

INFLUENCE D'UN GRAND ÉMISSAIRE URBAIN SUR LA DISTRIBUTION DU ZOOBENTHOS DE SUBSTRAT DUR DANS LA RÉGION DE MARSEILLE (MEDITERRANÉE NORD-OCCIDENTALE)

Ghazi BITAR

Institut agronomique et vétérinaire Hassan II
Laboratoire de zoologie, B.P. 704, Rabat-Agdal, Maroc

Summary. — The influence of a large urban sewer on the distribution of zoobenthos on hard substrata was investigated in the Marseille area of the north western Mediterranean. Sampling at seven stations was used to show quantitative and qualitative gradients in the fauna in relation to the source of pollution. Seasonal comparisons showed that the alteration in the fauna as a result of pollution was greater during the summer months.

Résumé. — Etude de 7 stations sur une côte rocheuse en mer ouverte, soumise aux effluents de l'émissaire de Cortiou. Recherche de gradients quantitatifs (numériques) et qualitatifs de la faune en fonction de la pollution. Une comparaison saisonnière montre une aggravation estivale de l'état d'altération des trois types de peuplements étudiés : faciès à *Corallina mediterranea*, faciès à *Mytilus galloprovincialis* et faciès à *Cystoseira stricta*.

La côte sud du massif de Marseillevyre est déserte, abrupte et escarpée, le calcaire en est le constituant essentiel. La présence, au large, d'un archipel donne au secteur la forme d'un entonnoir s'évasant d'ouest en est et dans lequel débouche le rejet de l'agglomération marseillaise au niveau le plus élargi. Ce dernier est l'un des plus importants émissaires connus en Méditerranée, il représente pratiquement la seule source de pollution dans cette portion de côte. L'étude de la pollution chimique qu'il provoque a été très étudiée (Aillaud, 1976, Arfi 1978). Notons que les différents rejets qu'il draine sont déversés en surface dans la calanque de Cortiou, sans traitement sauf un dégrillage permettant la rétention des déchets solides et des objets flottants. La courantologie de ce secteur montre une certaine complexité due à la topographie du fond d'une part et à la présence des passes séparant les îles d'autre part (Blanc 1958, Castelbon 1972). D'ailleurs l'influence des courants atmosphériques, à savoir le Mistral et le vent d'est à sud-est (Rouch, 1938), sur les mouvements des masses d'eaux superficielles (et par suite de la nappe polluée) est prépondérante.

UNITES DE PEUPELEMENTS ETABLIES DANS LA FRANGE SUPERIEURE DE L'ETAGE INFRALITTORAL.

A partir des renseignements réunis au cours de la prospection, d'une part, et de l'étude de sept stations

suivies durant un cycle d'un an, d'autre part (1978), nous avons subdivisé la côte en 4 secteurs (fig. 1).

— **secteur 1** : de la calanque de l'Escu jusqu'à celle de la Batterie. Ce secteur, proche de l'égout, est le plus souvent exposé à un hydrodynamisme intense. En dehors de tout facteur météorologique actif, cette partie reste soumise à une intense pollution. L'étage infralittoral supérieur est peuplé essentiellement par une moulière à *Mytilus galloprovincialis* avec de rares replats à *Corallina mediterranea*.

— **secteur 2** : de la calanque de la Batterie jusqu'à la Mounine. Cette partie est à l'abri des vagues du sud par la présence de l'île Jarre. L'étage infralittoral est recouvert par un peuplement dominé par *C. mediterranea*.

— **secteur 3** : de la calanque de Marseillevyre jusqu'à l'Ouest de Callelongue. Ce secteur est baigné sporadiquement par les eaux du large, le peuplement étant celui de *Mytilus galloprovincialis*. Cependant, de part et d'autre de la calanque de Callelongue, on remarque des replats subhorizontaux sur lesquels ont subsisté quelques pieds constituant tout au plus quelques dm² d'un peuplement à *Cystoseira stricta* qu'il était intéressant d'étudier pour le comparer au peuplement connu en eau pure (Bellan-Santini, 1969).

— **secteur 4** : de la Baumassee rousse jusqu'au cap Croisette. Du fait de la présence de l'île Maire, la partie Ouest de cette zone est à l'abri du vent du sud, et il se forme une sorte de couloir où l'hydrodynamisme est très intense par temps de Mistral et de vent d'Est. Dans la partie supérieure de l'étage infralittoral, on trouve un peuplement dominé par *Mytilus galloprovincialis* sauf au cap Croisette où l'on observe le peuplement à *Corallina mediterranea*.

METHODE DE PRELEVEMENTS

La méthode de récolte employée est celle du grattage intégral jusqu'à la roche, d'une surface de 400 cm² correspondant à un carré de 20 cm de côté (Bellan-Santini, 1969 ; Desrosiers, 1977). Sept stations ont été choisies :

Station 1 : faciès à *Corallina mediterranea* ; station 2 : Moulière à *Mytilus galloprovincialis* ; station 3 : faciès à *Cystoseira stricta* ; station 4 : faciès à *Corallina mediterranea* ; station 5 : Moulière à *Mytilus galloprovincialis* ;

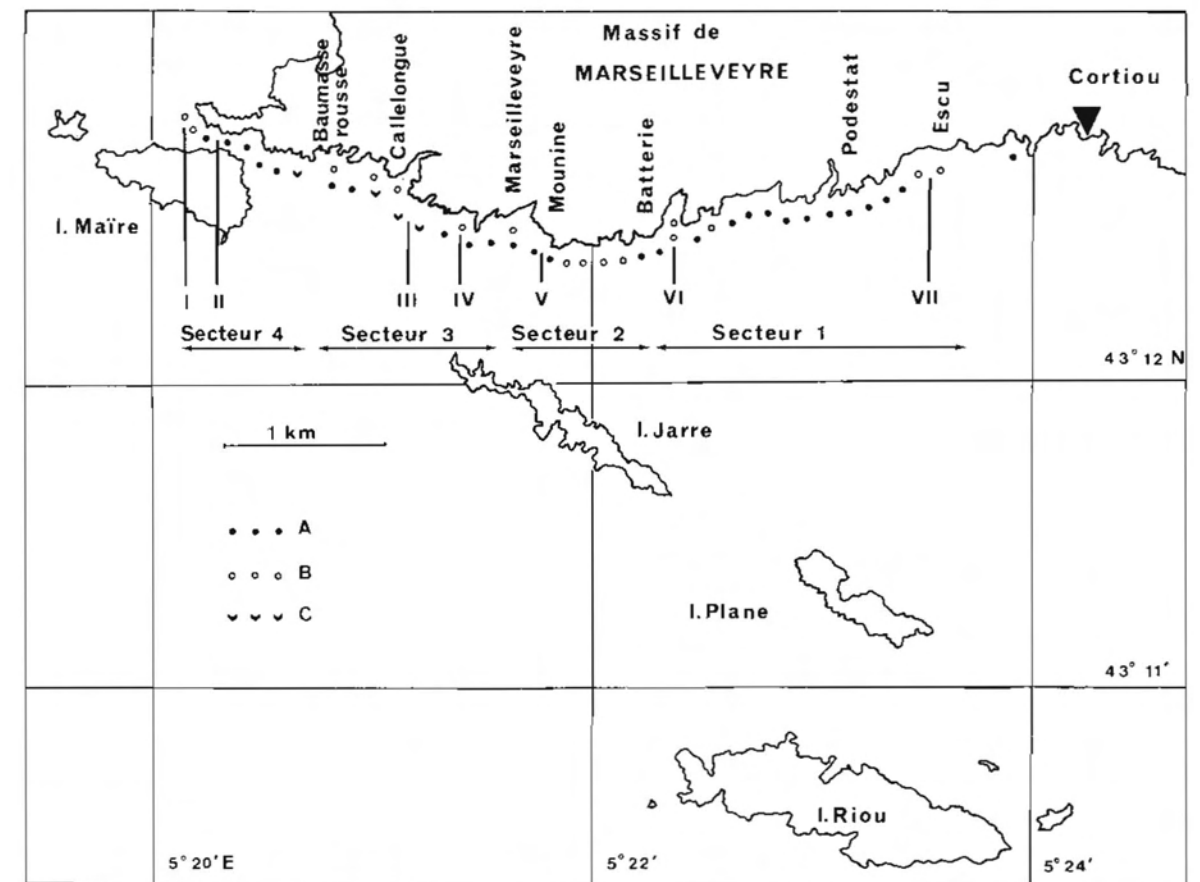


Figure 1. — Localisation des secteurs et des stations
A : *Mytilus galloprovincialis*
B : *Corallina mediterranea*
C : *Cystoseira stricta*

station 6 et 7 : faciès à *Corallina mediterranea*. Dans chacune de ces sept stations (fig. 1) 2 séries de 5 prélèvements ont été effectués en été et en hiver afin d'avoir une vue globale des phénomènes, de vérifier si la situation estivale n'est pas pire qu'elle ne l'est en hiver (période de fort renouvellement des eaux) et afin de vérifier l'ensemble des premières observations par une deuxième série d'observations.

Le matériel ainsi recueilli est stocké dans des bocaux et fixé immédiatement avec de l'eau de mer formolée à 10 %. Une fois les individus déterminés et comptés on calcule un certain nombre de coefficients et d'indices (Abondance moyenne, Degré de présence, Indice de diversité de Margalef) qui permettent de sélectionner les espèces caractéristiques des biocénoses et de comparer les différentes unités de peuplements rencontrées entre elles.

ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES STATIONS

STATION 1 (faciès à *Corallina mediterranea*)

Les dix prélèvements ont procuré 11173 individus répartis en 122 espèces (tabl. 1).

Tableau 1. — Nombre d'espèces(S) et nombre d'individus(N) des groupes zoologiques récoltés à la station 1 (faciès à *Corallina mediterranea*). x = les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	39	31,97	5679	50,83
Mollusques	27	22,13	4388	39,27
Crustacés	17	13,93	971	8,69
Cnidaires	17	13,93	x	x
Spongiaires	6	4,92	x	x
Pycnogonides	5	4,10	8	0,07
Echinodermes	4	3,28	14	0,13
Planaires	3	2,46	8	0,07
Ascidies	2	1,64	x	x
Bryozoaires	1	0,82	x	x
Nemertes	1	0,82	x	x

Polychètes (tabl. 2) : Parmi ces espèces deux dominent largement : *Platynereis dumérili* (51,49 % des Polychètes) et *Syllis prolifera* (25,10 %) ; la première est considérée comme tolérante à la pollution alors que la seconde recherche plutôt les eaux pures (Bellan, 1964).

Tableau 2. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 1) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	Lepidonotus clava	7	14	0,25
	Syllis prolifera	10	1425	25,10
	S. armillaris	7	28	0,50
	Perinereis cultrifera	10	250	4,40
	Theostoma oerstedii	9	345	6,07
Cav.	Amphiglena mediterranea	10	168	2,96
	Eulalia viridis	10	23	0,40
	Syllis gracilis	10	70	1,23
LRE	Dodecaceria concharum	8	37	0,65
	Syllis vittata	9	27	0,47
	Eunice harassii	8	303	5,33
Concr.	Lysidice ninetta	5	20	0,35
	Spirobranchus polytrema	9	x	x
	Filograna sp.	9	x	x
Tol.Poll.	Josephella marenzelleri	6	x	x
	Janua pseudocorrugata	5	x	x
	Platynereis dumerili	10	2924	51,49

Tableau 3. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Corallina mediterranea* (station 1) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	Acanthochiton fascicularis	10	164	3,74
	Musculus costulatus	10	255	5,81
	Brachidontes minimus	10	755	17,21
	Patella ulyssiponensis bonardi	10	376	8,57
	Middendorffia caprearum	10	298	6,80
Cav.	Cardita aculeata	5	12	0,27
	Hiatella arctica	5	14	0,32
Concr.	Vermetus triquetter	7	x	x
Tol.Poll.	Mytilus galloprovincialis	10	2480	56,52

Tableau 4. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Corallina mediterranea* (station 1) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	Tanais cavolini	6	66	6,80
	Jaeropsis brevicornis	7	16	1,65
	littoralis	7	16	1,65
	Paranthura costana	7	22	2,26
	Dynamene bidentata	10	223	22,97
	Ischiromene lacazei	6	33	3,40
	Podocerus variegatus	6	45	4,63
	Amphithoe ramondi	8	146	15,04
	Hyale crassipes	6	13	1,34
	Pilumnus hirtellus	5	14	1,44
LRE	Stenothoe tergestina	10	36	3,71
Concr.	Balanus perforatus	10	276	28,42

Mollusques (tabl. 3) : On note une nette dominance de *Mytilus galloprovincialis* (56,52 % des mollusques). Cette espèce est considérée comme particulièrement tolérante à la pollution ; elle est liée à la présence d'une certaine quantité de matières en suspension.

Crustacés (tabl. 4) : Parmi ces espèces trois sont dominantes : *Balanus perforatus* (29,42 % des Crustacés), *Ischiromene lacazei* (22,97 %) et *Hyale crassipes* (15,04 %). La première espèce fait partie du concrétionnement, les 2 autres recherchent plutôt les eaux pures.

Evolution saisonnière à la station 1 (tabl. 5) : On remarque tout d'abord l'abondance des polychètes en été (le nombre d'individus est multiplié par 10), augmentation surtout due à l'explosion de *Platynereis dumerili*. En ce qui concerne les mollusques, leur effectif double seulement ; celui des crustacés se maintient. Les espèces comme *Ischiromene lacazei* et *Hyale crassipes*, sensibles à la qualité de l'eau, diminuent en été.

Tableau 5. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 1).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		481		5198
Platynereis dumerili	5	102	5	2822
Syllis prolifera	5	130	5	1295
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		1543		2845
Mytilus galloprovincialis	5	615	5	1865
CRUSTACES				
Nombre total d'individus		477		494
Balanus perforatus	5	139	5	137
Ischiromene lacazei	5	165	5	58
Hyale crassipes	5	120	5	26

STATION 2 (faciès à *Mytilus galloprovincialis*).

Les dix prélèvements ont procuré 25 914 individus répartis en 124 espèces (tabl. 6).

Polychètes (tabl. 7) : Parmi ces espèces, trois influencent le peuplement : *Platynereis dumerili* la plus abondante (56,31 % des Polychètes), *Syllis prolifera* (21,20 %) et *Amphiglena mediterranea* (5,48 %) les deux dernières à un moins grand titre que la première *Platynereis dumerili* est une espèce tolérante à la pol-

Tableau 6. — Nombre d'espèces (S) et nombre d'individus (N) des groupes zoologiques récoltés à la station 2 (faciès à *Mytilus galloprovincialis*). x = les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	36	29,03	2552	9,85
Mollusques	29	23,39	14218	54,87
Crustacés	21	16,93	8323	32,12
Cnidaires	13	10,48	x	x
Spongiaires	10	8,06	x	x
Planaires	5	4,03	10	0,04
Echinodermes	2	1,61	92	0,36
Pycnogonides	2	1,61	110	0,42
Ascidies	2	1,61	x	x
Bryozoaires	1	0,81	x	x
Sipunculides	1	0,81	3	0,01
Nemertes	1	0,81	x	x
Foraminifères	1	0,81	3	0,01

lution, par contre les 2 autres préfèrent les biotopes d'eaux pures.

Mollusques (tabl. 8) : Le tableau 8 montre la dominance (91,90 % du nombre total d'individus) très nette de l'espèce "pilote" (espèce physionomiquement abondante) *Mytilus galloprovincialis*. Cette espèce est très tolérante et son extension dans l'étage infralittoral supérieur n'est limité, en dehors de l'aspect nutritiel, que par la prédation (surtout par l'homme) et l'arrachement par les vagues.

Crustacés (tabl. 9) : Le tableau 9 montre que *Balanus perforatus*, constitutive du concrétionnement, domine très nettement ce groupe zoologique (72,58 % des

Tableau 7. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 2) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	Lepidonotus clava	10	62	2,43
	Syllis prolifera	10	541	21,20
	Perinereis cultrifera	8	12	0,47
	Amphiglena mediterranea	9	140	5,48
Cav.	Eulalia viridis	9	44	1,72
	Syllis gracilis	10	57	2,23
	Nereis costae	7	16	0,63
	Dodecaceria concharum	8	93	3,64
LRE	Syllis vittata	10	39	1,53
	Eunice harassii	5	6	0,23
	Lumbriconereis coxinea	5	5	0,20
Concr.	Spirobranchus polytrema	10	x	x
	Filograna sp.	8	x	x
Tol.Poll.	Platynereis dumerili	10	1437	56,31

Tableau 8. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 2) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	Acanthochiton fascicularis	6	19	0,13
	Musculus costulatus	10	289	2,03
	Brachidontes minimus	8	167	1,17
	Patella ulyssiponensis bonardi	10	410	2,88
Medio.	Middendorffia caprearum	6	47	0,33
LRE	Odostomia rissoides	6	88	0,62
	Diodora graeca	8	15	0,10
	Ocenebra edwardsi	9	30	0,21
Cav.	Cardita aculeata	6	15	0,10
	Hiatella arctica	9	22	0,15
Concr.	Gastrochena dubia	5	10	0,07
	Vermetus triquetter	6	x	x
Tol.Poll.	Mytilus galloprovincialis	10	13067	91,90

Tableau 9. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 2) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	Tanais cavolini	7	249	3
	Paranthura costana	5	13	0,15
	Ischiromene lacazei	9	362	4,35
	Podocerus variegatus	7	160	1,92
	Amphithoe ramondi	6	202	2,43
	Elasmopus pociillimanus	5	6	0,07
	Pilumnus hirtellus	8	18	0,22
	Stenothoe gallensis	5	53	0,64
LRE	S. tergestina	10	793	9,53
	Balanus perforatus	10	6041	72,58
Concr.	Jassa falcata	8	247	2,96
	Elasmopus rapax	6	15	0,18

Crustacés). *Ischiromene lacazei*, dans les eaux pures, et *Jassa falcata*, tolérante à la pollution, représentent respectivement 4,35 % et 2,96 % des individus. *Stenothoe tergestina*, à large répartition écologique, est en seconde place après *Balanus perforatus* : en effet elle est représentée par 793 individus (9,53 %).

Evolution saisonnière à la station 2 (tabl. 10) : Le tableau 10 montre que le nombre total d'individus des 3 groupes zoologiques augmente en été : il est multiplié par 5 pour les polychètes mais par moins de 2 pour les 2 autres groupes. Il en est de même au niveau des espèces et en particulier des tolérantes à la pollution. Les espèces préférentielles des eaux pures diminuent pendant la période estivale (*Amphiglena mediterranea* et *Ischiromene lacazei*).

Tableau 10. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 2).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		396		2156
Platynereis dumerili	5	98	5	1339
Syllis prolifera	5	109	5	432
Amphiglena mediterranea	5	94	4	46
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		6450		7768
Mytilus galloprovincialis	5	5664	5	7403
Brachidontes minimus	5	162	3	5
Patella ulyssiponensis bonardi	5	303	5	107
CRUSTACES				
Nombre total d'individus		2974		5349
Balanus perforatus	5	2441	5	3600
Stenothoe tergestina	5	49	5	744
Jassa falcata	4	106	4	141
Ischiromene lacazei	5	306	4	56

STATION 3 (Faciès à *Cystoseira stricta*)

Les dix prélèvements ont procuré 17362 individus répartis en 114 espèces (tabl. 11).

Tableau 11. — Nombre d'espèces (S) et nombre d'individus (N) des groupes zoologiques récoltés à la station (faciès à *Cystoseira stricta*). x = Les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	33	28,95	1708	9,84
Crustacés	23	20,17	10446	60,16
Mollusques	21	18,42	4982	28,70
Cnidaires	16	14,03	x	x
Spongiaires	9	7,90	x	x
Pycnogonides	3	2,63	12	0,07
Bryozoaires	2	1,75	x	x
Echinodermes	2	1,75	8	0,05
Ascidies	2	1,75	x	x
Planaires	1	0,88	4	0,02
Sipunculides	1	0,88	1	0,006
Nemertes	1	0,88	x	x

Polychètes (tabl. 12) : Les espèces qui influencent ce peuplement sont au nombre de trois : *Syllis prolifera*, *Amphiglena mediterranea* et *Platynereis dumerili*. Les deux premières préfèrent, comme nous l'avons déjà dit, les biotopes d'eaux pures ; la troisième est tolérante à la pollution. Notons que *Syllis gracilis* (37,41 % des polychètes), liée aux cavités formées à l'intérieur du concrétionnement de base, est commune dans les zones baignées par les eaux pures.

Tableau 12. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Cystoseira stricta* (station 3) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Syllis prolifera</i>	10	397	23,24
	<i>Amphiglena mediterranea</i>	10	211	12,35
	<i>Perinereis cultrifera</i>	10	33	1,93
	<i>Theostoma oerstedii</i>	7	26	1,52
	<i>Lepidonotus clava</i>	5	10	0,58
Cav.	<i>Syllis gracilis</i>	10	639	37,41
	<i>Dodecaceria concharum</i>	10	61	3,57
	<i>Eulalia viridis</i>	8	29	1,70
LRE	<i>Syllis vittata</i>	9	45	2,63
	<i>Eunice harassii</i>	6	9	0,53
Concr.	<i>Spirobranchus polytrema</i>	10	x	x
	<i>Filograna sp.</i>	10	x	x
Tol.Poll.	<i>Platynereis dumerili</i>	10	212	12,41

Mollusques (tabl. 13) : Le tableau 13 montre que *Mytilus galloprovincialis* domine largement le groupe de mollusques avec 8943 individus (85,61 %). On constate que plus de la moitié du nombre total des individus récoltés est constituée par cette espèce. En effet, c'est son mode de nutrition qui conditionne son installation soit dans des zones très agitées (c'est le cas de cette station) où l'espèce peut trouver, en filtrant de grandes quantités d'eau, suffisamment de nourriture ; soit dans des zones très chargées en matière organique, et dans ce cas il est inutile qu'il y ait un grand renouvellement des eaux. La station est d'ailleurs entourée et envahie par la moulière qui a pris progressivement, sur l'ensemble de la côte étudiée, la place du faciès à *Cystoseira stricta*. On peut d'ailleurs se demander si on ne se trouve pas plutôt dans le faciès de la moulière que dans celui de *C. stricta* malgré la présence des pieds relictés de l'algue.

Tableau 13. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Cystoseira stricta* (station 3) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Acanthochiton fascicularis</i>	8	15	0,14
	<i>Musculus costulatus</i>	10	913	8,74
	<i>Brachidontes minimus</i>	10	155	1,48
	<i>Patella ulyssiponensis bonardi</i>	10	101	0,97
	<i>Middendorffia caprearum</i>	7	45	0,43
Medio.	<i>Diodora graeca</i>	5	8	0,08
Cav.	<i>Hiatella arctica</i>	10	172	1,65
Concr.	<i>Vermetus triquetus</i>	10	x	x
Tol.Poll.	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10	8943	85,61

Tableau 14. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Cystoseira stricta* (station 3) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Tanais cavolini</i>	10	148	2,98
	<i>Paranthura costana</i>	6	21	0,42
	<i>Dynamene bidentata</i>	5	32	0,64
	<i>Ischiromene lacazei</i>	10	1111	22,30
	<i>Elasmopus pocillimanus</i>	6	12	0,24
	<i>Hyale schmidtii</i>	10	731	14,67
	<i>H. stebbengi</i>	6	26	0,52
	<i>H. crassipes</i>	9	294	5,90
LRE	<i>Stenothoe tergestina</i>	10	263	5,28
Concr.	<i>Balanus perforatus</i>	10	661	13,27
Tol.Poll.	<i>Jassa falcata</i>	10	1418	28,46

Tableau 15. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Cystoseira stricta* (station 3).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		736		972
<i>Platynereis dumerili</i>	5	34	5	178
<i>Syllis prolifera</i>	5	173	5	224
<i>Syllis gracilis</i>	5	314	5	325
<i>Amphiglena mediterranea</i>	5	109	5	102
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		2922		7524
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	5	2213	5	6730
CRUSTACÉS				
Nombre total d'individus		884		4098
<i>Jassa falcata</i>	5	107	5	1311
<i>Hyale schmidtii</i>	5	28	5	703
<i>Ischiromene lacazei</i>	5	385	5	726
<i>Balanus perforatus</i>	5	141	5	520

Crustacés (tabl. 14) : Parmi ces espèces, trois sont dominantes : *Ischiromene lacazei*, *Hyale schmidtii* et *Jassa falcata*. Les deux premières sont rencontrées dans les milieux d'eaux pures et sont en partie liées à la présence des *Cystoseira stricta*, alors que la troisième (la plus abondante de ce groupe zoologique) est au contraire tolérante à la pollution. On note aussi un nombre assez important de *Balanus perforatus* (661 individus), espèce constitutive du concrétionnement de base.

Evolution saisonnière à la station 3 : D'après le tableau 15, on constate un développement estival plus important qu'en hiver, mais ici les polychètes augmentent peu. Au contraire les mollusques et les crustacés, montrent un accroissement considérable, avec l'explosion de *Mytilus galloprovincialis* et *Jassa falcata* (toutes deux indicatrices de pollution ou plus exactement de matières en suspension).

STATION 4 (Faciès à *Corallina mediterranea*)

Les dix prélèvements ont procuré 10817 individus répartis en 97 espèces (tabl. 16).

Tableau 16. — Nombre d'espèces (S) et nombre d'individus (N) des divers groupes zoologiques récoltés à la station 4 (faciès à *Corallina mediterranea*). x = Les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	31	31,96	867	8,01
Crustacés	21	21,65	3577	33,10
Mollusques	17	17,52	6081	56,21
Cnidaires	11	11,34	x	x
Spongiaires	8	8,25	x	x
Pycnogonides	3	3,10	5	0,05
Planaires	2	2,06	5	0,05
Echinodermes	1	1,03	1	0,01
Bryozoaires	1	1,03	x	x
Nemertes	1	1,03	xx	x
Poissons	1	1,03	1	0,01

Tableau 17. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 4) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Syllis prolifera</i>	10	141	16,26
	<i>Perinereis cultrifera</i>	10	48	5,54
	<i>Amphiglena mediterranea</i>	10	156	18
Cav.	<i>Eulalia viridis</i>	8	14	1,61
	<i>Syllis gracilis</i>	10	166	19,15
	<i>Dodecaceria concharum</i>	6	11	1,27
LRE	<i>Eunice harassii</i>	5	6	0,70
Concr.	<i>Spirobranchus polytrema</i>	5	x	x
	<i>Janua pagensteckeri</i>	8	x	x
Tol.Poll.	<i>Platynereis dumerili</i>	10	252	29,06

Tableau 18. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Corallina mediterranea* (station 4) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Acanthochiton fascicularis</i>	10	66	1,08
	<i>Musculus costulatus</i>	10	312	5,13
	<i>Brachidontes minimus</i>	10	311	5,11
	<i>Patella ulyssiponensis bonardi</i>	10	300	4,93
	<i>Middendorffia caprearum</i>	10	1161	19,09
Medio.	<i>Vermetus triquetus</i>	6	x	x
Concr.	<i>Vermetus triquetus</i>	6	x	x
Tol.Poll.	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10	3882	63,84

Tableau 19. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Corallina mediterranea* (station 4) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Tanais dulongi</i>	10	31	0,87
	<i>Ischiromene lacazei</i>	10	1644	45,96
	<i>Hyale crassipes</i>	10	1075	30,05
	<i>H. schmidtii</i>	9	361	10,09
	<i>H. stebbengi</i>	10	217	6,07
LRE	<i>Stenothoe tergestina</i>	6	13	0,36
Concr.	<i>Balanus perforatus</i>	10	80	2,24
Tol.Poll.	<i>Jassa falcata</i>	8	94	2,63

Polychètes (tabl. 17) : Les espèces qui influencent ce peuplement sont : *Platynereis dumerili*, *Syllis prolifera*, *Syllis gracilis* et *Amphiglena mediterranea*.

La première est tolérante à la pollution, alors que les autres recherchent plutôt les eaux pures.

Mollusques (tabl. 18) : *Mytilus galloprovincialis* est largement dominante (63,84 % des mollusques). On note aussi le développement assez important (19,09 %) d'une espèce médiolittorale, *Middendorffia caprearum*, bénéficiant de l'énorme développement des microphytes épilithes.

Crustacés (tabl. 19) : On note l'importance de 2 espèces recherchant les eaux pures : *Ischiromene lacazei* (45,96 % des crustacés) et *Hyale crassipes* (30,05 %). *Jassa falcata*, tolérante à la pollution, ne compte que 94 individus (2,63).

Evolution saisonnière à la station 4 (tabl. 20) : On constate que le nombre total d'individus de chaque groupe zoologique ainsi que le nombre d'individus de chaque espèce augmente pendant la période estivale.

Tableau 20. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 4).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		320		547
<i>Platynereis dumerili</i>	5	102	5	150
<i>Syllis prolifera</i>	5	61	5	80
<i>Syllis gracilis</i>	5	48	5	118
<i>Amphiglena mediterranea</i>	5	79	5	77
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		1873		4208
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	5	1009	5	2873
<i>Middendorffia caprearum</i>	5	521	5	640
CRUSTACÉS				
Nombre total d'individus		867		2710
<i>Jassa falcata</i>	3	4	5	90
<i>Ischiromene lacazei</i>	5	594	5	1050
<i>Hyale schmidtii</i>	4	27	5	334
<i>Hyale crassipes</i>	5	135	5	940

Tableau 21. — Nombre d'espèces (S) et nombre d'individus (N) des groupes zoologiques récoltés à la station 5 (faciès à *Mytilus galloprovincialis*). x : les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	32	26,07	3857	11,94
Mollusques	31	25,03	17729	54,90
Crustacés	23	18,70	9061	28,04
Cnidaires	12	9,76	x	x
Pycnogonides	7	5,70	85	0,26
Bryozoaires	5	4,06	x	x
Spongiaires	4	3,25	x	x
Planaires	4	3,25	11	0,03
Echinodermes	2	1,63	1318	4,10
Ascidies	1	0,81	x	x
Sipunculides	1	0,81	1	0,003
Nemertes	1	0,81	x	x

STATION 5 (Faciès à *Mytilus galloprovincialis*)

Les dix prélèvements ont procuré 32314 individus répartis en 123 espèces (tabl. 21).

Polychètes (tabl. 22) : Les espèces influençant ce peuplement sont : *Platynereis dumerili*, tolérante à la pollution (33,63 % des polychètes) et *Syllis prolifera* affectant les eaux pures (22,37 %) *Theostoma oerstedii*, représentée par 1044 individus (27,07 %) est liée à la sédimentation.

Tableau 22. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 5) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Lepidonotus clava</i>	10	129	3,34
	<i>Syllis prolifera</i>	10	863	22,37
	<i>Perinereis cultrifera</i>	8	44	1,14
	<i>Theostoma oerstedii</i>	10	1044	27,07
Cav.	<i>Eulalia viridis</i>	10	33	0,85
	<i>Syllis gracilis</i>	10	60	1,55
	<i>Nereis costae</i>	10	26	0,67
	<i>Dodecaceria concharum</i>	10	150	3,89
LRE	<i>Pholoe minuta</i>	7	16	0,41
	<i>Syllis vittata</i>	9	46	1,19
	<i>Eunice harassii</i>	7	12	0,31
Concr.	<i>Spirobranchus polytrema</i>	10	x	x
	<i>Filograna sp.</i>	7	x	x
Tol.Poll.	<i>Platynereis dumerili</i>	10	1297	33,63
	<i>Cirratulus cirratus</i>	7	74	1,91
Ind.Poll.	<i>Audouinia tentaculata</i>	7	15	0,39

Tableau 23. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 5) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Acanthochiton fascicularis</i>	6	7	0,04
	<i>Musculus costulatus</i>	10	368	2,08
	<i>Brachidontes minimus</i>	7	27	0,15
	<i>Patella ulyssiponensis bonardi</i>	10	94	0,53
LRE	<i>Bittium reticulatum</i>	5	7	0,04
	<i>Ocenebra edwardsi</i>	6	16	0,10
	<i>Runcina coronata</i>	7	62	0,35
	<i>Odostomia rissoides</i>	9	89	0,50
Cav.	<i>Cardita aculeata</i>	5	9	0,05
	<i>Hiatella arctica</i>	7	23	0,13
Concr.	<i>Vermetus triquetus</i>	10	x	x
Tol.Poll.	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10	16977	95,76

Tableau 24. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 5) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Tanais cavolini</i>	10	234	2,58
	<i>Paranthura costana</i>	8	23	0,25
	<i>Ischiromene lacazei</i>	8	32	0,35
	<i>Podocerus variegatus</i>	10	1054	11,63
	<i>Amphithoe ramondi</i>	9	296	3,27
	<i>Elasmopus pociillimanus</i>	10	316	3,49
	<i>Hyale schmidtii</i>	6	82	0,90
	<i>Pilumnus hirtellus</i>	9	34	0,37
	<i>Stenothoe gallensis</i>	10	126	1,39
	<i>S. tergestina</i>	10	1371	15,13
LRE	<i>Caprella acanthifera</i>	10	1659	18,31
	<i>Maera inaequipes</i>	10	733	8,09
Concr.	<i>Balanus perforatus</i>	10	243	2,68
Tol.Poll.	<i>Jassa falcata</i>	10	2333	25,75

Mollusques (tabl. 23) : L'espèce "pilote" *Mytilus galloprovincialis* domine largement ce groupe avec 16977 individus (95,76 %) cette espèce tolérante à la pollution est indicatrice par excellence d'une forte teneur des eaux en matières en suspension.

Crustacés (tabl. 24) : On note l'importance de deux espèces tolérantes à la pollution : *Jassa falcata* (25,75 % des Crustacés) et *Podocerus variegatus* (11,63 %) alors que *Hyale schmidtii* ne compte que 82 individus (0,90 %). Il faut aussi noter le développement important de *Stenothoe tergestina* et *Caprella acanthifera*.

Tableau 25. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Mytilus galloprovincialis* (station 5).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		1854		2003
<i>Platynereis dumerili</i>	5	349	5	948
<i>Theostoma oerstedii</i>	5	707	5	337
<i>Syllis prolifera</i>	5	475	5	388
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		9298		8431
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	5	8893	5	8084
CRUSTACES				
Nombre total d'individus		4131		4930
<i>Jassa falcata</i>	5	677	5	1656
<i>Podocerus variegatus</i>	5	592	5	462
<i>Hyale schmidtii</i>	4	63	2	19

Evolution saisonnière à la station 5 (tabl. 25) : On remarque une légère augmentation estivale du nombre total d'individus des polychètes et des crustacés alors que les mollusques montrent une légère diminution estivale due à la sédimentation. En ce qui concerne les espèces, on note une augmentation estivale pour les espèces tolérantes à la pollution et une diminution pour celles préférant les eaux pures.

Station 6 (Faciès à *Corallina mediterranea*) : Les dix prélèvements ont procuré 26682 individus répartis en 135 espèces (tabl. 26).

Tableau 26. — Nombre d'espèces (S) et nombre d'individus (N) des groupes zoologiques récoltés à la station 6 (faciès à *Corallina mediterranea*). x : Les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	37	27,41	17197	64,45
Mollusques	41	30,40	6432	24,11
Crustacés	25	18,52	2743	10,30
Cnidaires	8	5,80	x	x
Spongiaires	7	5,18	x	x
Pycnogonides	5	3,70	10	0,04
Echinodermes	4	2,96	47	0,18
Ascidies	2	1,50	x	x
Planaires	2	1,50	9	0,03
Sipunculides	2	1,50	3	0,01
Foraminifères	1	0,74	10	0,04
Nemertes	1	0,74	x	x

Tableau 27. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 6) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Lepidonotus clava</i>	10	55	0,32
	<i>Syllis prolifera</i>	10	2281	13,26
	<i>Perinereis cultrifera</i>	10	85	0,49
	<i>Theostoma oerstedii</i>	10	9097	52,90
	<i>Amphiglena mediterranea</i>	6	32	0,19
	<i>Dasychone lucullana</i>	10	541	3,14
Cav.	<i>Syllis gracilis</i>	10	101	0,59
	<i>Dodecaceria concharum</i>	10	145	0,84
LRE	<i>Syllis vittata</i>	10	55	0,32
	<i>Eunice harassii</i>	10	318	1,85
	<i>Lysidice ninetta</i>	5	9	0,05
Concr.	<i>Spirobranchus polytrema</i>	7	x	x
	<i>Janua pagenstecheri</i>	10	x	x
Tol.Poll.	<i>Platynereis dumerili</i>	10	4346	25,27
Ind.Poll.	<i>Audouinia tentaculata</i>	6	28	0,16
	<i>Arenicola grubei</i>	6	25	0,14

Tableau 28. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Corallina mediterranea* (station 6) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Acanthochiton fascicularis</i>	9	34	0,53
	<i>Musculus costulatus</i>	10	403	6,26
	<i>Brachidontes minimus</i>	10	413	6,42
Médio.	<i>Middendorffia caprearum</i>	9	26	0,40
LRE	<i>Fissurella nubecula</i>	7	81	1,26
	<i>Bittium reticulatum</i>	7	46	0,71
	<i>Ocenebra edwardsi</i>	9	31	0,48
	<i>Odostomia rissoides</i>	6	13	0,20
E ⁺ P.P. ⁺ C	<i>Tricolia pullus</i>	10	876	13,62
Cav.	<i>Cardita aculeata</i>	10	107	1,66
	<i>Hiatella arctica</i>	7	21	0,33
Concr.	<i>Vermetus triquetus</i>	5	x	x
Tol.Poll.	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10	4023	62,55

Tableau 29. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Corallina mediterranea* (station 6) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Tanais cavolini</i>	10	191	6,96
	<i>Jaeropsis brevicornis</i>	8	11	0,40
	<i>Paranthura costana</i>	10	44	1,60
	<i>Ischiromene lacazei</i>	10	525	19,14
	<i>Podocerus variegatus</i>	9	140	5,10
	<i>Amphithoe ramondi</i>	10	126	4,59
	<i>Stenothoe monoculoides</i>	5	48	1,75
	<i>Caprella liparotensis</i>	5	28	1,02
	<i>Pilumnus hirtellus</i>	7	10	0,36
	<i>Stenothoe tergestina</i>	8	98	3,57
LRE	<i>Jassa falcata</i>	10	1152	42
Tol.Poll.	<i>Dynamene edwardsi</i>	10	153	5,58

Polychètes (tabl. 27) : *Theostoma oerstedii*, indicatrice de la présence de sédiments, est dominante (52,90 % des polychètes). Ensuite c'est *Platynereis dumerili*, tolérante à la pollution, (25,27 %) *Syllis prolifera*, préférante des eaux pures, représente 13,26 % des polychètes.

Mollusques (tabl. 28) : C'est toujours *Mytilus galloprovincialis*, tolérante à la pollution qui domine (62,59 % des mollusques) *Tricolia pullus*, caractéris-

tique d'eau plus ou moins pure, photophiles, plus ou moins calme est aussi présente.

Crustacés (tabl. 29) : Parmi ces espèces, trois sont dominantes : *Jassa falcata* (42 % des crustacés), *Dynamene edwardsi* (5,58 %) et *Ischiromene lacazei* (19,14 %).

Les deux premières sont tolérantes et indicatrices de pollution alors que la dernière préfère les eaux pures.

Evolution saisonnière à la station 6. (tabl. 30) : On note qu'il y a une augmentation du développement des polychètes et des crustacés pendant la période estivale. Quant aux mollusques, on enregistre une légère diminution estivale du nombre d'individus. La forte sédimentation est probablement à l'origine de la diminution du nombre de *Mytilus galloprovincialis*.

STATION 7 (faciès à *Corallina mediterranea*).

Les dix prélèvements ont procuré 15383 individus répartis en 84 espèces (tabl. 31).

Tableau 30. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 6).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		7498		9699
<i>Theostoma oerstedii</i>	5	5733	5	3364
<i>Platynereis dumerili</i>	5	285	5	4061
<i>Syllis prolifera</i>	5	950	5	1331
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		3370		3062
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	5	2193	5	1830
<i>Tricolia pullus</i>	5	297	5	579
CRUSTACES				
Nombre total d'individus		620		2123
<i>Jassa falcata</i>	5	108	5	1044
<i>Dynamene edwardsi</i>	5	41	5	112
<i>Ischiromene lacazei</i>	5	143	5	382

Tableau 31. — Nombre d'espèces (S) et nombre d'individus (N) des groupes zoologiques récoltés à la station 7 (faciès à *Corallina mediterranea*). x = Les individus ne peuvent être dénombrés.

Groupe	S	% S	N	% N
Polychètes	32	38,10	9303	60,50
Mollusques	19	22,62	5592	36,35
Crustacés	18	21,43	390	2,53
Cnidaires	5	5,95	x	x
Spongiaires	3	3,57	x	x
Planaires	3	3,57	3	0,02
Echinodermes	1	1,20	8	0,05
Pycnogonides	1	1,20	7	0,05
Sipunculides	1	1,20	1	0,007
Nemertes	1	1,20	x	x

Tableau 32. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des polychètes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 7) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviation en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Syllis prolifera</i>	10	557	5,99
	<i>S. armillaris</i>	5	10	0,11
	<i>Perinereis cultrifera</i>	10	229	2,46
	<i>Theostoma oerstedii</i>	10	1393	14,97
	<i>Amphiglena mediterranea</i>	7	46	0,49
Cav.	<i>Syllis gracilis</i>	9	84	0,90
	<i>Dodecacera concharum</i>	10	113	1,21
LRE	<i>Syllis vittata</i>	5	11	0,12
	<i>Eunice harassii</i>	10	531	5,71
Concr.	<i>Spirobranchus polytrema</i>	5	x	x
	<i>Janua pagenstecheri</i>	10	x	x
Tol. Poll.	<i>Platynereis dumerili</i>	10	6284	67,55

Tableau 33. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des mollusques du faciès à *Corallina mediterranea* (station 7) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Acanthochiton fascicularis</i>	10	23	0,41
	<i>Musculus costulatus</i>	10	603	10,78
	<i>Brachidontes minimus</i>	10	451	8,06
	<i>Patella ulysiponensis bonardi</i>	10	161	2,88
Médo.	<i>Middendorffia caprearum</i>	9	65	1,16
Infra	<i>Fissurella nubecula</i>	7	14	0,25
	<i>Ocenebra edwardsi</i>	6	9	0,16
Res.	<i>Patella caerulea</i>	9	49	0,88
Concr.	<i>Vermetus triquetus</i>	9	x	x
Tol. Poll.	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10	4194	75

Tableau 34. — Présence (P) et nombre d'individus (N) des crustacés du faciès à *Corallina mediterranea* (station 7) en fonction de leur signification écologique (cf. abréviations en annexe).

Signification	Espèce	P	N	% N
BAP	<i>Tanaïs cavolini</i>	6	19	4,87
	<i>Paranthura costana</i>	6	11	2,82
	<i>Ischiromene lacazei</i>	6	48	12,31
Tol. Poll.	<i>Jassa falcata</i>	7	227	58,20
Ind. Poll.	<i>Dynamene edwardsi</i>	7	35	8,97

Tableau 35. — Variations saisonnières de la présence (P) et du nombre d'individus (N) des espèces dominantes du faciès à *Corallina mediterranea* (station 7).

Groupe	HIVER		ETE	
	P	N	P	N
POLYCHETES				
Nombre total d'individus		1132		8171
<i>Platynereis dumerili</i>	5	352	5	5932
<i>Theostoma oerstedii</i>	5	357	5	1036
<i>Syllis prolifera</i>	5	209	5	348
MOLLUSQUES				
Nombre total d'individus		2002		3590
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	5	1401	5	2793
CRUSTACES				
Nombre total d'individus		266		124
<i>Jassa falcata</i>	5	223	2	4
<i>Dynamene edwardsi</i>	2	10	5	25
<i>Ischiromene lacazei</i>	1	3	5	45

Polychètes (tabl. 32) : On observe la dominance de l'espèce tolérante à la pollution *Platynereis dumerili* (67,55 % des polychètes). Vient ensuite *Theostoma oerstedii*, indiquant une certaine sédimentation (14,97 %) *Syllis prolifera*, recherchant plutôt les eaux pures, représente 5,99 % des polychètes.

Mollusques (tabl. 33) : On note l'importance de *Mytilus galloprovincialis* (75 % des Mollusques), tolérante à la pollution et indiquant une certaine richesse du milieu en matières en suspension.

Crustacés (tabl. 34) : C'est surtout *Jassa falcata*, espèce tolérante à la pollution, qui domine chez les crustacés (58,2 % du nombre d'individus).

Evolution saisonnière à la station 7 (tabl. 35) : On constate que polychètes et mollusques montrent une augmentation pendant l'été alors que les crustacés, plus sensibles à la pollution, diminuent pendant cette même période. Cette augmentation des deux premiers est essentiellement liée à la prolifération de *Platynereis dumerili* chez les polychètes et *Mytilus galloprovincialis* chez les mollusques.

COMPARAISON DE TROIS FACIES PRESENTS SUR LA COTE DE MARSEILLEVEYRE

Afin d'estimer le degré de structuration et de maturation du peuplement et de comparer les trois types de peuplement en fonction de leur degré d'altération par l'égoût, on a utilisé l'indice de diversité de Margalef (1951) (tabl. 36).

Comparaison de l'indice de diversité de l'ensemble de la faune de trois faciès : Il y a une diminution générale du nombre d'espèces et des valeurs de l'indice de diversité, de la station 1 vers la station 7, c'est-à-dire au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'émissaire. Ce gradient est interrompu aux stations 5 et 6 par la présence d'un facteur local favorable au développement d'autres espèces. En effet la station 5 (moulière) et la station 6 (*Corallina mediterranea*) présentent une forte sédimentation. A la station 5, ceci est dû à l'abondance

Tableau 36. — Nombre d'espèces (S), nombre d'individus (N) et diversité spécifique (D) aux différentes stations soumises aux effluents de l'émissaire de Cortiou.

Station	S	N	d
I	122	11173	12,98
II	124	25914	12,10
III	114	17362	11,58
IV	97	10817	10,33
V	123	32314	11,75
VI	135	26682	13,15
VII	84	15383	8,61

des cavités entre les moules qui sont installées en plusieurs couches ; à la station 6, cette sédimentation résulte d'une localisation topographique particulière, et du recouvrement de *Corallina mediterranea* constituant véritable piège à sédiment.

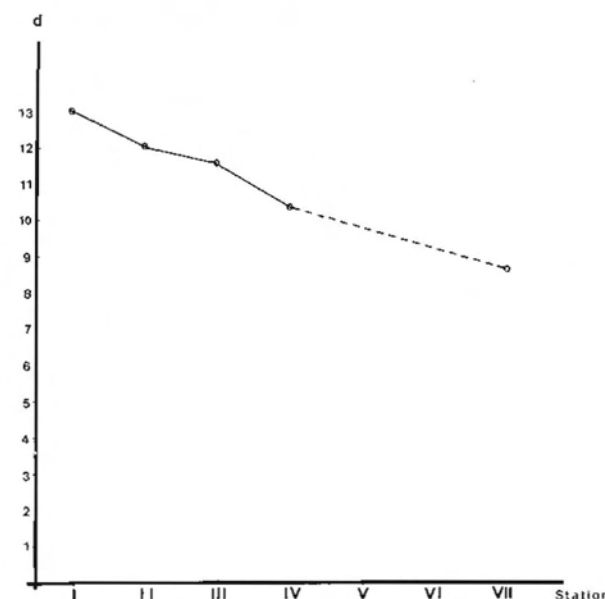


Figure 2. — Indice de diversité de Margalef

La représentation graphique (fig. 2) de l'indice de diversité de l'ensemble des individus montre bien (en excluant les stations 5 et 6) la décroissance de cet indice avec le rapprochement de l'égoût ; il atteint au niveau de la station 7 une valeur très faible, ceci démontre d'une manière objective la destruction subie par les peuplements au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'émissaire.

Distribution, remplacement et disparition d'espèces : Si l'on étudie l'action du facteur pollution sur la distri-

bution des espèces, on observe des variations à la fois qualitatives et quantitatives en fonction de la qualité de l'eau (tabl. 37). Le tableau 37 montre qu'au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'émissaire, les effectifs des espèces tolérantes et indicatrices de pollution augmentent, alors que ceux des espèces préférentielles des eaux pures marquent une diminution, cependant ces dernières espèces montrent parfois une certaine augmentation, toujours moins importante que celle des espèces tolérantes : c'est le cas par exemple de *Syllis prolifera*. Ajoutons qu'aux stations 3 et 4, peuplées respectivement par les faciès à *Cystoseira stricta* et *Corallina mediterranea*, on remarque d'une part un minimum pour les espèces tolérantes à la pollution et d'autre part un maximum pour les espèces d'eaux pures. En effet ces 2 stations sont sporadiquement balayées par les eaux du large.

CONCLUSIONS

Dans une zone située en mer ouverte et soumise à l'action d'un émissaire urbain, on a identifié 3 types de faciès du peuplement des algues photophiles : faciès à *Cystoseira stricta*, faciès à *Mytilus galloprovincialis*, faciès à *Corallina mediterranea*.

Une étude qualitative et quantitative numérique réalisée dans 7 stations réparties dans ces 3 faciès fournit les conclusions suivantes :

- le faciès à *C. stricta*, fortement dégradé par rapport au peuplement existant en eau pure, n'est pratiquement plus constitué que par une sous-strate de moulière avec des pieds relictés de *C. stricta* ;

- les faciès à *M. galloprovincialis* et *C. mediterranea* se développent largement dans tout le secteur ;

- si l'on compare à l'aide de coefficients divers (nombre d'espèces, abondance spécifique, indice de diversité de Margalef) les 7 stations entre elles et en fonc-

Espèce	Station						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
ESPECES TOLERANTES A LA POLLUTION							
<i>Platynereis dumerili</i>	2924	1437	212	252	1297	4346	6284
<i>Andouinia tentaculata</i>	4	3	1	0	15	28	0
<i>Cirratulus cirratus</i>	2	48	2	0	74	17	4
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2480	13067	8943	3882	16977	4023	4194
<i>Jassa falcata</i>	17	247	1418	94	2333	1152	227
<i>Podocerus variegatus</i>	33	160	8	0	1054	140	10
Total	5460	14962	10584	4228	21750	9706	10719
ESPECES PREFERENTIELLES DES EAUX PURES							
<i>Syllis prolifera</i>	1425	541	397	141	863	2281	557
<i>Syllis gracilis</i>	70	57	639	166	60	101	84
<i>Amphiglena mediterranea</i>	168	140	212	156	11	32	46
<i>Hyale schmidtii</i>	13	0	731	361	82	0	0
<i>Ischiromene lacazei</i>	223	362	1111	1644	32	525	48
Total	1899	1100	3090	2468	1048	2939	735

Tableau 37. — Nombre d'individus des espèces tolérantes à la pollution et des espèces préférentielles des eaux pures aux différentes stations soumises aux effluents de l'émissaire de Cortiou.

tion du vecteur de pollution croissante, on observe un appauvrissement et un déséquilibre spécifique général, parfois fortement perturbé par des conditions locales (hydrodynamisme hivernal localisé, sédimentation surtout importante en été) ;

— les conditions estivales aggravent fortement l'état d'altération des peuplements : on observe en effet une recrudescence des espèces tolérantes à la pollution au détriment des espèces d'eau plus ou moins pure qui sont arrivées à se maintenir surtout en hiver grâce au renouvellement des eaux.

REMERCIEMENTS. — Il m'est agréable de remercier Mme Bellan-Santini, qui a dirigé ce travail. Je tiens, aussi à remercier le gouvernement français qui m'a accordé une bourse afin de poursuivre mes recherches en France (station marine d'Endoume).

REFERENCES

Aillaud J.P., 1976. Contribution à l'étude de l'évolution des fonds au large de l'émissaire de Cortiou (Marseille). Thèse Doctorat, Fac. Pharmacie, Univ. Aix-Marseille 2 : 1-67.

Arfi R., 1978. Plancton et pollution : effets d'un rejet urbain (grand émissaire de Marseille). Traitement des données. Thèse de Spécialité. Univ. Aix Marseille 2 : 1-119.

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) : 1-372.

Bellan-Santini D., 1969. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux de substrat rocheux (Etude qualitative et quantitative de la frange supérieure) *Ibid.* 63 (Bull. 47) 5-294.

Blanc J.J., 1958. Houles et vagues (Nord, Nord-Ouest) dans la région de Marseille. Influence sur la sédimentation littorale. *Ibid.*, 23 (Bull. 14) : 123-142.

Castelbon C., 1972. Etude de la circulation des masses d'eau dans le golfe de Marseille. *Téthys*, 4 (2) : 263-312.

Margalef R., 1951. Diversidad de especies en las comunidades naturales. *Publ. Inst. Biol. appl.* Barcelona, 9 : 5-27.

Rouch J., 1938. Le climat de la Méditerranée. *Rapp. Proc. Verb. Comm. int. Explor. sci. Mer. Médit.*, 2.

Recu le 20 Janvier 1981,
Accepté le 28 Mars 1981.

LISTE D'ABREVIATIONS

B.A.P.	Biocénose des algues photophiles
Infra :	Infralittoral
Médio :	Médiolittoral
L.R.E. :	Large répartition écologique de substrat dur
Res :	Résistance
E ± P.P ± C :	Eau plus ou moins pure, photophile, plus ou moins calme
Cav :	Cavités
Concre :	Concrétionnement
Tol-Poll :	Tolérante à la pollution
Ind-Poll :	Indicatrice de pollution