	0,73	0,2	0,24	1,0	1,05	0,3	1,11	0,9	1,10	0,2	0,55

Biocœnoses	DC				DE				DL			
	F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.	
	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m
<i>Chlamys sp.</i>	0,1	0,07										
<i>Diodorea graeca</i>			0,1	0,12								
<i>Kellya suborbicularis</i>			0,1	0,12								
<i>Modiolaria marmorata</i>	0,1	0,07										
<i>Musculus marmoratus</i>					0,2	0,21						
<i>Modiolus phaseolinus</i>	1,1	0,81	1,4	1,73	2,5	2,62	0,9	3,39	2,1	2,58	0,6	1,65
<i>Saxicava arctica</i>	0,2	0,14			1,3	1,36			0,3	0,36	0,1	0,27
<i>Larves cystideennes d'Antedon</i>	1,6	1,17										
<i>Ophiopsila aranea</i>	0,8	0,66	1,3	1,60								
<i>Ophiothrix quinquemaculata</i>					0,1	0,10						
<i>Amphipholis squamata</i>									0,1	0,12		
<i>Psammechinus microtuberculatus</i>					0,1	0,10						
<i>Thyone cherbonnieri</i>					0,2	0,21						
<i>Cucumaria planci</i>					0,1	0,10						
<i>Molgula oculata</i>	0,4	0,29			0,8	0,84						
<i>Molgula sp.</i>									0,1	0,12		
<i>Pyura corallina</i>	0,1	0,07										
<i>Pyura tessellata</i>									0,1	0,12		
<i>Pyura squamulosa</i>	1,6	1,17	0,7	0,85	1,0	1,05	0,2	0,74	0,9	1,10	0,3	0,82
<i>Pyura savignyi</i>	1,3	0,95	0,1	0,12	1,3	1,36	0,2	0,74	0,2	0,24	0,1	0,27
<i>Pyura sp.</i>									0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Microcosmus claudicans</i>	0,6	0,44			0,3	0,31						
<i>Microcosmus sabatieri</i>	0,8	0,58			1,2	1,26			0,6	0,73		
<i>Styela partita</i>	0,7	0,51			1,5	1,57	0,1	0,37	0,2	0,24	0,1	0,27
<i>Styela plicata</i>									0,1	0,12		
<i>Styela sp.</i>											0,1	0,27
<i>Polycarpa gracilis</i>									0,1	0,12		
<i>Polycarpa pomaria</i>	0,1	0,07	0,1	0,12	0,9	0,94	0,2	0,74	0,4	0,49		
<i>Polycarpa sp.</i>	0,2	0,14	0,1	0,12								
<i>Distomus variolosus</i>	18,0	13,20										
<i>Ascidia aspersa f. cristata</i>					0,1	0,10						
<i>Ciona roulei</i>							0,1	0,37				
<i>Ciona intestinalis</i>									0,1	0,12		
<i>Didemnum candidum</i>	0,1	0,07			1,6	1,68	1,3	4,90	0,5	0,61	0,2	0,55
<i>Trididemnum savignyi</i>					0,1	0,10						
<i>Diplosoma gelatinosum</i>					0,1	0,10	0,1	0,37				
<i>Aplidium lacteum var. mortolaense</i>					0,2	0,21						
<i>Amaroucium sp.</i>					0,1	0,10						
<i>Rhombiferum coeruleum</i>					0,1	0,10						
<i>Ascidies ind.</i>	0,1	0,07	0,6	0,73					0,7	0,86		
Total	135,8	99,45	81,2	99,98	95,2	99,44	26,5	99,35	81,3	99,48	36,3	99,64

Tableau 4
Nombre d'espèces

Biocoenoses		DC			DE			DL		
Groupes systématiques	Faces	Sup.	Inf.	Tot.	Sup.	Inf.	Tot.	Sup.	Inf.	Tot.
	Spongiaires		30	21	35	21	8	24	21	11
Cnidaires		9	9	9	11	3	11	12	1	12
Brachiopodes		—	—	—	—	—	—	1	1	1
Bryozoaires		54	40	59	28	20	34	44	28	45
Polychètes	Errantes	10	9	16	9	6	10	13	8	15
	Sédentaires	32	33	37	18	14	21	21	15	23
Sipunculides		1	1	1	1	1	1	1	—	1
Mollusques		6	5	8	5	3	5	4	3	4
Echinodermes		2	1	2	4	—	4	1	—	1
Ascidies		12	5	12	15	7	15	13	6	14
Total		156	124	181	112	62	125	131	73	140

Tableau 5
Nombre d'individus

Biocoenoses		DC		DE		DL	
Groupes systématiques	Faces	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
	Spongiaires		92	62	48	15	41
Cnidaires		116	78	228	18	52	3
Brachiopodes		—	—	—	—	1	2
Bryozoaires		364	183	306	93	355	173
Polychètes	Errantes	22	20	21	9	22	12
	Sédentaires	403	372	177	86	262	135
Sipunculides		48	30	12	8	2	—
Mollusques		49	38	62	14	37	9
Echinodermes		24	13	5	—	1	—
Ascidies		240	16	93	22	41	9
Total		1 358	812	952	265	813	363

Tableau 6
Dominances moyennes totalisées

Biocoenoses		DC		DE		DL	
Groupes systématiques	Faces	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
	Spongiaires		6	7,5	5	6	5
Cnidaires		8,5	9,5	24	7	6	1
Brachiopodes		—	—	—	—	+	+
Bryozoaires		27	22,5	32	35	44	47,5
Polychètes	Errantes	1	1,5	2	3	3	3
	Sédentaires	30	46	19	32	32	37,5
Sipunculides		3,5	4	1	3	+	
Mollusques		4	5	6,5	5	4,5	2,5
Echinodermes		2	2	0,5		0,1	
Ascidies		18	2	10	8	5	2
Total		99,5	100	100	99	99,6	99,5

CHAPITRE II

CAUSES DE LA REPARTITION DES PEUPEMENTS

I — Absence de sociabilité

Chaque petit substrat, représente par lui-même, une surface où les individus ont une certaine répartition. Pour pouvoir donner une idée de cette dernière, il était possible d'appliquer l'échelle de sociabilité de BRAUN-BLANQUET à un fragment isolé mais la difficulté résidait dans l'extention de la notion de la sociabilité d'une espèce sur l'ensemble des fragments d'une station.

Il a fallu trouver une formule tenant compte pour une station et une face, à la fois du nombre de fragments constituant la surface minima et de ceux peuplés par cette espèce :

$$I_s = \frac{I_a \times I_b}{10}$$

I_s représente l'indice de sociabilité,

I_a correspond au nombre moyen d'individus par fragment colonisé ; cet indice varie de 1 à 10 tel que :

$I_a = 1$ pour un nombre moyen d'individus égal à 1

$I_a = 2$ pour un nombre moyen d'individus égal à 2

etc. jusqu'à

$I_a = 10$ pour un nombre moyen d'individus égal ou supérieur à 10.

Je considère que pour une colonie à stolon $I_a = 1$

Ib représente le nombre de fragments (ramené à 10 dans une station) colonisés par l'espèce.

Ib varie de 1 à 5 de telle sorte que

- Ib = 1 pour 9 à 10 fragments colonisés,
- Ib = 2 pour 7 à 8 fragments colonisés,
- Ib = 3 pour 5 à 6 fragments colonisés,
- Ib = 4 pour 3 à 4 fragments colonisés,
- Ib = 5 pour 1 à 2 fragments colonisés.

En considérant une espèce représentée par dix individus sur une même face d'un fragment :

$$Ia = 10 \quad Ib = 5 \quad \text{donc} \quad Ia \times Ib = 50,$$

ce qui représente une sociabilité maximale. Pour pouvoir comparer ces résultats directement avec l'échelle des phytosociologues de BRAUN-BLANQUET, qui varie de 1 à 5, il suffit de diviser $Ia \times Ib$ par 10. Pour tout résultats I_s inférieur à 1 on posera le signe +.

Ainsi pour une espèce représentée par 10 individus, mais dont chacun se trouve sur un fragment différent, en considérant toujours une même surface homogène, j'obtiens alors

$$Ia = 1 \quad Ib = 1 \quad \text{donc} \quad Ia \times Ib = 1,$$

ce qui correspond après division par 10 à une sociabilité nulle.

Il convient d'expliquer ci-après le détail des calculs de sociabilité en prenant comme exemple différents cas de répartition.

Tout d'abord on peut appliquer cette formule à une espèce comprenant un assez grand nombre d'individus répartis sur un ensemble de faces.

C'est le cas de *Schismopora coronopus* possédant 25 individus sur l'ensemble des faces supérieures des fragments du DC.

Pour la station DC II, 10 fragments réalisent la surface de 225 cm² ; sur un seul d'entre eux cette espèce est présente et comprend deux colonies. Nous avons :

$$\begin{aligned} Ia &= 2 \\ Ib &= 5 \\ I_s &= \frac{2 \times 5}{10} = 1 \end{aligned}$$

Pour la station DC III, dans laquelle il y a 20 fragments, dont 2 colonisés chacun par une colonie :

$$\begin{aligned} Ia &= 1 \\ Ib &= 5 \\ \text{donc} \quad I_s &= \frac{1 \times 5}{10} = 0,5 \quad \text{c'est-à-dire} \quad I_s = + \end{aligned}$$

il en sera de même pour DC IV

$$\begin{aligned} Ia &= 1 \\ Ib &= 5, \quad \text{d'où} \quad I_s = + \end{aligned}$$

Pour DC V, 15 fragments, 5 colonies sur 5 fragments :

$$\begin{aligned} Ia &= 1 \\ \text{et} \quad Ib &= 3 \dots I_s = + \end{aligned}$$

Pour DC VI, 20 fragments, 2 colonies sur 1 fragment :

$$\begin{aligned} Ia &= 2 \\ \text{et} \quad Ib &= 5 \dots I_s = 1 \end{aligned}$$

Pour DC VII, 10 fragments, 8 colonies sur 4 fragments :

$$\begin{aligned} Ia &= 2 \\ \text{et} \quad Ib &= 4 \dots I_s = + \end{aligned}$$

Pour DC VIII, 12 fragments, 3 colonies sur 3 fragments :

$$I_a = 1$$

et $I_b = 4 \dots I_s = +$

Pour DC X, 20 fragments, 3 colonies sur 3 fragments :

$$I_a = 1$$

et $I_b = 5 \dots I_s = +$

A l'exception des deux stations où le coefficient I_s est égal à 1, cette espèce présente une sociabilité nulle dans tous les autres prélèvements.

Josephella marenzelleri, présente 132 individus pour l'ensemble des faces supérieures du DC. Le calcul des indices de sociabilité donne les résultats suivants pour les neuf stations où l'espèce est présente. Pour les stations :

DC I	$I_s = 1$
DC II	$I_s = 1$
DC III	$I_s = 1$
DC IV	$I_s = 2$
DC V	$I_s = 1$
DC VI	$I_s = +$
DC VII	$I_s = 3$
DC VIII	$I_s = +$
DC IX	$I_s = 2$

Contrairement à *Schismopora coronopus*, cette espèce montre une certaine sociabilité, puisque I_s est égal ou supérieur à 1 pour la majeure partie des stations.

Vermiliopsis infundibulum, qui est aussi représenté par un nombre assez important d'individus, donne les résultats suivants :

DC I	$I_s = +$
DC II	$I_s = +$
DC III	$I_s = +$
DC IV	$I_s = 1$
DC V	$I_s = +$
DC VI	$I_s = 1$
DC VII	$I_s = +$
DC VIII	$I_s = +$
DC X	$I_s = +$

Dans le cas de ce Serpulide, la sociabilité est nulle

Pour les larves cystidéennes d'*Antedon*, on obtient :

$$I_a = 8$$

$$I_b = 5 \quad \text{d'où} \quad I_s = 4$$

Pour l'ascidies, *Distomus variolosus*, on constate :

$$I_a = 10$$

$$I_b = 5 \quad \text{d'où} \quad I_s = 5$$

Pour la Serpulide *Omphalopoma gracilis*, on remarque, pour les stations

$$DL VII \quad I_s = 4$$

$$DL IX \quad I_s = 4$$

$$DL X \quad I_s = 1$$

Pour toutes les autres espèces, les calculs de sociabilité ont donné des résultats tels que I_s varie de + à 1.

Seuls *Distomus variolosus*, la larve cystidéenne d'*Antedon*, *Omphalopoma gracilis*, *Josephella marenzelleri*, possèdent un indice I_s assez important. Or en étudiant le mode de reproduction de ces espèces, je constate que :

Distomus variolosus possède des larves qui ont une vie libre très courte ;

Antedon mediterranea a une ponte groupée, les jeunes individus ayant de fortes chances de se trouver groupés les uns près des autres ;

Omphalopoma gracilis présente un phénomène de bourgeonnement (ZIBROWIUS, sous-presse),

Josephella marenzelleri est connue pour sa possibilité de scissiparité.

Le coefficient élevé de sociabilité de ces quatre espèces n'est en réalité qu'une conséquence des particularités qu'elles présentent en ce qui concerne leur reproduction et non d'une attraction particulière des individus entre eux.

Il n'existe donc pas, pour ces individus vivant sur les petits substrats, de répartition préférentielle de ce type. En effet, contrairement au milieu terrestre ou, dans le sol, s'accumulent des sécrétions radiculaires qui peuvent favoriser ou inhiber le développement de certaines espèces, on peut penser que, sur ces petits substrats en milieu marin, les substances attractives émises, s'il en existe, sont plus ou moins dissoutes ou diluées dans la masse d'eau en transit qui les disperse.

En examinant la surface de ces fragments, on se rend compte qu'ils ne sont pas totalement recouverts par les peuplements sessiles. Ces individus sont des épibiotes du premier degré. Seuls quelques Hydraires épibiotes du second degré (*Lafoea dumosa*, *Stegopoma fastigiatum* et *Filellum serratum*) ont été relevés.

Le taux de recouvrement, bien que toujours inférieur à 100 p 100, atteint son maximum pour la face supérieure des fragments provenant du DC et son minimum pour la face inférieure des fragments récoltés dans le DE.

Sur ces fragments, les organismes vont se développer là où leur larve atterrit. Puisqu'il y a de la place disponible et pas de concurrence interspécifique, les chances d'installation sont équivalentes pour toutes les espèces : il s'en suit que, dès qu'une espèce jouit d'une certaine abondance, la dominance de cette espèce évolue parallèlement à l'abondance d'un type de milieu à l'autre. Par contre, pour des prélèvements faits en différents points sur des substrats solides peuplés à plus de 100 p 100, les rapports entre abondance et dominance des différentes stations ne sont plus comparables. En effet, la croissance des populations se fait alors en volume. Les mêmes organismes qui se sont développés dans un plan horizontal vont croître dans l'espace et offrir des possibilités de fixation aux épibiotes du 2ème, du 3ème degré etc. Le volume obtenu va varier d'un biotope à l'autre. Les organismes pionniers, tout en conservant la même abondance, ont une dominance qui va varier suivant le développement plus ou moins grand des épibiotes au 2ème ou au 3ème degré, c'est-à-dire suivant la station où le prélèvement a été effectué. En fait, pour les calculs se rapportant aux petits substrats solides, il est possible d'employer indifféremment les chiffres indiquant l'abondance ou ceux indiquant la dominance, à condition de conserver tout au long des opérations, le choix fait au départ.

Cette constatation de l'absence du problème de sociabilité pour les organismes vivant sur les petits substrats solides, montre donc clairement que ce ne sont pas les facteurs biotiques qui régissent leur distribution. Il convient donc, de considérer l'action des facteurs abiotiques.

II – Action des facteurs abiotiques

A – Absence de stabilité prolongée dans le temps :

Une série de plongées sur le DC devant l'île de Pomègues, caractérisé par une grande abondance de fragments de poteries, m'a permis de noter une absence de stabilité pour ces petits substrats. Ils peuvent être soumis à un recouvrement progressif dû au sédiment déplacé par des courants plus ou moins violents lors des tempêtes. D'autre part, le développement en hauteur d'individus de certaines grandes espèces peut entraîner un basculement, soit par simple gravité, soit lors du passage de gros organismes mobiles, soit encore en offrant une plus grande surface d'action à l'hydrodynamisme.

Pour étudier les différents peuplements, j'admets que les substrats retenus afin de former la surface minimum, ont pendant suffisamment de temps, une position stable, puisqu'il est possible de différencier la face supérieure de la face inférieure.

Cependant cette notion d'instabilité est importante car ajoutée à l'absence de concurrence et d'action interspécifique, elle démontre qu'il n'existe pas de biocoenose propre aux petits substrats épars sur le sédiment, et ceci par suite de la définition même de la notion de biocoenose.

B – Répartition des peuplements sur les différentes faces :

En examinant le tableau (tableau 3), il est évident que certaines espèces ne sont présentes que sur les fragments prélevés dans le DC, le DE, ou le DL, ou bien sont nettement plus abondantes dans l'un de ces biotopes.

Je compte 69 espèces présentes uniquement sur les petits substrats provenant du DC, 33 pour ceux du DE et 42 pour ceux du DL. Ces résultats regroupent les peuplements des deux faces. Mais en réalité, les conditions étant nettement différentes des deux cotés d'un fragment, il est plus intéressant de relever les espèces uniquement présentes sur un ensemble de faces.

Ainsi, pour la face supérieure des petits substrats du DC, je relève : *Cliona viridis*, *Microciona strepsitoxa*, *M. gradalis*, *Coelctys insinuans*, *Batzella inops*, *Chondrilla nucula*, *Rhaphidostyla pelligera*, *Basicyon pilosus*, *Dysidea fragilis*, *Oligoceras collectrix*, larves cystidéennes d'*Antedon*, *Modiolaria marmorata*, *Rosselina rosselii*, *Chlidonia pyriformis*, *Metropieriella lepralioides*, *Schizomavella auriculata*, *Hippodiplosia fascialis*, *Smittina cheilostoma*, *Harmerella nitida*, *Omalosecosa ramulosa*, *Pedicellina cernua*, *Entalophora sp.*, *Tubulipora atlantica*, *Plageocia patina*, *Amphitrite affinis*, *Branchiomma vesiculosum*, *Pyura corallina*, *Distomus variolosus* ; soit 28 espèces dont 8 représentées par plus d'un individu.

Pour la face inférieure on peut signaler : *Leuconia gossei*, *Diodora graeca*, *Kellya suborbicularis*, *Copidozoum tenuirostre*, *Stomatopora sp.*, *Eusyllis assimilis*, *Oridiopsis armandi*, *Staurocephalus rudolphii*, *Glycera tessellata*, *Serpula lo-bianco*, *Vermiliopsis multicristata*, *Amphiglena mediterranea*, *Hemimycale columella* ; soit 13 espèces dont trois représentées par plus d'un individu.

Comme espèces présentes uniquement sur l'ensemble des faces supérieures du DE, je note : *Erylus discophorus*, *Suberites carnosus f. ramosus*, *Lissodendoryx cavernosa*, *Raspalia viminalis* ; *Hymedesmia pansa*, *Amphoriscus chrysalis*, *Sertularella polyzonias*, *Eudendrium ramosum*, *Clytia gracilis*, *Ophiothrix quinquemaculata*, *Psammechinus microtuberculatus*, *Thyone cherbonnieri*, *Cucumaria planci*, *Musculus marmoratus*, *Crisia fistulosa*, *Lichenopora sp.*, *Polydora quadrilobata*, *Lumbriconereis impatiens*, *Eulalia bilineata*, *Micromaldane ornithochaeta*, *Aplidium lacteum var. mortolaense*, *Rhombifera caerulea*, *Ascidia aspersa cristata*, *Schizomavella linearis var. crucifera*, c'est-à-dire 24 espèces, dont 8 représentées par plus d'un individu.

Pour les faces inférieures, on note la présence de : *Leuconia aspersa*, *Clathrina contorta*, *Haplopoma graniferum*, *Celleporaria pumicosa*, *Petaloproctus terricola*, *Laonome salmacidis*, *Ciona roulei* ; soit 7 espèces toutes représentées par un seul individu.

Et enfin, sur les faces supérieures du DL : *Chondrosia reniformis*, *Stylopus sp.*, *Polymastia sp.*, *Microciona sp.*, *Leptolabis brunnea*, *Actinauge richardi*, *Sertularella gayi*, *Lafoea dumosa*, *Stegopoma fastigiatum*, *Filellum serratum*, *Cuspidella humilis*, *Amphipholis squamata*, *Aplousina capriensis*, *Setosella vulnerata*, *Escharella ventricosa*, *Alcyonium mytili*, *Plagioecia sarnisiensis*, *Glycera rouxii*, *Amphitrite rubra*, *Phylodoce rubiginosa*, *P. madeirensis*, *Nematoneis unicornis*, *Sabella fabricii*, *Sabella sp.*, *Polycarpa gracilis*, *Ciona intestinalis* ; soit 27 espèces dont 5 représentées par plus d'un individu.

Sur les faces inférieures le peuplement est pauvre : *Hymedesmia consanguinea*, *Scrupocellaria delilii*, *Escharella sp.*, *Eunice torquata*, *Sabellides octocirrata*, *Serpula sp.* Ces six espèces ne sont chacune représentées que par un seul individu.

Parmi toutes ces espèces, seules 24 sont représentées par plus d'un individu, dont 5 sont en nombre important.

C – Influence de la lumière et du contact avec le sédiment

On doit essayer de regrouper les différentes espèces selon l'influence prépondérante des principaux facteurs abiotiques.

a) Un certain nombre d'espèces ont une répartition à peu près constante sur toutes les faces. Elles peuvent être absentes de la face inférieure des petits substrats provenant du DE, car, un contact trop étroit avec le sédiment entraîne une impossibilité de développement pour certains. Ces espèces à grande répartition sont : *Aetea sica*, *Cliona celata*, *Callopora dumerilli* et *Vermiliopsis infundibulum*.

b) Action de la lumière

Certaines espèces demandent pour vivre un éclairage assez important. A coté de celles rencontrées uniquement sur la face supérieure des fragments provenant du DC, il y a aussi celles qui y présentent un maximum de développement. Ce sont : *Reniera sp.*, *Alcyonium acaule*, *Bubaris vermiculata*, *Onychocella marioni*, *Cellaria salicornia*, *C. salicornioides*, *Schizoporella longirostris*, *Microcosmus claudicans*, *Distomus variolosus*.

D'autres espèces sont sciaphiles. A coté de celles déjà notées comme vivant uniquement sur la face supérieure du DL, il y a celles qui sont présentes sur les deux faces de ce biotope, et, celles qui sont particulièrement abondantes dans ce DL tout en étant présentes aussi sur les faces inférieures des petits substrats solides prélevés dans les autres détritiques. Dans cette catégorie, je relève : *Prosuberites epiphytum*, *Synnotum aegyptiacum*, *Spiralaria gregaria*, *Escharina vulgaris*, *Herentia hyndmanni*, *Microporella ciliata*, *Lagenipora lepralioides*, jeunes colonies de *Cyclostomes*, *Omphalopoma gracilis*.

c) Contact avec le sédiment

Un autre facteur important de répartition est la recherche du contact avec le sédiment. Certaines espèces recherchent ce contact. Elles vont être surtout développées sur toutes les faces inférieures, de même que sur la face supérieure des fragments provenant du DE, car il y a sur ces derniers, un dépôt de particules provenant de la sédimentation. C'est le cas, par exemple de *Fenestulina malusii*, *Tethya aurantium*.

Les Hydraires, prédateurs de petits organismes, et les Ascidies qui sont des "filters-feeders", doivent être exclus de ce groupe. Leur abondance peut s'expliquer par la teneur élevée en microorganismes dans l'eau sus-jacente aux Fonds DE.

D'autres espèces semblent nettement fuir ce contact ; elles se rencontrent presque uniquement sur les faces supérieures. On peut y ranger, par exemple : *Stylopus dujardini*, *Jasmineira elegans*, *Beania mirabilis*, *Schizomavella monoecensis*.

Mais la résultante de l'action combinée de ces deux facteurs, éclairément et contact avec le sédiment, conditionne la répartition de la plupart des espèces.

III – Distribution de l'ensemble du peuplement entre les deux faces d'un même support

En examinant les différences faces j'ai remarqué que certaines présentent une similitude de peuplement. Pour mettre en évidence ces similitudes, il ne m'était pas possible d'utiliser l'indice de parenté de LEDOYER (1962), ni le coefficient de similitude de SORENSEN, car ils s'appliquent tous les deux à des données qualitatives. Comme les espèces vivant sur ces petits fragments ne définissent pas une biocoenose, c'est donc l'aspect quantitatif qui est le plus important.

Par l'emploi de la formule de SORENSEN modifiée par H. GAMULIN-BRIDA (1960) sont introduit à la fois les deux aspects qualitatif et quantitatif, puisque cet auteur tient compte des espèces communes aux peuplements comparés. Cette formule est :

$$QSI = \frac{a'1 + b'1}{a1 + b1} \times 100$$

a1 étant la somme des abondances moyennes des espèces du peuplement A,

b1 étant la somme des abondances moyennes des espèces du peuplement B,

a'1 étant la somme, dans le peuplement A, des abondances moyennes des espèces communes aux deux peuplements,

b'1 étant la somme, dans le peuplement B, des abondances moyennes des espèces communes aux deux peuplements.

Ces résultats sont transcrits dans le tableau 7. Enfin, en appliquant cette formule aux trois faces supérieures et aux trois faces inférieures, j'obtiens :

QSI = 45 pour les faces supérieures,

QSI = 47 pour les faces inférieures.

D'après ces tableaux, on constate que les plus grandes similitudes de peuplements sont observées pour les deux faces d'un même fond déritique, avec un maximum pour les fragments provenant du DL ; cette biocoenose étant à une profondeur plus grande que les autres, la face supérieure ne reçoit déjà plus qu'une lumière assez faible et la différence avec l'éclairément de la face inférieure est alors des moins importante.

Tableau 7
Indice de Similitude

	Face supérieure			Face inférieure		
	DC	DE	DL	DC	DE	DL
Face supérieure	DC	66	62	83	38	51
	DE	66	68	64	77	57
	DL	62	68	73	48	87
Face inférieure	DC	83	73		62	67
	DE	38	48	62		63
	DL	51	87	67	63	

Un coefficient de similitude encore assez important est relevé pour la comparaison de la face inférieure des fragments provenant du DC et la face supérieure de ceux du DL ; on peut considérer que les conditions de luminosité étant relativement semblables, il y a un glissement des espèces d'un ensemble de faces sur l'autre.

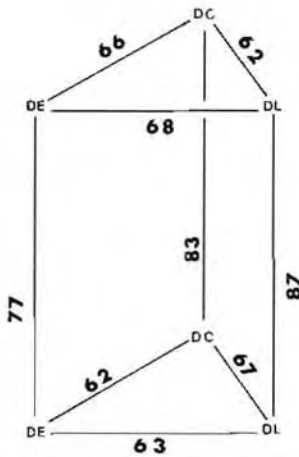


Figure 4 : Rapport entre les différentes faces.

Par contre, entre la face supérieure du DC et la face inférieure du DE, les différences sont maximum, tant au point de vue de l'éclairément que de l'envasement et c'est dans ce cas là que j'observe le coefficient de similitude le plus faible.

En comparant les faces supérieures entre elles, je constate que la plus faible similitude se manifeste entre les fragments du DC et du DL, alors que le QSI est très voisin lorsqu'on compare DC et DE d'une part et DE et DL d'autre part (fig. 4).

Pour les faces inférieures le QSI est toujours très proche lors des comparaisons entre DE et DC, et DE et DL, mais est, par contre maximum pour DC et DL.

Cette opposition permet de dire que les faces supérieures sont sous l'influence de facteurs climatiques, qui sont très différents entre le DC ou DL et le DE, et, que les faces inférieures sont sous l'action de facteurs édaphiques qui eux aussi présentent un maximum de différenciation au niveau du DE.

CHAPITRE III

ETUDE DE LA DISTRIBUTION DES UNITES SYSTEMATIQUES

Dans ce chapitre, seront envisagées les groupes systématiques dont les espèces présentent un intérêt soit qualitatif soit quantitatif.

I - Spongiaires

Les Eponges rencontrées sur ces petits substrats correspondent toutes à de petits exemplaires revêtants, encroutants, ou perforants ; seules deux espèces sont dressées, ce sont : *Raspalia vinimalis*, et *Suberites carnosus f. ramosus*.

Du point de vue quantitatif, on note une nette abondance d'individus sur les fragments provenant du DC, puisqu'il y en a 92 sur la face supérieure et 62 sur la face inférieure ; pour le DE et le DL, les Eponges sont nettement moins abondantes.

Quantitativement, les *Eurypon* semblent localisés aux petits substrats provenant du DC, les *Suberitides* (et surtout *Prosuberites epiphytum*) sont abondantes sous les fragments du DL, tandis que ceux du DE paraissent supporter un assez grand nombre de *Timea stellifasciata*.

Une étude des Eponges des petits fragments rocheux sur fonds sableux du haut fond de la *secca Delle Gaiola* et de la *secca de Benda Palumno* a été faite par SARA et SIREBELLI (1960). En comparant mes résultats à ceux obtenus par ces auteurs, j'ai constaté qu'un nombre important d'espèces sont communes à la zone détritique du haut fond Della Gaiola et aux petits fragments provenant du DC, (tableau 8). Il y en a beaucoup moins avec la zone détritique de la *secca de Benda Palumno*.

Tableau 8

Espèces communes à la zone détritique du haut fond Della Gaiola et aux petits fragments provenant des différentes biocoenoses

Espèces du haut fond Della Gaiola	DC	DE	DL
<i>Sycon ciliatum</i>		+	
<i>Leuconia aspersa</i>		+	
<i>Timea stellifasciata</i>		+	+
<i>Spirastrella minax</i>			+
<i>Cliona vastifica</i>			+
<i>Suberites carnosus f. ramosus</i>		+	
<i>Raphydostila pelligera</i>			
<i>Hymedesmia pansa</i>		+	
<i>Eurypon clavatum</i>			+
<i>Eurypon lacazei</i>	+	+	+
<i>Eurypon major</i>	+		
<i>Hymenaphia stellifera</i>	+		
<i>Microciona gradalis</i>	+		
<i>Gellius</i>	+		
<i>Reniera sp.</i>	+	+	+
<i>Dysidea fragilis</i>	+		
<i>Oligoceras collectrix</i>	+		
<i>Chondrilla nucula</i>	+		

Sur 18 espèces 10 sont communes au DC
7 sont communes au DE
6 sont communes au DL

Parmi les Eponges de mes substrats, quelques unes présentent un intérêt particulier.

Hymenaphia stellifera, commune en Atlantique du Nord, en Manche, dans l'Arctique de 200 à 400 mètres, trouvée une fois en Méditerranée par SARS dans la zone détritique du haut fond Della Gaiola, a été rencontrée 5 fois sur les petits substrats provenant du DC. Elle a une dominance importante sur la face inférieure de ce DC.

Eurypon major a aussi été trouvé par SARA dans la zone rocheuse du golfe de Naples. Je l'ai rencontrée dans le DC.

Timea stellifasciata, se trouve ici très abondante sur les fragments du DL et surtout du DE. J. PICARD l'a trouvée dans le DC. Elle semble bien inféodée aux petits substrats.

Prosuberites epiphytum qui a une répartition assez grande puisqu'elle a été trouvée de 0 à 750 mètres, présente ici une abondance remarquable.

Coelectys insinuans, avait jusqu'ici été toujours récolté recouvrant *Oligoceras collectrix*. Dans un de mes prélèvements elle était directement située sur le substrat.

Clathrina contorta, d'après BOROJEVIC, est une espèce supportant une agitation assez forte et préférant des localités ombragées. On la trouve très abondante sur les faces inférieures des petits substrats solides du DC.

Bubaris vermiculata, caractéristique du DC, présente ici une très faible abondance. Sans doute les fragments sont-ils trop gros et pas assez fréquemment basculés.

La plus grande partie de ces Eponges est sans signification écologique précisée. Cependant, quatre d'entre elles sont des espèces issues du peuplement de la Roche du Large. J. VACELET a trouvé sur des surfaces sub-horizontales, recouvertes d'une faible épaisseur de sédiment *Suberites carnosus f. ramosus*, *Raspalia viminalis*, sur les rebords de marche moins envasée *Erylus discophorus*, et enfin au niveau de la vase bathyale *Eurypon denisae*. Je note aussi la présence de *Chondrilla nucula* et *Hemimycale columella* qui peuvent remonter à une faible profondeur et être ainsi exposés à un éclaircissement plus intense.

L'absence de Spongiaires caractéristiques ou nettement préférentiels de la biocoenose Coralligène est un fait assez remarquable.

II – Cnidaires

Epizoanthus arenaceus et *Caryophyllia claevus* sont deux espèces mixticoles qui présentent un développement important sur la face supérieure du DE.

Alcyonium acaule, espèce caractéristique de la biocoenose Coralligène, et *Sarcodyction catenatum*, caractéristique de la biocoenose du DC sont tous deux abondants sur les fragments du DC.

Antennella secundaria, localisée normalement dans le Coralligène est rencontrée ici bien développée sur les fragments dans les trois biotopes.

Sertularella polyzonias est rencontrée, conformément à son biotope habituel très fréquemment sur les substrats du DE.

Sertularella ellisii, localisée normalement dans les grottes, sous les surplombs et dans les sous-strates de Posidonies, vivent ici dans des microcavités et sur le rebord des petits substrats.

Campanularia alta a été récoltée dans le DE et le DL. Il semble qu'il ne faille plus la considérer comme espèce caractéristique du Coralligène.

C'est sur ces fragments provenant du DL, qu'on a été trouvés les épibiotes du second degré mentionnés dans le chapitre précédent. Ces espèces sont : *Lafoea dumosa*, *Stegopoma fastigiatum*, et *Filellum serratum*, trouvés sur *Sertularella gayi*. Ces quatre dernières espèces sont des espèces caractéristiques de la Roche du Large.

III – Echinodermes

Pour la plupart ils trouvent refuge dans des cavités des petits substrats solides. *Ophiopsila aranea*, et les larves cystidéennes d'*Antedon* sont les plus abondantes. Ce sont tous les deux des indicateurs de peuplements sciaphiles.

IV – Mollusques

On note trois espèces très bien représentées, surtout sur les faces supérieures et par des individus jeunes : *Anomia ehippium*, *Modiolus phaseolinus* et *Arca lactea*.

V – Bryozoaires

Ce groupe comporte le plus grand nombre d'espèces dans mes prélèvements : 59 espèces pour les fragments du DC. Les dominances moyennes des faces supérieures et des faces inférieures augmentent pour ce groupe simultanément avec la profondeur. En comparant les faces entre elles pour les fragments du DC et du DL, je constate que l'abondance des Bryozoaires y est peu différente, par contre, je note une nette diminution au niveau du DE. L'explication de ce fait peut être la difficulté qu'éprouvent les Bryozoaires à lutter contre l'envasement, car, si l'eau sus-jacente est riche en particules nutritives, elle comprend aussi une quantité importante de sédiment.

En étudiant la répartition de ce groupe, je trouve un certain nombre d'espèces eurybathes qui sont présentes à la fois sur les deux faces et dans toutes les biocoenoses :

Aetea sica et *Barentsia gracilis* ont une vaste répartition, sans localisation préférentielle.

Fenestrulina malusii et *Spiralaria gregaria* sont surtout sciaphiles. L'irregularité des surfaces explique leur présence sur les faces supérieures ou une aspérité peut procurer une ombre suffisante à leur développement.

Schismopora coronopus a une affinité plus importante pour la lumière. Il est nettement abondant sur la face supérieure des fragments du DC.

Callopora dumerilli présente une égale répartition sur les six faces.

Les jeunes colonies de *Cyclostomes* fuient les zones envasées.

On peut noter aussi qu'il existe des espèces qui, toujours indépendantes de la profondeur, évitent le contact avec le sédiment. Elles sont uniquement présentes sur les faces supérieures dans les trois détritiques. Ce sont *Caberea boryi*, *Beania mirabilis* et *Schizomavella monoecensis*, cités tous trois par GAUTHIER (1961) comme vivant dans le DC.

Aux espèces données comme sténobathes moyennes par GAUTHIER (1961), (*Escharina dutertrei*, *Escharina vulgaris*, et *Herentia hyndmanni*), j'ajouterai d'après mes tableaux, comme se développant préférentiellement en profondeur : *Escharella ventricosa*, *Microporella ciliata*, *Valkeria tuberosa* ? *Lagenipora lepralioides*, *Synnotum aegyptiacum*, *Colletosia innominata-hincksii*, *Schizomavella auriculata*. Ces trois dernières espèces sont citées comme vivant entre 0 et 50 mètres et *Lagenipora lepralioides*, comme descendant jusqu'à 80 mètres. Par contre, ces quatre espèces se rencontrent sur les petits substrats jusqu'à plus de 100 mètres et en assez grand nombre, ce qui exclut l'hypothèse d'une simple survie sur des substrats accidentellement déplacés.

Pour un éclaircissement plus fort, donc pour une profondeur moindre, je relève les espèces suivantes : *Aplousina filum*, *Onychocella marioni*, *Cellaria salicornia*, *C. salicornioides*, *Beania magellanica*, *B. hirtissima*, *Schizoporella longirostris*, (accompagné plusieurs fois de son Hydraire épibiotique *Cytaeis steinachi*) *Hippoporina pertusa*, *Porella concinna*, *P. cervicornis*.

Un dernier groupe, intéressant par sa localisation est constitué d'espèces qui se développent en assez grand nombre sur les petits substrats provenant du DE ; il comprend : *Scrupocellaria scrupea*, *S. scruposa*, *Crisia ramosa*, *Schizomavella linearis*, *S. rudis*. D'après GAUTHIER (1961), les types cellariformes et vinculariiformes sont les mieux adaptés à l'envasement. Ceci est confirmé par l'abondance des *Crisia* et *Scrupocellaria*, mais n'explique pas celle des deux espèces de *Schizomavella*.

Contrairement aux Spongiaires, un nombre important d'espèces de Bryozoaires, vivant sur les petits substrats solides sont localisées normalement dans la biocoenose Coralligène. Quelques unes sont issues de la biocoenose de la Roche du Large et de celle des Algues Photophiles.

A coté de ces espèces issues de biotopes voisins, on doit noter qu'un certain nombre d'espèces semblent véritablement inféodées à ces petits fragments. Elles ne sont pas, ou très rarement retrouvées sur la roche en place ; ce sont : *Beania hirtissima*, *Figularia figularis*, *Reptadeonella violacea*, *Lagenipora lepralioides*, *Colletosia innominata-hincksii*, *Cellaria salicornioides*, *Arthropoma cecilia*.

VI – Polychètes

Les Polychètes Errantes représentent une faible proportion de l'ensemble de ce groupe. Leur dominance est à peu près constante pour les six faces.

Les Polychètes Sédentaires ont un plus grand intérêt. C'est le groupe systématique qui a le plus grand nombre d'individus au niveau des fragments du Détritique Côtier. Leur importance est un peu moindre pour les petits substrats reposant sur les deux autres biocoenoses. G. BELLAN a classé les espèces qu'il a étudié en six ensembles écologiques : espèces de cavités qui sont celles possédant un tube s'insinuant dans les infractuosités des fragments, espèces de substrat dur présentes à la fois sur les rochers de l'Infra-littoral et sur la roche du Circalittoral, espèces de la biocoenose des Algues Photophiles, espèces de la biocoenose Coralligène, espèces de concrétionnement.

Dans les tableaux suivants (tableau 9) j'ai groupé les espèces que j'ai récoltées d'après ces définitions, et l'on peut en tirer les aperçus ci-après.

Tableau 9
Répartition des polychètes

Biocénoses	DC				DE				DL			
	F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.		F. sup.		F. inf.	
	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m
Espèces vivant dans les cavités												
<i>Polydora caeca</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Polydora ciliata</i>	0,2	0,14	0,1	0,12								
<i>Polydora flava</i>	0,2	0,14	0,2	0,24								
<i>Polydora quadrilobata</i>					0,2	0,20						
<i>Polydora sp.</i>	0,1	0,07	0,1	0,12	0,2	0,20						
<i>Potamilla reniformis</i>	0,6	0,44	0,5	0,61	2,8	2,91	0,5	1,90	0,8	1,00	0,3	0,83
<i>Potamilla torelli</i>	0,2	0,14	0,7	0,86	1,0	1,04	0,2	0,76	0,7	0,87	0,3	0,83
Total	1,4	1,00	1,7	2,07	4,2	5,35	0,7	2,66	1,5	1,87	0,6	1,56
Espèces de la biocoenose des Algues Photophiles												
<i>Syllis prolifera</i>			0,1	0,12								
<i>Syllis hyalina</i>	1,0	0,73	0,2	0,24	0,5	0,52	0,3	1,14	0,1	0,12	0,3	0,83
<i>Syllis armillaris</i>	0,2	0,14	0,5	0,61			0,2	0,76	0,4	0,50	0,1	0,27
<i>Micromaldane ornithochaeta</i>					0,1	0,10						
<i>Phylodoce rubiginosa</i>									0,1	0,12		
<i>Amphiglena mediterranea</i>			0,3	0,36								
Total	1,2	0,87	1,1	1,33	0,6	0,62	0,5	1,90	0,6	0,74	0,4	1,10
Espèces de substrat dur												
<i>Jasmineira elegans</i>	0,2	0,14			0,2	0,20			0,2	0,25		
<i>Serpula massiliensis</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Eunice vittata</i>	0,2	0,14	0,1	0,12	0,1	0,10						
<i>Oriopsis armandi</i>				0,1	0,12							
<i>Lysidice ninetta</i>	0,2	0,14	0,1	0,12								
<i>Eulalia bilineata</i>					0,2	0,20						
<i>Eusyllis assimilis</i>			0,1	0,12								
<i>Syllis krohnii</i>									0,1	0,12		
<i>Lumbriconereis coccinea</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
Total	0,8	0,56	0,6	0,72	0,5	0,50			0,3	0,37		
Espèces coralligènes												
<i>Hydroides pseudo-uncinata</i>	0,1	0,07	0,1	0,12								
<i>Eunice torquata</i>											0,1	0,27
<i>Eunice pennata</i>					0,1	0,10			0,3	0,37	0,1	0,27
<i>Staurocephalus rudolphi</i>			0,1	0,12								
<i>Polycirrus auriantiacus</i>	0,1	0,07			1,0	1,04	0,1	0,38	0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Glycera tessellata</i>			0,1	0,12								
<i>Amphitrite affinis</i>	0,1	0,07										
<i>Amphitrite rubra</i>									0,1	0,12		
<i>Laonome salmacidis</i>							0,1	0,38				
Total	0,3	0,21	0,3	0,36	1,1	1,14	0,2	0,38	0,5	0,61	0,3	0,81
Espèces de substrat meuble												
<i>Syllis cornuta</i>	0,1	0,07			0,1	0,10	0,1	0,38	0,1	0,12		
<i>Eunice vittata</i>	0,2	0,14	0,1	0,12	0,1	0,10						
<i>Thelepus setosus</i>					0,4	0,42	0,2	0,76	0,1	0,12	0,1	0,27
<i>Lumbriconereis fragilis</i>			0,1	0,12								
<i>Lumbriconereis impatiens</i>					0,1	0,10						
<i>Glycera rouxii</i>									0,1	0,12		
<i>Petaloproctus terricola</i>							0,1	0,38				
<i>Nematoneis unicornis</i>									0,1	0,12		
<i>Dasychoné bombyx</i>					0,5	0,52			0,1	0,12	0,1	0,27
Total	0,3	0,21	0,2	0,24	1,2	1,24	0,5	1,52	0,5	0,60	0,2	0,54
Espèces de concrétionnement												
<i>Vermiliopsis infundibulum</i>	4,7	3,46	6,4	7,91	6,2	6,46	3,1	11,78	4,7	5,88	5,1	14,12
<i>Filograna implexa</i>	0,1	0,07	0,3	0,37								
<i>Josephella marenzelleri</i>	13,2	9,72	12,8	15,84	1,3	1,35	1,8	6,84				
<i>Protula tubularia</i>	1,6	1,17	2,8	3,46	0,5	0,52	0,8	3,04				
<i>Spirobranchus polytrema</i>	1,1	0,81	0,6	0,74								
Total	20,7	15,23	22,9	28,32	8,0	8,53	5,7	21,66	4,7	5,88	5,1	14,12

a) Les espèces vivant normalement dans des cavités sont les plus abondantes sur la face supérieure des substrats du DE. C'est là aussi que je trouve un grand nombre de *Polycirrus auriantiacus*; cette espèce rencontrée dans le Coralligène, doit y rechercher les cavités fissures et galeries envasées du concrétionnement, mais n'est pas vraiment liée au Coralligène.

b) Les espèces de la biocoenose des Algues Photophiles et celles provenant des substrats durs, ont un maximum de développement sur les deux faces du DC.

c) Les espèces exigeant une fraction de sédiment meuble, se développent préférentiellement sur la face supérieure des petits substrats du DE qui reçoivent les particules en suspension qui décantent. Ces espèces sont presque toutes des Polychètes Errantes. Elles peuvent provenir du substrat avoisinant, et, pendant le dragage et le lessivage du sédiment recueilli, se réfugier dans les cavités des fragments. De plus, elles peuvent passer d'une face à l'autre ; leur localisation est donc imprécise.

d) Ce sont les espèces des concrétionnements qui forment la plus grande partie du peuplement annélien de toutes les faces, avec un maximum pour le DC, plus spécialement sur les faces inférieures. *Vermiliopsis infundibulum* est la plus abondante de toutes les espèces de ce groupe présentes sur les petits substrats. D'après ZIBROWIUS (1968) ce type de station est caractéristique de la forme typique. Je note aussi une grande abondance d'*Omphalopoma gracilis* au niveau de la face supérieure du DL. Cette espèce, de même qu'*Omphalopoma cristata*, n'a pas été trouvée dans le DE ; dans ce détritique *Hydroïdes norvegica* est bien développée, classée comme espèce de salissure par G. BELLAN, elle semble trouver sur ces petits fragments du DE un biotope qui lui convient ; peut-être est-ce dû à la turbidité des eaux.

VII — Ascidies

Le dernier groupe, présentant un nombre important d'individus, est celui des Ascidies. Pour la plus grande partie elles sont situées sur les faces supérieures des fragments. Si l'on excepte le grand développement de *Distomus variolosus* (180 individus sur un même petit substrat), c'est le DE qui comporte le plus grand nombre d'Ascidies du double point de vue qualitatif et quantitatif ; ce qui est normal, puisque ce biotope représente un milieu de décantation où les microorganismes prolifèrent et vont servir de nourriture à ces "filters-feeders".

Styela partita, *Didemnum candidum* et *Polycarpa pomaria* qui dominent sur les petits substrats du DE, sont des espèces communes dans les fonds à Microcosmes.

Pyura squamulosa est représenté par de nombreux individus de petite taille dans le DC.

Il faut noter que *Molgula oculata*, *Polycarpa gracilis* qui sont présents sur les fragments du DE, sont donnés comme des espèces caractéristiques exclusives de la biocoenose du DC par PICARD (1965).

Cette étude des peuplements des petits substrats solides confirme encore l'absence de biocoenose. En effet, des espèces citées comme caractéristiques de diverses biocoenoses se retrouvent sur les six types différents de faces. Dans le chapitre suivant le peuplement des petits substrats solides épars sera comparé avec celui des substrats durs en place.

CHAPITRE IV

COMPARAISON AVEC LES BIOCOENOSSES DE SUBSTRAT DUR

Dans l'état actuel de nos connaissances, il apparaît qu'un certain nombre d'espèces, peuplant les petits substrats solides, sont considérées comme plus particulièrement représentatives des biocoenoses des Algues Photophiles, du Coralligène, ou de la Roche du Large.

On peut extraire de mes listes, les espèces suivantes, comme appartenant à chacune de ces biocoenoses :

A — Biocoenose des Algues Photophiles : *Micromaldane ornithochaeta*, *Clidonia pyriformis*, *Scrupocellaria bertholetti*, *Amphiglena mediterranea*, *Hemimycale columella*, *Chondrilla nucula*.

B — Biocoenose du Coralligène : *Alcyonium acaule*, *Antennella secundaria*, *Spiralaria gregaria*, *Onychocella marioni*, *Hincksina flustroides f. crassispinata*, *Hippodiplosia fascialis*, *Escharoides coccinea*, *E. mamillata*, *Smittoidea reticulata*, *Porella cervicornis*, *Harmerella nitida*, *Celleporaria sardonica*, *Crisia ramosa*,

C. fistulosa, *Diapoecia* sp., *Tubulipora atlantica*, *Plageoecia patina*, *Scrupocellaria scruposa*, *Beania mirabilis*, *B. magellanica* ? *Schizomavella auriculata*, *S. auriculata* var. *cuspidata*, *S. discoidea*, *S. linearis*, *S. linearis* var. *mammillata*, *S. monoecensis*, *Potamilla stichophthalmos*, *Serpula concharum*, *S. vermicularis*, *Pomatoceros triqueter*, *Serpula lo-bianco*, *Hydroides pseudo-uncinnata*, *Amphitrite affinis*, *A. rubra*.

C – Biocoenose de la Roche du Large : *Eurypon denisae*, *Suberites carnosus* f. *ramosus*, *Sertularella gayi*, *Lafoea dumosa*, *Stegopoma fastigiatum*, *Escharina dutertrei*, *Herentia hyndmanni*, *Escharella ventricosa*, *Omalosecosa ramulosa*, *Setosella vulnerata*.

J'ai volontairement omis les Polychètes Errantes ; elles peuvent se déplacer d'une face à l'autre et entacher d'erreurs importantes les résultats obtenus pour le peuplement sessile.

Pour chaque face j'ai totalisé les abondances et les dominances moyennes des espèces communes aux petits substrats solides et aux différentes biocoenoses de la roche en place. Les résultats sont transcrits dans le tableau 10 ; Au premier abord, on constate que le stock d'espèces provenant de la biocoenose Coralligène a, pour les six types de faces étudiées, une dominance importante, est à peu près égale partout. Une légère augmentation est réalisée au niveau de la face supérieure du DC, et par contre, sur la face inférieure du DL je relève une faible diminution. *Le peuplement des petits substrats est donc constitué pour 11 à 15 p 100 d'espèces issues des peuplements coralligènes.*

La biocoenose des Algues Photophiles est très faiblement représentées par quelques individus, au niveau du DC. Les conditions ambiantes sont trop nettement différentes de celles rencontrées dans la biocoenose typique.

Par contre, un nombre assez important d'espèces de la Roche du Large est présent sur les petits substrats du DL. Deux espèces de Bryozoaires y sont particulièrement bien développées. Ce sont : *Herentia hyndmanni* et *Escharina dutertrei*. Bien que les espèces préférentielles du Coralligène présentent encore, au niveau des fragments du DL un fort pourcentage d'individus, il semble qu'elles commencent à passer le relais à quelques espèces issues de la biocoenose de la Roche du Large.

Tableau 10

Apport des biocoenoses de substrat dur

Biocoenoses	DC				DE				DL			
	Sup.		Inf.		Sup.		Inf.		Sup.		Inf.	
	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m	A _m	D _m
AP	0,4	0,28	0,4	0,48	0,1	0,10	—	—	—	—	—	—
C	20,4	15,09	11,6	14,42	12,2	12,21	3,2	12,16	9,7	12,08	4,0	11,02
RL	0,6	0,42	0,4	0,48	0,1	0,10	0,1	0,38	3,9	4,68	1,1	2,97

CONCLUSION

Les petits substrats solides localisés dans les biocoenoses de substrats meubles, ont un recouvrement qui n'atteint pas les 100 p 100, et ceci même au niveau du DC où il est le plus élevé. Il s'agit d'épibiotés du premier degré, puisque seuls quelques Hydriaires et Bryozoaires sont parfois des épibiotés du second degré. Il n'existe donc pas de concurrence interspécifique pour l'occupation de la place vide, sauf en ce qui concerne les Rhodophycées calcifiées encroutantes.

J'ai pu mettre en évidence l'absence de sociabilité réelle, c'est-à-dire de regroupement d'individus d'une même espèce sur des fragments. Seules, cinq espèces (*Distomus variolosus*, *Josephella marenzelleri*, *Omphalopoma gracilis*, les larves cystidéennes d'*Antedon*, et les scyphistomes d'*Aurelia aurita*, ces derniers rencontrés dans un prélèvement fait pour la comparaison du peuplement en fonction de la taille des fragments) présentent un coefficient de sociabilité élevé, ce qui est simplement dû à leur mode de reproduction : scissiparité, bourgeonnement ou ponte entraînant un développement in situ. *Cytaeis steinachi* est le seul cas d'attraction interspécifique, puisque cet Hydriaire ne développe que sur *Schizoporella longirostris*.

Une série de plongées faites à une même station, m'a permis de constater l'instabilité dans le temps de ces petits fragments.

L'absence d'interaction spécifique et de stabilité fait que ces petits substrats solides ne peuvent répondre à la définition d'une biocoenose. Ils représentent des stades pionniers, en quelque sorte "cristallisés" par l'action de facteurs édaphiques limitatifs.

L'application de la formule de H. GAMULIN-BRIDA, m'a permis de constater l'action prédominante des facteurs climatiques sur le peuplement des faces supérieures dans toutes les biocoenoses, et l'action prédominante des facteurs édaphiques sur le peuplement des faces inférieures.

La répartition des organismes de ces petits substrats est donc uniquement sous la dépendance de facteurs abiotiques, lesquels entraînent le développement d'un cortège d'espèces indicatrices qui leur sont propres.

Certains individus appartenant à des espèces qui sont normalement localisées dans une biocoenose définie, se retrouvent sur ces fragments dans des biotopes différents.

C'est ainsi que j'ai pu mettre en évidence l'apport important d'espèces provenant de la biocoenose Coralligène sur tous les fragments quelles que soient les biocoenoses de substrats meubles qui les supportent, avec un maximum au niveau du DC. Les petits substrats situés dans le DL portent quelques espèces préférentielles de la Roche du Large. La biocoenose des Algues Photophiles est très faiblement représentée au niveau du DC.

Pour les larves de ces espèces qui vivent en dehors de leur biotope normal, l'important paraît être de trouver un substrat solide et certaines conditions climatiques et édaphiques qui rendent possible ou favorisent leur développement.

De plus, un certain nombre d'espèces semble inféodées à ces petits substrats. Ce sont : *Timea stellifasciata*, *Vermiliopsis infundibulum*, *Beania hirtissima*, *Figularia figularis*, *Colletosia innominata-hincksii*, *Reptadeonella violacea*, *Cellaria salicornioides*, *Arthropoma cecilii*.

Il serait particulièrement intéressant d'étudier l'évolution des peuplements de ces fragments au fur et à mesure de leur stabilisation, puis de leur consolidation ; mais il est probable qu'une telle étude ne pourrait être réalisée qu'en Méditerranée orientale, là où le "Coralligène de plateau" atteint l'apogée de son développement.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN (W.E.) & COE (W.R.), 1937.— Growth of sedentary marine organisms on experimental blocks and plates for nine successive years at the pier of the Scripps Institution of Oceanography. *Bull. Scripps Inst. Oceano. Univ. California La Jolla-California*. (Technical series), 4, (4) : 101-136, 10 fig.
- BELLAN (G.), 1964.— Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 49, (Bull. 33) : 5-371, 13 fig., 79 tabl., 6 cartes.
- BOROJEVIC (R.), 1967.— Spongiaires d'Afrique du Sud. *Calcarea* (2). *Trans. Roy. Soc. S. Afr.*, 37 : 183-225, 25 fig., 1 pl.
- BOROJEVIC (R.), 1967.— Importance de l'étude de la répartition écologique pour la taxonomie des Eponges calcaires. *Helgoländer Wiss. Meeresunters.*, 15.
- BOROJEVIC (R.), 1967.— Eponges calcaires de Kerguelen. Systematique et écologie. *Arch. Zool. exp. gen.*, 105 (1) : 1-29, 12 fig.
- FAUVEL (P.), 1923.— Polychètes errantes. in : *Faune de France*, 5, Paris, Lechevalier éd. 1-488, 181 fig.
- FAUVEL (P.), 1927.— Polychètes sédentaires. in : *Faune de France*, 16, Paris, Lechevalier éd. 1-494, 152 fig.
- GAMULIN-BRIDA (H.), 1962.— Primjena Sorensenove metode u istrazivanju bentoskih populacija. *Bioloski Vjesnik*, 13 : 21-43, 8 fig., 1 tabl., 1 carte.

- GAUTHIER (Y.V.), 1962.— Recherches écologiques sur les Bryozoaires en Méditerranée occidentale. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, (38-24) : 9-433, 91 fig., 10 tabl.
- HARANT (H.) & VERNIERE (P.), 1933.— Tuniciers. in : *Faune de France, Paris, Lechevalier éd.* : 1-100, 93 fig.
- HINCKS (TH.A.), 1880.— A history of the british Polyzoa. *London* : 1-610, 72 pl.
- PERES (J.M.), 1958.— Origine et affinités du peuplement en Ascidies de la Méditerranée. *Com. int. exp. sci. Méditerranée*, 14 : 493-507.
- PERES (J.M.), 1956.— Etudes sur les Ascidies du seuil Siculo-Tunisien. *Ann. Inst. oceanog. Monaco*. 32 : 31-276.
- PERES (J.M.), 1961.— Océanographie biologique et biologie marine. Tome premier : la vie benthique. Paris, P.U.F. éd. : 1-541, 35 fig.
- PERES (J.M.) & PICARD (J.), 1964.— Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 47 (Bull. 31) : 5-139, 5 fig.
- PICARD (J.), 1965.— Recherches sur les biocoenoses marines des substrats meubles de la région marseillaise. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*. 52, (Bull. 36) : 3-161, 11 fig.
- PRENANT (M.) & BOBIN (G.), 1956.— Bryozoaires. (1ere part.) in : *Faune de France, Paris, Lechevalier éd.*
- PRENANT (M.) & BOBIN (G.), 1966.— Bryozoaires. (2ème part.) in : *Faune de France, Paris, Lechevalier éd.* : 1-647, 210 fig.
- SARA (M.) & SIRIBELLI (L.), 1960.— La fauna di Poriferi delle "secce" del golfo di Napoli. I- La "secca" Della Gaiola. *Ann. Inst. Mus. zool. Napoli*, 12 (3) : 1-93, 26 fig.
- SARA (M.) & SIRIBELLI (L.), 1962.— La fauna di poriferi delle "secce" del golfo di Napoli. II- La "secca" di Benda Palumno. *Ann. Inst. Mus. Zool. Napoli*, 14 (2) : 1-62, 13 fig.
- SIMON-PAPYN (L.), 1965.— Installation du benthos sessile des petits substrats durs de l'étage Circalittoral en Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 55, (Bull. 39) : 53-94, 7 fig., 7 tabl., 1 carte.
- VACELET (J.), 1959.— Répartition générale des Eponges et systématique des Eponges cornées de la région de Marseille et de quelques stations méditerranéennes. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 26, (Bull. 16) : 40-101, 3 pl.
- ZIBROWIUS (H.), 1968.— Etude morphologique, systématique et écologique des *Serpulidae* (Annelida *Polycheta*) de la région de Marseille. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 59 (Bull. 43) : 81-252,
- ZIBROWIUS (H.), 1967.— Dimorphisme operculaire et variabilité chez *Spirorbis* (*Laeospira*) *militaris*. *Thalassia Salentina* (2) : 138-146.
- ZIBROWIUS (H.), 1968.— Description de *Vermiliopsis monodiscus* espèce méditerranéenne nouvelle de *Serpulidae*. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 39 (6) : 1202-1210.

TABLE DES ABREVIATIONS

Les abréviations suivantes sont, généralement, les mêmes employées par J. PICARD (1965) et concernent les biocoenoses et les groupes systématiques.

Am... Abondance moyenne.	Dm..... Dominance moyenne.
AP... Biocoenose des Algues Photophiles.	Ecm..... Echinodermes.
Bra... Brachiopodes.	F. Inf. FI... Face inférieure.
C... Biocoenose Coralligène.	F. Sup. FS... Face supérieure.
Chi... Bryozoaires Chilostomes.	Mol..... Mollusques.
Cni... Cnidaires.	Pol..... Annelides polychètes.
Cté... Bryozoaires Cténostomes.	RL..... Biocoenose de la Roche du Large.
Cyc... Bryozoaires Cyclostomes.	PSS..... Petits Substrats Solides.
DC... Biocoenose des Fonds Détritiques Côtiers.	Sip..... Sipunculides.
DE... Biocoenose des Fonds Détritiques Envasés.	Spo..... Spongiaires.
DL... Biocoenose des Fonds Détritiques du Large.	Tun..... Tuniciers.

INDEX DES ESPECES

<i>Actinauge richardi</i> Marion	Cni	<i>Clathrina coriacea</i> (Montagu)	Spo
<i>Actinies ind.</i>	Cni	<i>Cliona celata</i> Grant	Spo
<i>Aetea sica</i> (Couch)	Chi	<i>Cliona vastifica</i> Hancock	Spo
<i>Aetea truncata</i> (Landsborough)	Chi	<i>Cliona viridis</i> (Schmidt)	Spo
<i>Alcyonium acaule</i> (Marion)	Cni	<i>Cliona sp.</i>	Spo
<i>Alcyonium mytilli</i> (Dalyell)	Cté	<i>Ciona intestinalis</i> Fleming	Tun
<i>Amaroucium albicans</i> Edwards	Tun	<i>Ciona roulei</i> Lahille	Tun
<i>Amaroucium sp.</i>	Tun	<i>Clytia gracilis</i> (Sars)	Tun
<i>Amathia lendigera</i> (Linné)	Cté	<i>Clytia johnstoni</i> (Alder)	Cni
<i>Amathia semi-convoluta</i> Lamouroux	Cté	<i>Coelectys insinuans</i> Topsent	Spo
<i>Amphiglena mediterranea</i> (Leydig)	Pol	<i>Colletosia innominata-hinchsüi</i>	Chi
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje)	Ecm	<i>Colletosia radiata</i> (Moll)	Chi
<i>Amphitrite affinis</i> Malgrem	Pol	<i>Colletosia sp.</i>	Chi
<i>Amphitrite gracilis</i> (Grube)	Pol	<i>Copidozoum planum</i> (Hincks)	Chi
<i>Amphitrite rubra</i> (Risso)	Pol	<i>Copidozoum tenuirostre</i> (Hincks)	Chi
<i>Amphitrite sp.</i>	Pol	<i>Crisia cornuta</i> (Linné)	Cyc
<i>Amphoriscus chrysalis</i> (O. Schmidt)	Spo	<i>Crisia fistulosa</i> (Heller)	Cyc
<i>Anomia ephippium</i> Linné	Mol	<i>Crisia ramosa</i> Harmer	Cyc
<i>Antennella secundaria</i> Gmelin	Cni	<i>Crisia sp.</i>	Cyc
<i>Aphrodite sp.</i>	Pol	<i>Cucumaria planci</i> (Brandt)	Ecm
<i>Aplousina capriensis</i> (Waters)	Chi	<i>Cuspidella humilis</i> Hincks	Cni
<i>Aplousina filum</i> Jullien	Chi	<i>Cyclostomes ind.</i>	Cyc
<i>Aplidium lacteum var mortolaense</i> Brément	Tun	Larves Cystidéennes d' <i>Antedon sp.</i>	Ecm
<i>Arca lactea</i> Linne	Mol	<i>Cystaeis steinachi</i> (Jickeli)	Cni
<i>Arthropoma cecillii</i> (Audouin)	Chi	<i>Dasychone bombyx</i> (Dalyell)	Pol
<i>Ascidia aspersa f. cristata</i> (Roule)	Tun	<i>Dexiospira pagenstecheri</i> Quatrefages	Pol
<i>Aspidosiphon clavatus</i> (De Blainville)	Sip	<i>Diaporeocia sp.</i>	Cyc
<i>Audouinia filigera</i> (Delle Chiaje)	Pol	<i>Didemnum candidum</i> Savigny	Tun
<i>Barentsia gracilis</i> (Sars)	Cté	<i>Diodora graeca</i> (Linné)	Mol
<i>Basiectyon pilosus</i> Vacelet	Spo	<i>Diplosoma gelatinosum</i> Edwards	Tun
<i>Batzela inops</i> (Topsent)	Spo	<i>Disporella hispida</i> (Fleming)	Cyc
<i>Beania hirtissima</i> (Heller)	Chi	<i>Distomus variolosus</i> Gaertner	Tun
<i>Beania magellanica</i> (Busk)	Chi	<i>Dysidea fragilis</i> (Montagu)	Spo
<i>Beania mirabilis</i> (Johnston)	Chi	<i>Emarginella sp.</i>	Mol
<i>Bougainvilla ramosa</i> (Van Beneden)	Cni	<i>Epizoanthus arenaceus</i> (Delle Chiaje)	Cni
<i>Bowerbankia gracilis</i> Leidy	Cté	<i>Escharella ventricosa</i> (Hassall)	Chi
<i>Branchiomma vesiculosum</i> (Montagu)	Pol	<i>Escharella sp.</i>	Chi
<i>Bubaris vermiculata</i> (Bowerbank)	Spo	<i>Escharina dutertrei</i> (Audouin)	Chi
<i>Caberea boryi</i> (Audouin)	Chi	<i>Escharina vulgaris</i> (Moll)	Chi
<i>Callopora dumerilii</i> (Audouin)	Chi	<i>Escharoides coccinea</i> (Abildgaard)	Chi
<i>Campanularia alta</i> Stechow	Cni	<i>Escharoides mamillata</i> (Wood)	Chi
<i>Caryophyllia claeus</i> (Scacchi)	Cni	<i>Eteone picta</i> Quatrefages	Pol
<i>Celleporaria sardonica</i> (Waters)	Chi	<i>Eudendrium ramosum</i> (Linné)	Cni
<i>Cellaria salicornia</i> (Pallas)	Chi	<i>Eudendrium sp.</i>	Cni
<i>Cellaria salicornioides</i> (Audouin)	Chi	<i>Eulalia bilineata</i> Johnston	Pol
<i>Cellepora pumicosa</i> Auctt, non Linné	Chi	<i>Eulalia tripunctata</i> Mc'Intosh	Pol
<i>Celleporina hassallii</i> (Johnston)	Chi	<i>Eunice harassil</i> Audouin et Milne-Edwards	Pol
<i>Chelonaplysilla sp.</i>	Spo	<i>Eunice pennata</i> (O.F. Muller)	Pol
<i>Chlidonia pyriformis</i> (Bertolini)	Chi	<i>Eunice torquata</i> Quatrefages	Pol
<i>Chondrilla nucula</i> Schmidt	Spo	<i>Eunice vittata</i> (Delle Chiaje)	Pol
<i>Chondrosia reniformis</i> Nardo	Spo	<i>Eunicella</i> (jeunes individus)	Cni
<i>Chorizopora brongniarti</i> (Audouin)	Chi	<i>Erylus discophorus</i> (Schmidt)	Spo
<i>Cistella neapolitana</i> (Scacchi)	Bra ×	<i>Eurypon clavatum</i> (Bowerbank)	Spo
<i>Clathrina blanca</i> (Miclucho Maclay)	Spo	<i>Eurypon coronula</i> (Bowerbank)	Spo
<i>Clathrina concorta</i> Bowerbank	Spo	<i>Eurypon denisae</i> Vacelet	Spo

<i>Eurypon lacazei</i> (Topsent) Stephens	Spo	<i>Molgula oculata</i> Forbes	Tun
<i>Eurypon major</i> Sara et Siribelli	Spo	<i>Molgula</i> sp.	Tun
<i>Eurypon</i> sp.	Spo	<i>Musculus marmoratus</i> (Forbes)	Mol
<i>Eusyllis assimilis</i> Marenzeller	Pol	<i>Nematonereis unicornis</i> (Grube)	Pol
<i>Eusyllis lamilligera</i> Marion et Bobretzki	Pol	<i>Nicomache trispinata</i> Arwidson	Pol
<i>Fenestrulina malusii</i> (Audouin)	Chi	<i>Nolella dilatata</i> (Hincks)	Cte
<i>Filellum serratum</i> (Clarke)	Cni	<i>Obelia dichotoma</i> (Linne)	Cni
<i>Figularia figularis</i> (Johnston)	Chi	<i>Oligoceras collectrix</i> (Schulze)	Spo
<i>Filicrisia geniculata</i> Milne-Edwards	Cyc	<i>Omalosecosa ramulosa</i> (Linné)	Chi
<i>Filograna implexa</i> Berkeley	Pol	<i>Omphalopoma cristata</i> (Fauvel)	Pol
<i>Gellius flagellifer</i> Ridley et Dendy	Pol	<i>Omphalopoma gracilis</i> (Langerhans)	Pol
<i>Glycera rouxii</i> Audouin et Milne-Edwards	Pol	<i>Omphalopoma</i> sp.	Pol
<i>Glycera tessellata</i> Grube	Pol	<i>Onychocella marioni</i> Jullien	Chi
<i>Halicmenia constellata</i> Topsent	Spo	<i>Ophiopsila aeanea</i> Forbes	Ecm
<i>Halicmenia patera</i> Bowerbank	Spo	<i>Ophiothrix fragilis</i> Albildgaard	Ecm
<i>Haplopoma graniferum</i> Johnston	Chi	<i>Ophiothrix quinquemaculata</i> (Delle Chiaje)	Ecm
<i>Harmerella nitida</i> (Heller)	Chi	<i>Oridiopsis armandi</i> (Claparède)	Pol
<i>Harmothoe</i> sp.	Pol	<i>Pedicellina cernua</i> Pallas	Kam
<i>Hemimycale columella</i> (Bowerbank)	Spo	<i>Petaloproctus terricola</i> Quatrefages	Pol
<i>Herentia hyndmanni</i> (Johnston)	Chi	<i>Pholoe</i> sp.	Pol
<i>Heteronereis hircinicola</i> (Eisig)	Pol	<i>Phyllodoce madeirensis</i> (Langerhans)	Pol
<i>Hincksina flustroides</i> f. <i>crassis pinata</i> Calvet	Chi	<i>Phyllodoce rubiginosa</i> Saint Joseph	Pol
<i>Hippodiplosia fascialis</i> (Pallas)	Chi	<i>Phyllodoce</i> sp.	Pol
<i>Hipporina pertusa</i> (Esper)	Chi	<i>Plagioecia patina</i> (Lamarck)	Cyc
<i>Hydroides norvegia</i> Gunnerus	Pol	<i>Plagioecia sarnisiensis</i> (Norman)	Cyc
<i>Hydroides pseudo-uncinata</i> Gunnerus	Pol	<i>Plocamionidae</i>	Spo
<i>Hymedesmia consanguinae</i> Zibrowius	Pol	<i>Polycarpa gracilis</i> Heller	Tun
<i>Hymedesmia pansa</i> Bowerbank	Spo	<i>Polycarpa pomaria</i> Savigny	Tun
<i>Hymedesmia</i> sp.	Spo	<i>Polycarpa</i> sp.	Tun
<i>Hymenophora stellifera</i> (Bowerbank)	Spo	<i>Polycirrus auriantiacus</i> Grube	Pol
<i>Jasmineira elegans</i> Saint-Joseph	Pol	<i>Polydora caeca</i> (Oersted)	Pol
<i>Josephella marenzelleri</i> Caullery et Mesnil	Pol	<i>Polydora ciliata</i> (Johnston)	Pol
<i>Kellya suborbicularis</i> Montagu	Mol	<i>Polydora flava</i> (Claparède)	Pol
<i>Laeospira heteropoma</i> Zibrowius	Pol	<i>Polydora giardi</i> Mesnil	Pol
<i>Lafoea dumosa</i> (Fleming)	Chi	<i>Polydora quadrilobata</i> Jacobi	Pol
<i>Lagenipora lepralioides</i> (Norman)	Chi	<i>Polydora</i> sp.	Pol
<i>Laonome salmacidis</i> (Claparède)	Pol	<i>Polymastia</i> sp.	Spo
<i>Leptolabis brunnea</i> Topsent	Spo	<i>Pomatoceros triqueter</i> (Linné)	Pol
<i>Leuconia aspera</i> (Schmidt)	Spo	<i>Porella cervicornis</i> (Pallas)	Chi
<i>Leuconia gossei</i> (Bow)	Spo	<i>Porella concina</i> (Busk)	Chi
<i>Lichenopora</i> sp.	Cyc	<i>Potamilla reniformis</i> (O.F. Muller)	Pol
<i>Lissodendoryx cavernosa</i> Topsent	Spo	<i>Potamilla stichophthalmos</i> (Grube)	Pol
<i>Lissodendoryx</i> sp.	Spo	<i>Potamilla torelli</i> Malmgren	Pol
<i>Lumbriconereis coccinea</i> Renier	Pol	<i>Potamilla</i> sp.	Pol
<i>Lumbriconereis fragilis</i> (O.F. Müller)	Pol	<i>Prosuberites epiphytum</i> (Lamarck)	Spo
<i>Lumbriconereis impatiens</i> Claparède	Pol	<i>Prosuberites rugosus</i> Topsent	Spo
<i>Lysidice ninetta</i> Audouin et Milne-Edwards	Pol	<i>Prosuberites</i> sp.	Spo
<i>Metroperiella lepralioides</i> (Calvet)	Chi	<i>Protula intestinum</i> Savigny	Pol
<i>Microcionia gradalis</i> (Topsent)	Spo	<i>Protula tubularia</i> (Montagu)	Pol
<i>Microcionia strepsitoxa</i> Hope	Spo	<i>Psammechinus microtuberculatus</i>	
<i>Microcionia</i> sp.	Spo	(De Blainville)	Ecm
<i>Microcosmus claudicans</i> Savigny	Tun	<i>Pyura corallina</i> (Roule)	Tun
<i>Microcosmus sabatieri</i> Roule	Tun	<i>Pyura savignyi</i> Philippi	Tun
<i>Microcosmus</i> sp. (jeunes individus)	Tun	<i>Pyura squamulosa</i> Alder	Tun
<i>Micromaldane ornithochaeta</i> Mesnil	Pol	<i>Pyura tessellata</i> Forbes	Tun
<i>Microporella ciliata</i> (Pallas)	Chi	<i>Pyura</i> sp.	Tun
<i>Modiolaria marmorata</i> (Forbes)	Mol	<i>Raspalia viminalis</i> (Schmidt)	Spo
<i>Modiolus phaseolinus</i> Philippi	Mol	<i>Rhaphidostyla pelligera</i> (Schmidt)	Spo

<i>Reniera</i> sp.	Spo	<i>Spirastrella minax</i> Topsent	Spo
<i>Reniera simulans</i> (Johnston)	Spo	<i>Spirobranchus polytrema</i> (Philippi)	Pol
<i>Reptadeonella violacea</i> (Johnston)	Chi	<i>Spirorbis militaris</i> (Clarapède)	Pol
<i>Rhizaxinella</i> sp.	Spo	<i>Spongionella pulchella</i> (Soverby)	Spo
<i>Rhombifera coerulea</i> Peres	Tun	<i>Staurocephalus rudolphii</i> (Delle Chiaje)	Pol
<i>Rhynchozoon armatum</i> (Hincks)	Chi	<i>Stegopoma fastigiatum</i> (Alder)	Chi
<i>Rosselina rosselii</i> (Audouin)	Chi	<i>Stereoderma hyndmanni</i> (Thomson)	Ecm
<i>Sabella fabricii</i> Kröyer	Pol	<i>Stiloteta madeirensis</i> Topsent	Spo
<i>Sabella</i> sp.	Pol	<i>Stomatopora</i> sp.	Cyc
<i>Sabellides octocirrata</i> (Sars)	Pol	<i>Styela partita</i> Stimpson	Tun
<i>Sarcodyction catenatum</i> (Forbes)	Cni	<i>Styela plicata</i> Lesueur	Tun
<i>Savignyella lafontii</i> (Audouin)	Chi	<i>Styela</i> sp.	Tun
<i>Saxicava artica</i> (Linné)	Mol	<i>Stylopus dujardini</i> (Bowerbank)	Spo
<i>Schizobrachiella sanguinea</i> (Norman)	Chi	<i>Stylopus</i> sp.	Spo
<i>Schizomavella auriculata</i> (Hassall)	Chi	<i>Suberites carnosus f. ramosus</i> Johnston	Spo
<i>Schizomavella auriculata cuspidata</i> Hincks	Chi	<i>Suberites</i> sp.	Spo
<i>Schizomavella discoidea</i> (Busk)	Chi	<i>Sycon ciliatum</i> (Fabricius)	Spo
<i>Schizomavella linearis</i> (Hassall)	Chi	<i>Sycon</i> sp.	Spo
<i>Schizomavella linearis crucifera</i> (Norman)	Chi	<i>Synnotum aegyptiacum</i> (Audouin)	Chi
<i>Schizomavella linearis mamillata</i> Hincks	Chi	<i>Syllis amica</i> Quatrefages	Pol
<i>Schizomavella monoecensis</i> (Calvet)	Chi	<i>Syllis armillaris</i> Malmgren	Pol
<i>Schizomavella rudis</i> (Manzoni)	Chi	<i>Syllis cornuta</i> Rathke	Pol
<i>Schizomopora coronopus</i> (Wood)	Chi	<i>Syllis hyalina</i> (Grube)	Pol
<i>Schizoporella longirostris</i> Hincks	Chi	<i>Syllis krohnii</i> (Ehlers)	Pol
<i>Schizotheca fissa</i> (Busk)	Chi	<i>Syllis prolifera</i> Krohni	Pol
<i>Scrupocellaria bertholetti</i> (Audouin)	Chi	<i>Syllis spongicola</i> Grube	Pol
<i>Scrupocellaria delilii</i> (Audouin)	Chi	<i>Syllis variegata</i> (Grube)	Pol
<i>Scrupocellaria reptans</i> (Linné)	Chi	<i>Syllis vittata</i> Grube	Pol
<i>Scrupocellaria scrupea</i> (Busk)	Chi	<i>Syllis</i> sp.	Pol
<i>Scrupocellaria scruposa</i> (Linné)	Chi	<i>Tethya aurantium</i> (Pallas)	Spo
<i>Scyphystomes d'Aurelia aurita</i>	Chi	<i>Tethyspira spinosa</i> (Bowerbank)	Spo
<i>Serpula concharum</i> Langerhans	Pol	<i>Tetractinellides ind.</i>	Spo
<i>Serpula lo-bianco</i> Rioja	Pol	<i>Thelepus setosus</i> Quatrefages	Pol
<i>Serpula massiliensis</i> Zibrowius	Pol	<i>Timea fasciata</i> Topsent	Spo
<i>Serpula vermicularis</i> Linné	Pol	<i>Timea stellifasciata</i> Sara et Siribelli	Spo
<i>Serpula</i> sp.	Pol	<i>Tricheurypon viride</i> Topsent	Spo
<i>Sertularella ellisii</i> (Milne-Edwards)	Cni	<i>Trididemnum savignyi</i> Herdman	Tun
<i>Sertularella polyzonias</i> (Linné)	Cni	<i>Thyone cherbonnieri</i> Reys	Ecm
<i>Sertularella</i> sp.	Cni	<i>Ute glabra</i> Schmidt	Spo
<i>Setosella vulnerata</i> (Busk)	Chi	<i>Valkeria tuberosa</i> Heller	Cté
<i>Smittina landsborovii</i> (Johnston)	Chi	<i>Valkeria uva</i> (Linné)	Cté
<i>Smittina cheilostoma</i> (Manzoni)	Chi	<i>Vermiliopsis infundibulum</i> Philippi	Pol
<i>Smittoidea reticulata</i> (Mac Gillivray)	Chi	<i>Vermiliopsis multicristata</i> (Philippi)	Pol
<i>Spiralaria gregaria</i> (Heller)	Chi	<i>Vermiliopsis</i> sp.	Pol

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION ET BUT DU TRAVAIL	719
CHAPITRE I – METHODES ET TECHNIQUES.	720
I – Stations et méthodes de prélèvements.	720
II – Détermination de la surface homogène et de l'aire minima	722
III – Influence de la taille des fragments sur leur peuplement.	724
IV – Exploitation des stations.	725
V – Interprétation des résultats	725
CHAPITRE II – CAUSES DE LA REPARTITION DES PEUPELEMENTS	732
I – Absence de sociabilité	732
II – Action des facteurs abiotiques	735
III – Distribution de l'ensemble du peuplement entre les deux faces d'un même support	737
CHAPITRE III – ETUDE DE LA DISTRIBUTION DES UNITES SYSTEMATIQUES.	738
I – Spongiaires	738
II – Cnidaires	740
III – Echinodermes	740
IV – Mollusques	740
V – Bryozoaires	740
VI – Polychètes	741
VII – Ascidies	743
CHAPITRE IV – COMPARAISON AVEC LES BIOCOENOSES DE SUBSTRAT DUR	743
CONCLUSION	744
BIBLIOGRAPHIE	745
TABLE DES ABREVIATIONS	746
INDEX DES ESPECES	747