

# Etude faunistique et écologique des peuplements infralittoraux superficiels des côtes rocheuses du Maroc.

## IV- peuplement à *Cystoseira stricta*

محمد منبوي

Mohamed MENIOUI

Mots-clés : *Cystoseira stricta*, Benthos, Infralittoral, Substrats rocheux, Mer méditerranée-Maroc.

### ملخص

دراسة بيئية للمعاشنر السطحية في السواحل الصخرية للمغرب: أسفرت دراسة 14 عينة من هات المجموعة عن إظهار الخاصية المتميزة لهاته الأخيرة و التي تكمن في عدد قليل نسبيا من الأنواع ممثل بعضها بأعداد هائلة من الأفراد. تترجم هاته الأعداد الكبيرة من الأفراد التاقلم الكامل لهاته الأنواع مع معطيات الوسط البيئي و خاصة منها قوة الموج. أما باقي الأنواع فنسبة حضوره لا تتعدى 25% وعدد أفرادها قليل جداً.

### RESUME

L'analyse des 14 prélèvements effectués dans le faciès à *C. stricta* a mis en évidence la structure particulière de sa communauté benthique. Cette structure est caractérisée par une richesse spécifique faible mais un effectif global très élevé. Cette structure se caractérise également par la grande abondance et la très nette dominance de quelques espèces, seulement, caractéristiques de mode battu et/ou des substrats anfractueux. Dans ce faciès la majorité des espèces sont, cependant, accidentelles et sont très faiblement représentées.

### ABSTRACT

Faunistic and ecological study of the communities distributed superficially over the rocky coasts of Morocco. IV- *Cystoseira stricta* community. The study of 14 samples, recorded in the *Cystoseira stricta* facies, howid the particular structure of this benthic community. The specific richness is low, while the number of species is high this community is also dominated, by a few species, which are typical of exposed bottoms. However, in this faciès, most species, are accidental and not poorly represented.

### INTRODUCTION

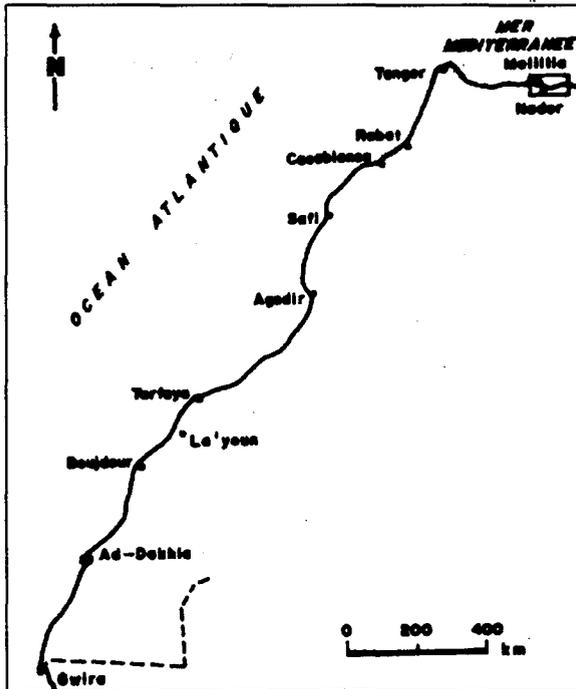
Les peuplements benthiques infralittoraux du Maroc, et plus particulièrement, ceux des côtes méditerranéennes sont très peu connus. Ces peuplements ont fait l'objet, certes, de quelques travaux (BUROLLET, 1935, 1936; GANTES, 1954, 1967), mais ce n'est que très récemment (BITAR, 1984, 1987; MENIOUI, 1988, 1989) que les communautés benthiques de ces faciès ont commencé à être bien étudiées et leurs structures analysées.

Le peuplement à *Cystoseira stricta* est un peuplement méditerranéen (SAUVAGEAU, 1912; FELDMANN, 1937; MOLINIER, 1960). Il est caractéristique des modes battus (OLIVIER, 1930; BELLAN-SANTINI, 1969, BOUDOURESQUE, 1971) et vit de préférence dans des zones bien ensoleillées, fortement battues par les vagues. Il s'établit sur des substrats horizontaux à subhorizontaux fortement concrétionnés et baignés par une eau "pure".

### MATERIEL ET METHODES

Le peuplement à *C. stricta* a été étudié sur la côte méditerranéenne du Maroc, à quelques Kilomètres à l'Ouest de Cap de l'eau dans une zone très largement ouverte vers le large (Fig. 1a et 1b). Il est constitué par une strate élevée d'une vingtaine de centimètres de hauteur, formée par la frondaison de l'algue *C. stricta*, et une sous strate, essentiellement composée de corallines.

La méthode de prélèvement adoptée, entre autres, par BELLAN-SANTINI (1969), LEUNG TACK (1971), SALDANHA (1974), BITAR (1980, 1987), MENIOUI (1988), consiste en un grattage intégral jusqu'à la roche d'une surface de 625 cm<sup>2</sup>. Cette surface, correspondant à l'aire minimale (SALDANHA, 1974), est définie comme étant la plus petite surface ou la quasi-totalité des espèces du peuplement considéré se trouvent simultanément réunies (PERES & PICARD, 1964).



spécifique totale (Fig. 2a). Du Tableau II, représentant la structure qualitative, en fonction de la fréquence, du peuplement à *C. stricta*, il découle que très peu d'espèces sont constantes ( $F > 50\%$ ), celles-ci n'excédant pas 10% du total de la faune.

La Figure 2b montre que ce peuplement, bien que peu diversifié, est, par contre, très riche: 48038 individus y ont, en effet, été recensés, ce qui correspond à près de 3432 individus par échantillon. Les crustacés, comptant 31174 individus, constituent, quantitativement, et à eux seuls, près de 65% du total de la faune. Ils représentent avec les mollusques (16159 individus) et les polychètes (629 individus), 99,84% de l'effectif global de toute la communauté benthique. Le Tableau II, met en évidence la structure particulière de ce peuplement, soumis à un hydrodynamisme intense. Cette structure se caractérise par un développement exubérant d'une ou de quelques espèces seulement; le reste des espèces est très faiblement représenté. En effet, les espèces constantes, ne comptant pourtant que 10% de la richesse spécifique, représentent quantitativement plus de 97% de l'effectif total. Les espèces accidentelles ( $F < 25\%$ ), au nombre de 79 (sur un total de 109 espèces), n'excèdent pas 1,42% de l'effectif global.

Les crustacés comptent 31 espèces et 31174 individus, soit respectivement 32% de la richesse spécifique totale et près de 65% de l'effectif global. Les espèces constantes forment seulement 16% de la richesse spécifique, mais plus de 97% de l'effectif de ce groupe. Quant aux espèces accidentelles, bien qu'elles comptent plus de 61% de la richesse spécifique des crustacés, leurs abondances demeurent très faibles, ne dépassant pas, dans leur ensemble, 1,13% de celle de ce groupe. Le peuplement carcinologique est très nettement dominé, dans ce faciès, par les amphipodes *Jassa falcata* puis *Hyale schmidtii*, deux espèces caractéristiques des modes battus et des eaux pures (LEDOYER, 1968; BELLAN-SANTINI, 1969; NAIR & ANGER, 1980; LEDOYER & MENIOUI, 1983; WAKABARA & al., 1983; MENIOUI, 1988) et qui, quantitativement, représentent à elles seules plus de 97% du total des crustacés.

D'autres espèces, telles que *Ischyromene lacazei*, *Hyale pontica* et *Caprella liparotensis*, sont d'une façon générale peu abondantes dans les peuplements infralittoraux superficiels. Leur présence, comme espèces accompagnatrices, avec en plus des effectifs relativement élevés (175 ind., 17 ind. et 35 ind.) indique que le peuplement à *C. stricta* peut être considéré comme un type de biotope ayant une structure particulière (MENIOUI & al., 1990). Ce peuplement caractérise, en effet, les milieux infralittoraux très battus, installés sur les substrats

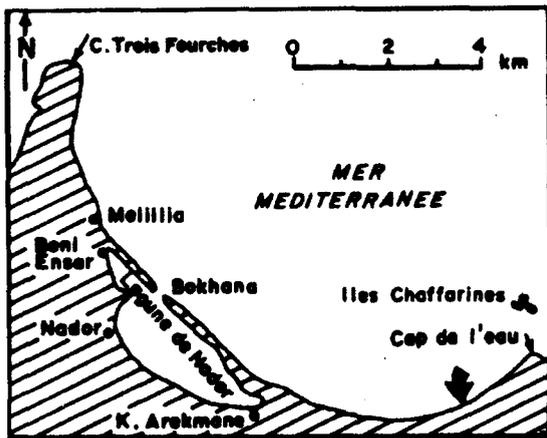


Figure 1: Localisation du secteur (Fig. 1a) et de la station (Fig. 1b) étudiée.

Les prélèvements sont bimestriels et à raison de deux prélèvements par campagne d'échantillonnage.

## RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse de 14 échantillons, effectués dans le peuplement à *C. stricta*, a fourni 109 espèces (Tabl. I), valeur qui peut être considérée comme relativement faible. Elles sont réparties dans 7 groupes systématiques. Les crustacés, les mollusques et les polychètes, comptent respectivement 31, 25 et 22 espèces, soit près de 81% de la richesse

Tableau I: Structure faunistique du peuplement à *C. stricta*. (F= Fréquence, A= Abondance, AM= Abondance Moyenne, DMP= Dominance Moyenne Partielle). Les deux colonnes attribuées à chaque espèce correspondent aux effectifs de l'espèce dans les deux prélèvements.

ESPECES	MOIS		J	M	M	J	S	N	J	F	A	AM	DMP				
<b>FORMINIFERES</b>																	
<i>Massilina secans</i>				1			1	5	3	3	4		42,85	17	1,21	39,53	
<i>Peneroplis persutus</i>					2			1			2		21,42	5	0,35	11,62	
<i>Quinqueloculina ungeriana</i>								2			1		14,28	3	0,21	6,97	
<i>Ammonia beccari</i>			1				1						14,28	2	0,14	4,65	
<i>Peneroplis planatus</i>								1			1		14,28	2	0,14	4,65	
<i>Triloculina rotunda</i>							4						7,14	4	0,28	9,30	
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>								3					7,143	3	0,21	6,97	
<i>Elphidium crispum</i>										3			7,14	3	0,21	6,97	
<i>Cibicides lobatulus</i>								2					7,14	2	0,14	4,65	
<i>Poroeponides lateralis</i>							1						7,14	1	0,07	2,32	
<i>Quinqueloculina duthiersi</i>							1						7,14	1	0,07	2,32	
<b>SIPUNCULIDES</b>																	
<i>Phascolosoma mulleri</i>			1	1	1								21,42	3	0,21	30,00	
<i>Aspidosiphon mulleri</i>										7			7,14	7	0,50	70,00	
<b>POLYCHETES</b>																	
<i>Platynereis dumerilii</i>	35	23	15	11		1	6	3	27	3	16		78,57	141	10,07	22,41	
<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	23			17			4	7	5	16	11	1	2	64,28	86	6,14	13,67
<i>Syllis prolifera</i>	44	23	5	7		1		3	46		2			57,14	126	9,00	20,03
<i>Polyopthalmus pictus</i>	1	3		4		1	9		2		1	7		57,14	28	2,00	4,45
<i>oridia arnandi</i>							68		4					28,57	81	5,78	12,87
<i>Theostoma oerstedii</i>				5					2		5	9		28,57	21	1,50	3,33
<i>Amphiglena mediterranea</i>				1			1				2			28,57	5	0,35	0,79
<i>Perinereis cultrifera</i>	16	15								58				21,42	89	6,35	14,14
<i>Exogone verrugera</i>				3					7	1				21,42	11	0,78	1,74
<i>Brania limbata</i>										2	4			14,28	6	0,42	0,95
<i>Syllis krohni</i>	2									1				14,28	3	0,21	0,47
<i>Eunice siciliensis</i>	1									1				14,28	2	0,14	0,31
<i>Eulalia viridis</i>			1								1			14,28	2	0,14	0,31
<i>Lumbriconercis sp.</i>						1				1				14,28	2	0,14	0,31
<i>Nereis rava</i>											7			7,14	7	0,50	1,11
<i>Syllis gracilis</i>											6			7,14	6	0,42	0,95
<i>Autolytus cf. edwardsii</i>	2													7,14	2	0,14	0,31
<i>Odontosyllis ctenostoma</i>								2						7,14	2	0,14	0,31
<i>Trypanosyllis zebra</i>										6				7,14	6	0,42	0,95
<i>Phyllodoce nana</i>	1													7,14	1	0,07	0,15
<i>Dodecaceria concharum</i>	1													7,14	1	0,07	0,15
<i>Arabella iricolor</i>											1			7,14	1	0,07	0,15
<b>MOLLUSQUES</b>																	
<i>Dentalium sp.</i>										1				7,14	1	0,07	
<i>Middendorfia caprearum</i>							1							7,14	1	0,07	
<i>Acanthochiton fascicularis</i>										1				7,14	1	0,07	
<i>Barleeia rubra</i>				8	5	3			28	58	2	12	14	57,14	130	9,28	0,80
<i>Ocenebra aciculata</i>				3	1	6		7	57				11	42,85	85	6,07	0,52
<i>Muricipsis cristata</i>	5	2					2		2	3		3		42,85	17	1,21	0,10
<i>Fissurella nubecula</i>	1	3		1					3	6		3		42,85	17	1,21	0,10
<i>Rissoa similis</i>						2		3	2	4		2	1	42,85	14	1,00	0,08
<i>Pisania striata</i>								3		2	1	12	1	35,71	19	1,45	0,11
<i>Skeneopsis planorbis</i>				2		16			2	1				28,57	21	1,50	0,12
<i>Microsetia cossurae</i>									9	3				14,28	12	0,85	0,07
<i>Thais haemastoma</i>							3	10		1				21,42	14	1,00	0,09
<i>Turboella dolium</i>										2				21,42	13	0,92	0,08
<i>Pisina glabrata</i>	5	2									1			21,42	8	0,57	0,04
<i>Tricolia pullus</i>									1	4	2			21,42	7	0,50	0,04
<i>Rissoa guerini</i>	2										2			14,28	4	0,28	0,02
<i>Cingula contorta</i>									2			2		14,28	4	0,28	0,02
<i>Hinia incrassata</i>				1			1							14,28	2	0,14	0,01
<i>Bittium reticulatum</i>								1	1					14,28	2	0,14	0,01
<i>Melaraphe neritoides</i>							1							7,14	1	0,07	
														7,14	1	0,07	

Tableau I (suite).

ESPECES	MOIS													F	A	AM	DMP		
	J	M	M	J	S	N	J	J	J	J	J	J	J						
<i>Fossarus ambiguus</i>										1						7,14	1	0,07	
<i>Epitonium commune</i>															1	7,14	1	0,07	
<i>Cingula fulgida</i>							4									7,14	4	0,07	
<i>Patella caerulea</i>															1	7,14	1	0,07	
<i>Modiolus phaseolinus</i>	71	24	1728	428	2897	4072	833	3627	20	82	241	783	416	427		100	15649	111778	96,84
<i>Musculus costulatus</i>	3				4					1	3			2		35,71	13	0,96	0,08
<i>Musculus discors</i>		2							24							14,28	26	1,85	0,16
<i>Mytilus edulis galloprovincialis</i>	7		2													14,28	9	0,64	0,05
<i>Begonia calyculata</i>	6											1				14,28	7	0,50	0,04
<i>Hiatella arctica</i>	3															7,14	3	0,21	0,01
<i>Gregariella opifex</i>														2		7,14	2	0,14	0,01
<i>Chama gryphoides</i>		1														7,14	1	0,14	
<i>Lithophaga sp.</i>		1														7,14	1	0,14	
<i>Mytilus edulis</i>	19	3				4	2	37						1		42,85	66	4,71	0,40
<b>PYCNOGONIDES</b>																			
<i>Tanystylum orbiculare</i>	4	2												1		21,42	7	0,50	33,33
<i>Anoplocladus angulatus</i>		2														14,28	3	0,21	14,28
<i>Annothella bi-unguiculata</i>								1			2					14,28	3	0,21	14,28
<i>Annothella longipes</i>								1				1				14,28	4	0,28	9,52
<i>Anoplocladus pygmaeus</i>			4													7,14	4	0,28	19,04
<i>Callipallene emaciata</i>	1															7,14	1	0,07	4,76
<i>Achelia langi</i>														1		7,14	1	0,07	4,76
<b>CRUSTACES</b>																			
<i>Jassa falcata</i>	783	7489	568	2054	413	232	3329	2912	855	1952	455	241	243	138		100	28744	20314	92,29
<i>Hyale schmidtii</i>	219	128	28	64	277	108	267	226	56	42	54	26	12	7		100	1514	10814	4,86
<i>Caprella dilatata</i>	5	2	2	10	14			53	30							50,00	116	8,28	0,37
<i>Stenothoe monoculoides</i>			2	14						18	8	6	26	18		50,00	92	6057	0,29
<i>Elasmopus pocillimanus</i>	25	17					5			6		10				35,71	63	4,50	0,20
<i>Hyale pontica</i>						3					1	2	3	8		35,71	17	1,21	0,50
<i>Stenothoe tergestina</i>	83	11		6			7									28,57	107	7,64	0,43
<i>Stenothoe gallensis</i>	10	13		6												21,42	29	2,07	0,08
<i>Caprella liparotensis</i>				16		12	7									21,42	35	2,50	0,11
<i>Elasmopus sp.</i>				26				6	1							21,42	33	2,35	0,10
<i>Apherusa alacris</i>														4	9	14,28	13	0,92	0,04
<i>Amphithoe ramondi</i>	7										2					14,28	9	0,64	0,02
<i>Amphithoe ferox</i>		5														7,14	5	0,35	0,01
<i>Caprella acanthifera</i>										3						7,14	3	0,21	
<i>Gammarus insensibilis</i>			1													7,14	1	0,07	
<i>Stenothoe marina</i>					1											7,14	1	0,07	
<i>Lysiassa costae</i>												1				7,14	1	0,07	
<i>Dexamine spiniventris</i>													1			7,14	1	0,07	
<i>Synisoma capito</i>				1	3	5	16	1				9				42,85	35	2,50	0,11
<i>Dynamene bidentata</i>	4					1	3	1				8				35,71	17	1,21	0,05
<i>Dynamene edwardsii</i>	2			14			2		2							28,57	20	1,42	0,06
<i>Ischyromene lacazei</i>	63	111	1													21,42	175	25,50	0,56
<i>Jaeropsis brevicornis</i>	7	1														14,28	8	0,57	0,02
<i>Paranthura costana</i>	3															7,14	3	0,21	
<i>Cymodoce emarginata</i>													2			7,14	2	0,14	
<i>Paranthura sp.</i>		1														7,14	1	0,07	
<i>Tanaïs dulongii</i>	57	14	2			1										28,57	74	5,28	0,23
<i>Leptochelia savignyi</i>				1												7,14	1	0,07	
<i>Cumella limicola</i>						1										7,14	1	0,07	
<i>Acanthonyx lunulatus</i>	1		2			6	1	2		2	4	1	1			64,28	20	1,42	0,06
<i>Pachygrapsus transversus</i>	1															7,14	1	0,07	
<b>INSECTES</b>																			
<i>Halocladus stagnorum</i>	1															14,28	2	0,14	100

rocheux anfractueux et les trois amphipodes précités sont considérés comme hautement préférentiels des zones battues.

La faune malacologique est représentée par 35 espèces et 16159 individus, ce qui correspond

respectivement à 28% de la richesse spécifique totale et 34% de l'abondance globale.

Dans ce peuplement, très peu d'espèces sont constantes (2 espèces seulement), ce qui correspond à 6% environ du total des mollusques. Mais ces deux espèces sont si abondantes qu'elles constituent la

Tableau II: Structures, en fonction de la fréquence, du peuplement à *C. stricta*. Structure qualitative (Tab. IIa) et structure quantitative (Tab. IIb).

	Structure qualitative				Structure quantitative			
	Const.	Comm.	Accid.	Tot.	Const.	Comm.	Accid.	Tot.
Crustacés	5	7	19	31	30486	333	355	31174
Mollusques	2	8	25	35	15779	252	128	16159
Polychètes	4	3	15	22	381	107	141	629
Foraminifères		1	10	11		17	26	43
Pycnogonides			7	7			21	21
Echinodermes								
Acaréens							2	2
Insectes			1	1			10	10
Sipunculides			2	2				
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>79</b>	<b>109</b>	<b>46646</b>	<b>709</b>	<b>683</b>	<b>48038</b>

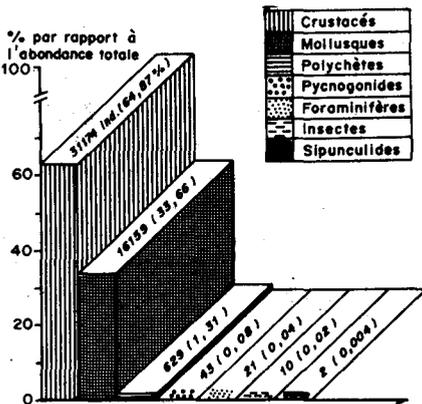
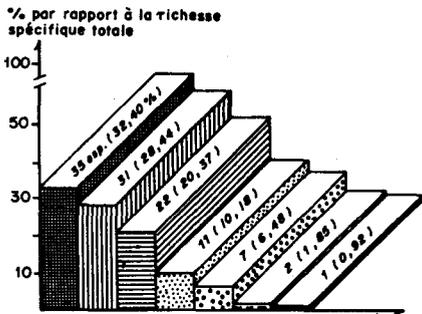


Figure 2 : Structures qualitative (Fig. 2a) et quantitative (Fig. 2b) du peuplement à *C. stricta*.

quasi-totalité de ce groupe, soit près de 98% de son effectif total.

La structure quantitative du peuplement malacologique se caractérise surtout par la très nette

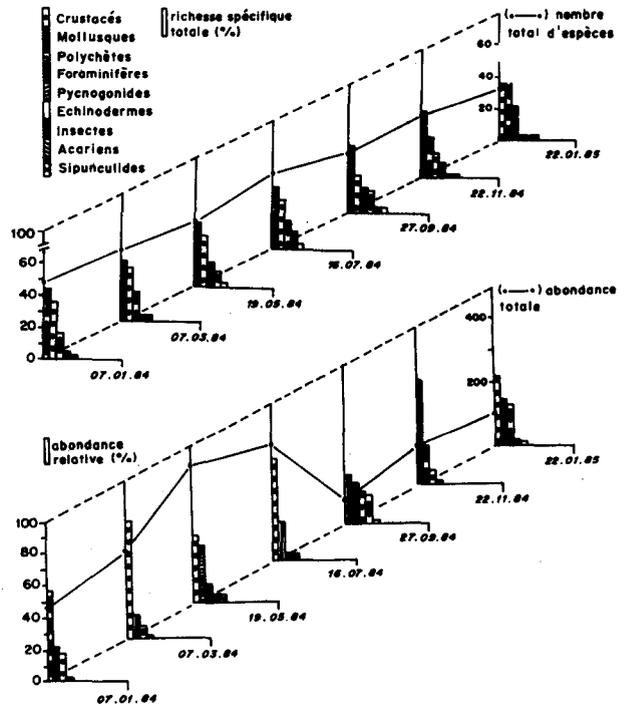


Figure 3: Evolution de la structure qualitative (Fig. 3a) et de la structure quantitative (Fig. 3b) du peuplement à *C. stricta*.

dominance des Mytilidés, famille réputée par sa préférence pour les biotopes anfractueux très peu ou pas ensablés (CRISP & FISCHER-PIETTE, 1959). Les moulières peuvent même constituer des faciès de substitution du peuplement à *C. stricta*, lorsque des milieux agités, occupés initialement par ce dernier, deviennent plus ou moins pollués.

Dans ce faciès, 22 espèces d'annélides ont été identifiées (20% de la richesse spécifique) et 629 individus ont été recensés, soit moins de 1,5 % de l'effectif global.

Ce groupe ne peut être considéré comme indicateur des conditions du milieu, puisque la majorité de ses représentants sont à large répartition écologique (FAUVEL, 1950; SOURIE, 1954 et BHAUD, 1982). Il est dominé par des formes telles que *Platynereis dumerilii*, *Sphaerosyllis hystrix*, *Syllis prolifera*, à large répartition dans la biocénose des algues photophiles (BELLAN, 1964; LEDOYER, 1968, BELLAN-SANTINI, 1969; MENIOUI, 1983). Mais le fait le plus important dans cette structure est l'abondance relativement importante de *Perinereis cultrifera* (DMP=14%), considérée comme une espèce hautement préférentielle des substrats anfractueux

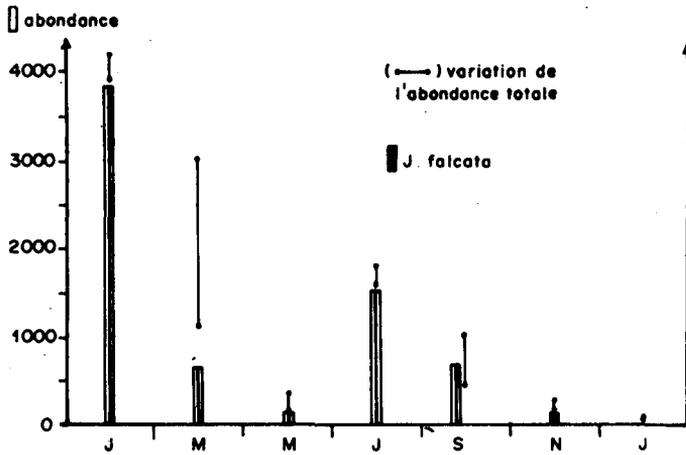


Figure 4: Evolution quantitative annuelle des crustacés dans le peuplement à *C. stricta*.

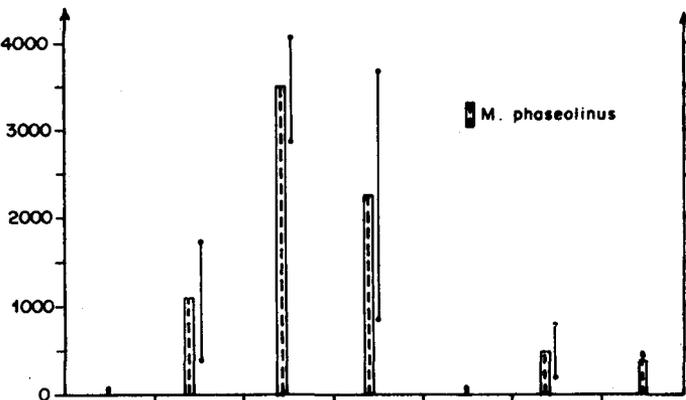


Figure 5: Evolution quantitative annuelle des mollusques dans le peuplement à *C. stricta*.

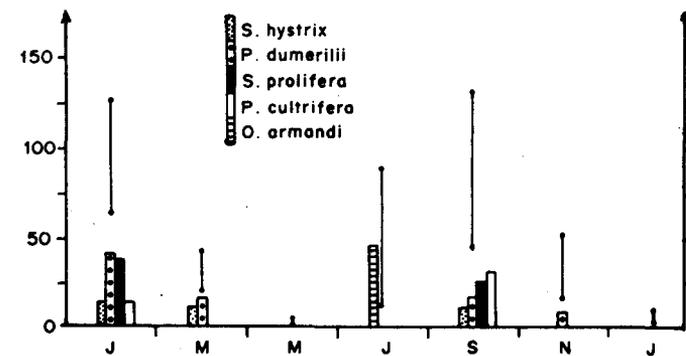


Figure 6: Evolution quantitative annuelle des polychètes dans le peuplement à *C. stricta*.

(BELLAN, 1964; BORROY, 1984), ce qui est le cas de cette station d'étude. Bien que représentant, qualitativement, 19% de cette communauté benthique, les autres groupes systématiques peuvent être considérés comme négligeables puisque, réunis,

ils n'excèdent pas 0,15% de l'effectif global.

Les fluctuations du peuplement à *C. stricta*, au cours du cycle d'étude (Fig. 3a), montrent que la communauté benthique accuse un important appauvrissement hivernal, mais dès la fin du printemps la faune se reconstitue progressivement pour atteindre son maximum d'épanouissement en automne.

L'évolution de la structure quantitative du peuplement à *C. stricta* (Fig. 3b), paraît liée à celle du seul amphipode *Jassa falcata*. Lorsque cette espèce est abondante, ce sont les crustacés qui dominent, alors que lorsqu'elle est faiblement représentée, ce sont les mollusques qui sont les plus dominants. Les polychètes et les autres groupes zoologiques sont, dans tous les cas, très peu abondants.

La figure 4 montre, qu'à l'exception des premiers prélèvements, il y a un net appauvrissement hivernal du peuplement carcinologique. Celui-ci est relativement bien représenté au printemps et en automne, mais paraît le plus riche pendant la période estivale. Ces fluctuations paraissent essentiellement liées au cycle biologique de *Jassa falcata*, puisque, en Janvier (fin du cycle), l'effondrement de la population n'est dû qu'à la disparition hivernale de la couverture végétale (LEDOYER & MENIOUI, 1983). Lors des premiers prélèvements (janvier, début du cycle), les frondes de *C. stricta* étaient encore, à cette époque, très denses.

La prolifération estivale de *J. falcata*, et par conséquent des crustacés, est très probablement due à la reproduction de cette espèce (NAIR & ANGER, 1980).

Les fluctuations temporelles des mollusques (Fig. 5) sont conditionnées par la seule espèce *Modiolus phaseolinus*, dont la population montre une courbe d'évolution en forme de "cloche".

Cette espèce est la mieux développée au printemps et en été, alors qu'en hiver et en automne, elle est très peu représentée. Cette évolution paraît également liée, au moins en partie, à celle de la couverture végétale: épanouie lors des deux premières saisons, complètement absente au cours de l'hiver, mais qui commence à se reconstituer en automne.

Les variations quantitatives des polychètes (Fig. 6) sont essentiellement influencées par celles des espèces *Syllis prolifera* et *Platynereis dumerilii*, à large répartition écologique. Cette figure montre également qu'à l'exception d'un relatif développement d'*Oridia armandi*, au mois de juillet les polychètes sont peu représentées en été (lorsque la chaleur est intense) et en hiver (lorsque disparaissent les frondes des *Cystoseira*). elles sont, par contre, relativement abondantes lors des premiers prélèvements lorsque la couverture végétale était toujours dense et en

automne lorsque commence à s'atténuer la chaleur estivale.

De l'étude de ce peuplement, caractéristique des modes battus, il ressort que:- qualitativement, les communautés benthiques, installées sur substrats rocheux dans les modes battus, sont relativement pauvres. Cependant, l'abondance totale, très élevée, est constituée, dans sa majeure partie, par les effectifs

de quelques espèces, parfaitement adaptées à ce type de milieu; ce peuplement est qualitativement dominé par des formes à large répartition écologique et qui sont très peu abondantes. Les autres espèces, très peu nombreuses, sont des formes de mode battu; en ce qui concerne l'évolution de la structure de ce faciès, celle-ci paraît en partie liée à celle du taux de recouvrement du substrat par l'algue "pilote" *C. stricta*.

## REFERENCES

- BELLAN G., 1964 - Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des annélides polychètes de la Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 49 (33) :372 P.
- BELLAN-SANTINI D., 1969 - Contribution à l'étude de peuplements infralittoraux de substrat rocheux (étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, 63 (47) : 5-294
- BHAUD M. 1982 - Relations entre stratégies de reproduction et aire de répartition chez les annélides polychètes. *Océanol. Acta*, 5 (4): 465-472.
- BITAR G., 1980 - *Etude de l'impact de la pollution par un émissaire urbain (Collecteur Cortiou) sur les peuplements infralittoraux des substrats durs dans la côte sud de Marseilleveyre (Marseille)*. Thèse de 3ème cycle, Univ. Aix-Marseille II : 137p.
- BITAR G., 1984 - Contribution à l'étude qualitative et quantitative du macrozoobenthos d'un peuplement de *Corallina mediterranea* ARESCHOUG, installé sur le littoral de la côte atlantique marocaine (région de Témara). *Actes Inst. Agro. Vét. Hassan II* . (4), 1: 181-190.
- BITAR G., 1987 - *Etude des peuplements benthiques littoraux des côtes atlantiques et méditerranéennes du Maroc Impact de la pollution - Comparaisons biogéographiques*. Thèse Doct. Etat. Univ. Aix - Marseille II, 286p.
- BORROY R.S. 1984 - Contribucion al conocimiento de los anelidos poliquetos litorales ibericos . Estudio sobre la fauna de anelidos poliquetos de las zonas mediolitoral e infralitoral en la region del estrecho de Gibraltar . *Mem. Doct. Cien. Biol. Univ. Barcelona* 910 p.
- BOUDOURESQUE C.F., 1971 - Contribution à l'étude phytosociologique des peuplements algaux des côtes varaises. *Vegetatio*, V, XXII, fasc.1-3: 83-184.
- BUROLLET P.A., 1935 - Les horizons bionomiques supérieurs de la côte atlantique marocaine au sud de Rabat . *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, XV,2 : 109 - 130
- BUROLLET P.A., 1936 - Les horizons bionomiques supérieurs de la côte atlantique au sud de Rabat ( 2<sup>e</sup> partie: l'étage aérohalin) . *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*. XVI : 105 -143.
- CRISP D.J. & FISCHER-PIETTE E., 1959 - Répartition des principales espèces intercotidales de la côte atlantique française en 1954-1955, *Ann. Inst. Océanogr.* 36 (2) : 275 -388.
- FAUVEL P., 1950 - Contribution à la faune des annélides polychètes du Sénégal. *Bull. Inst. Fr. Afr. Noire*, 12, 2: 335-395
- FELDMANN J., 1937 - Recherches sur la végétation marine de la méditerranée: *La côte des Albères*. *Rev. Algol.* 10(1-4): 350p.
- GANTES H., 1954 - Faune de *Tanarea tortuosa* à Témara. Comparaison avec les troitours méditerranéens. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 34 (2) : 161-168
- GANTES H., 1967 - Aperçu de la zonation de la côte rocheuse marocaine. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*; 47 (3.4) : 317-327
- LEDOYER M., 1968 - Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome (Région de Marseille principalement) IV. Synthèse de l'étude écologique. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*. 60 (44) : 125 -295.
- LEDOYER M. & MENIOUI M., 1983 - Considérations sur la répartition du gammarien (crustacea amphipoda) *Jassa falcata* (Montagu, 1808). *Bull. Inst. Sci., Rabat*, 7: 93-114.
- LEUNG TACK K.D., 1971 - Etude d'un milieu pollué: Le vieux port de Marseille. Influence des conditions physiques et chimiques sur la physionomie des peuplements des quais. *Tethys*, (3-4): 767-826.
- MENIOUI M. , 1983 - *Etude des peuplements algaux superficiels de mode calme des côtes de Provence (Méditerranée Nord. occidentale)* . Thèse 3ème Cycle . Univ. Aix - Marseille II : 127P.
- MENIOUI M., 1988 - *Contribution à la connaissance des peuplements infralittoraux superficiels des côtes atlantico-méditerranéennes du Maroc .Etude faunistique, écologique et biogéographique*. Thèse Doct. Etat. Univ. Mohammed V, Rabat : 256p.
- MENIOUI M., 1989 - Study of some infralittoral epifaunal communities in the Tarfaya région . *Trav. Inst. Sci., mem. hors serie* : 81-85.
- MENIOUI M., DAKKI M. & AGUESSE P., 1990 - Une biotypologie des peuplements infralittoraux superficiels de crustacés des côtes rocheuses marocaines. *Vie Milieu*. 40(1):57-66.
- MOLINIER R., 1960 - Etude des biocenoses marines du Cap Corse . *Végétatio* 9 (3-5) : 121 -312.
- NAIR K.K.C. & ANGER K., 1980 - Seasonal variation in population structure and biochemical composition of *Jassa falcata* (crustacea amphipoda) of the Island of Helgoland.( North sea). *Estur. coast.Mar.Sci.*,11: 505-513.
- OLIVIER G., 1930 - Etude de la flore marine de la côte d'Azur. *Ann. Inst. Océanogr.* Tome VII, 73 pp.
- PERES J.M ., et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée . *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 47 (31) : 5-137.
- SALDANHA L., 1974 - Estudo do povimento dos horizontes superiores da rocha littoral da costa da Arrabida (Portugal). *Arq. Mus. Bocage*, 2, 5 (1) : 382p.
- SAUVAGEAU C., 1912 - A propos des *Cystoseira* de Banyuls et de Guétary. *Bull. Sta. Biol. Arcachon* : 424 p.

- SOURIE R., 1954 - Contribution à l'étude des côtes rocheuses du Sénégal. Mém. Inst. Fr. Afr. Noire, 38: 342p.
- WAKABARA Y., TARAQAM A.S. & TEKEDA A.M., 1983 - Comparative study of the amphipod fauna living of Sargassum of two Itanhaem shores. Brazil, *J. Crust. Biol.*, 3(4):602-608.

**Adresse de l'auteur:**

Mohamed MENIOUI  
Institut Scientifique,  
Charia Ibn Battota,  
B.P. 703 Rabat-Agdal