



COPÉPODES HARPACTICOIDES (CRU ST ACE A) DES SABLES FINS INFRALITTORAUX DE BANYULS-SUR-MER 1 -DESCRIPTION DE LA COMMUNAUTÉ

Jean-Yves Bodiou

► To cite this version:

Jean-Yves Bodiou. COPÉPODES HARPACTICOIDES (CRU ST ACE A) DES SABLES FINS INFRALITTORAUX DE BANYULS-SUR-MER 1 -DESCRIPTION DE LA COMMUNAUTÉ. Vie et Milieu , 1975, XXV, pp.313 - 330. <hal-02988241>

HAL Id: hal-02988241

<https://hal.science/hal-02988241v1>

Submitted on 4 Nov 2020

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

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



HAL Authorization

COPÉPODES HARPACTICOIDES (CRUSTACEA) DES SABLES FINS INFRALITTORAUX DE BANYULS-SUR-MER

I. — DESCRIPTION DE LA COMMUNAUTÉ

par Jean-Yves BODIOU *

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

ABSTRACT

1 — The author studies the annual cycle of a population of Harpacticoid copepods in the infralittoral fine sands of Banyuls-sur-Mer. For a period of 13 months, three series of 18 samplings have been made at a depth of 10, 15 and 20 meters.

2 — From a qualitative point of view, the population is highly dominated by the epipsammic species of the Ectinosomidae.

3 — The comparison of the populations of copepods of the three stations studied shows that the dominating groups are more limited at the deeper levels, but that correspondingly the maximal dominance of the main species is more important at greater depth.

4 — The evolution of the population along this transect of three points is also expressed by the existence of typical forms at each level, a phenomenon particularly clear at 10 and 20 meters of depth where the influence of the neighbouring environments is higher than at 15 meters.

* Ce travail a été entrepris avec le concours d'un contrat de formation accordé par le Centre National pour l'Exploitation des Océans, le 1-10-1969 et poursuivi avec l'aide du C.N.R.S. (L.A. 117) et des conventions C.N.E.X.O.

INTRODUCTION

Dans le domaine de l'écologie benthique, les travaux des 15 dernières années tendent à démontrer de plus en plus nettement l'importance des peuplements de la méiofaune dans l'étude biologique des substrats immergés.

Dans la zone subtidale, la relative homogénéité des sédiments meubles permet des comparaisons faunistiques échelonnées dans l'espace et dans le temps (BODIN, 1964; POR, 1964; COULL, 1970; SOYER, 1970; DINET, 1972 a et b; NYHOLM et OLSSON, 1973; HARTZBAND et HUMMON, 1974). C'est ce qui a été entrepris dans ce travail axé sur l'étude du cycle annuel d'un peuplement de Copépodes Harpacticoïdes correspondant à l'une des communautés méiobenthiques définies par SOYER (1970), les Sables Fins Infralittoraux à *Halectinosoma herdmani* et *Harpacticus flexus*.

SOYER a signalé que ces Sables Fins Infralittoraux ne constituent pas un biotope très homogène à l'échelle de la méiofaune. Cette hétérogénéité du peuplement a été confirmée au moyen d'une analyse en composantes principales qui a démontré l'évolution à la fois spatiale et temporelle du peuplement étudié (BODIOU et CHARDY, 1973). Ce travail définit maintenant les grandes lignes faunistiques de la communauté de Copépodes envisagée, d'abord globalement, puis en précisant les particularités qui permettent d'individualiser chacun des niveaux considérés dans le peuplement.

Enfin la liste de toutes les espèces de Copépodes Harpacticoïdes recensées au cours de ce travail est présentée en annexe.

LOCALISATION

Les Sables Fins Infralittoraux de Banyuls-sur-Mer, entre le rivage et l'isobathe — 22 m se prêtent particulièrement bien à un travail de ce type. Cette zone est très facile d'accès, relativement homogène et présente un envasement progressif avec la profondeur. Les différences de température de l'eau entre l'hiver et l'été sont importantes (minima autour de 10 °C en février, maxima supérieurs à 21 °C en août). Les variations climatiques sont bien marquées avec une alternance de vent (Tramontane) et de périodes calmes. Pendant la saison froide (octobre-avril) enfin, les tempêtes d'Est provoquent un remaniement complet du

sédiment des hauts niveaux par un hydrodynamisme particulièrement fort (BHAUD, JACQUES et RAZOULS, 1967).

Nous avons travaillé le long d'une radiale E-NE partant du fond de la baie de Banyuls-sur-mer et comprenant 3 stations A, B et C respectivement à 10, 15 et 20 mètres de profondeur (Fig. 1).

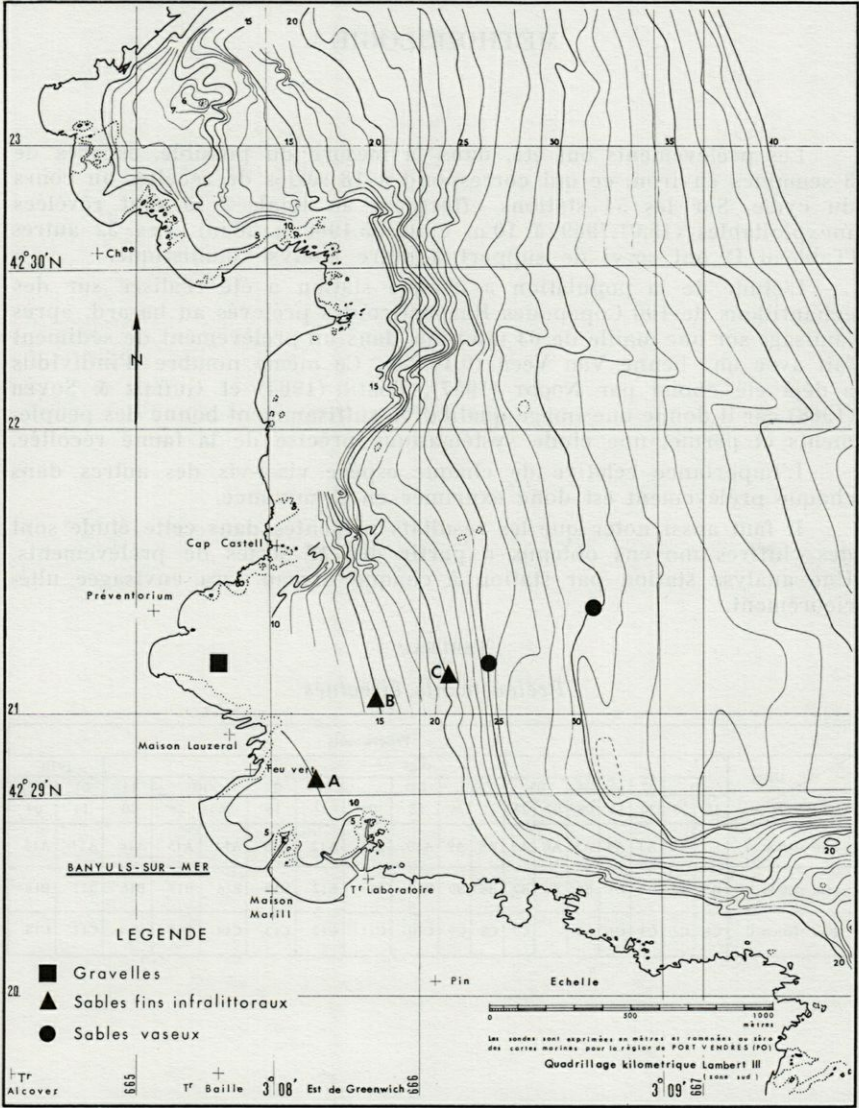


FIG. 1. — Carte des prélèvements.

Les principales caractéristiques physiques des Sables Fins Infra-littoraux ont été données par SOYER (1970) dans sa description du peuplement.

MÉTHODOLOGIE *

Les prélèvements ont été, dans la mesure du possible, espacés de 3 semaines environ, ce qui correspond à 18 séries de récoltes au cours du cycle. Sur les 54 stations effectuées au total, 2 se sont révélées inexploitable (15.01.1969 à 10 m et 02.05.1969 à 20 m). Les 52 autres (Tableau I) ont servi de support à notre analyse faunistique.

L'étude de la population à chaque station a été réalisée sur des échantillons de 100 Copépodes Harpacticoïdes prélevés au hasard, après tamisage sur une maille de 63 microns, dans un prélèvement de sédiment fait avec une benne Van Veen (0,10 m²). Ce même nombre d'individus a déjà été choisi par NOODT (1957), BODIN (1964) et GUILLE & SOYER (1968) car il donne une image qualitative suffisamment bonne des peuplements et permet une étude systématique précise de la faune récoltée.

L'importance relative de chaque espèce vis-à-vis des autres dans chaque prélèvement est donc exprimée en Dominance.

Il faut aussi noter que les résultats présentés dans cette étude sont des chiffres moyens obtenus à partir des 18 séries de prélèvements. Une analyse station par station à chaque niveau sera envisagée ultérieurement.

TABLEAU I
Prélèvements effectués

Prélèvements																			
Dates		1969																1970	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	01	02					
Profondeurs		15	28	20	13	08	02	23	11	26	18	06	27	18	06	28	20	14	04
10m station A		A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	
15m station B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	
20m station C	C1	C2	C3	C4	C5		C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	

* La partie technique de ce travail a été réalisée avec l'aide de P. ALBERT. Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

PRÉSENTATION DU PEUPLEMENT

5 200 Copépodes ont été déterminés au cours de cette étude. Ils se répartissent en 97 espèces représentant 15 familles.

L'indice de Diversité selon FISCHER, CORBET et WILLIAMS (1943) est de 17 pour l'ensemble de la communauté; cette valeur relativement élevée est à mettre en rapport avec une certaine hétérogénéité de la population en fonction de la profondeur et des saisons (BODIOU et CHARDY 1973, SOYER et BODIOU 1973).

Au niveau des familles, les seuls Ectinosomidae représentent 45 % du peuplement, les Diosaccidae en constituent pour leur part 25 %. Viennent ensuite les Laophontidae (12 %) surtout représentées par des formes de la sous-famille des Normanellinae, les Tachidiidae (4,5 %), les Canthocamptidae et les Ameiridae (3 % chacune). Les représentants des 8 dernières familles présentes dans les sables fins sont beaucoup moins nombreux. Nous trouvons, par ordre décroissant d'effectifs : les Harpacticidae, les Thalestridae, les Tisbidae, les Canuellidae, les Porcellidiidae, les Longipediidae, les Peltidiidae et les Cyliandrogythidae.

STRUCTURE DU PEUPLEMENT.

L'examen des espèces découvertes au sein de ce peuplement de Copépodes Harpacticoïdes fait apparaître plusieurs contingents faunistiques.

a) le contingent phytophile : ce sont des formes liées à la présence d'algues en épave ou de débris végétaux. Quatre espèces dominantes peuvent être rattachées à ce groupe : *Ectinosoma normani*, *E. dentatum*, *Porcellidium viride* et *Diarthrodes drachi*. Nous pouvons encore citer *Ectinosoma melaniceps*, *Harpacticus nicaeensis*, *Diosaccus tenuicornis*, *Peltidium sacesphorum*, *Amonardia normani*, *Alteutha depressa*, *Sacodiscus fasciatus* et le genre *Parathalestris*.

b) le contingent psammophile : c'est naturellement le groupe le mieux représenté dans le cadre de cette étude. Nous retrouvons la division en 3 catégories établie par REMANE.

— les Copépodes épipsammiques : tous les Ectinosomidae recensés dans ce travail, à l'exception des genres *Hastigerella* et *Ectinosoma*, appartiennent à cette catégorie. Les Diosaccidae sont

aussi présents dans ce contingent avec en particulier les genres *Stenhelia* et *Amphiascus*. *Ameira parvula* et *Paralaophonte brevis-rostris* sont les autres formes importantes de ce groupe.

— les Copépodes mésopsammiques : ils ne se trouvent qu'en très faibles quantités dans les sables fins de Banyuls, ce qui est dû à la trop petite taille des interstices entre les grains de sable. La valeur de la médiane granulométrique, située entre 80 et 100 microns, est en effet très inférieure à 200 microns, valeur minimale permettant le développement de la faune mésopsammique. Nous pouvons cependant citer *Hastigerella leptoderma*, *Interleptomesochra attenuata*, *Ectinosoma reductum* et *Arenotopa* sp. A.

— les Copépodes endopsammiques : de la même façon que SOYER (1970), nous devons distinguer 2 catégories de formes endopsammiques : d'une part des individus de petite taille aux antennes robustes et au mode de vie intermédiaire entre le type fouisseur et le type interstitiel; d'autre part des formes plus robustes, de taille plus importante, capables de pénétrer en force dans le sédiment.

Au premier type se rattachent *Teissierella salamboi*, *Thompsonula hyaenae*, le genre *Haloschizopera*; au second type, les individus appartenant aux genres *Asellopsis*, *Normanella*, *Canuella* et *Longipedia*.

c) le contingent limicole : quelques formes limicoles ont été récoltées, le plus souvent à 20 m de profondeur. Citons ici *Enhydrosoma propinquum*, *Cletodes limicola*, *Normanella mucronata*, *Acrenhydrosoma* sp. A.

ESPÈCES DOMINANTES.

En se basant sur les Dominances moyennes établies sur la totalité du cycle, nous pouvons sélectionner un contingent d'une trentaine d'espèces que nous qualifierons de « Dominantes des Sables Fins Infralittoraux ».

Ces 30 espèces réparties sur 12 familles représentent 4 637 individus, soit 90 % du peuplement. Ce sont celles dont la Dominance moyenne est au moins égale à 1 à l'une des 3 profondeurs considérées.

Ces 30 espèces constituent l'information de base de cette étude dans la mesure où le rôle indicateur des espèces très peu représentées nous paraît sujet à caution. Ce sont celles qui ont été utilisées dans l'analyse en composantes principales du cycle annuel de ce peuplement (BODIOU & CHARDY, 1973). Elles sont consignées avec leurs principaux indices écologiques dans le tableau II.

TABLEAU II

Indices écologiques des espèces dominantes du peuplement

Ns : nombre des prélèvements où l'espèce a été trouvée à la station. SD : somme des dominances enregistrées à la station. Dm : dominance moyenne de l'espèce à la station. Fr : Fréquence = pourcentage de prélèvements où l'espèce a été récoltée à la station. Fid : Coefficient de Fidélité = pourcentage des représentants de l'espèce recensée à la station par rapport à l'ensemble du peuplement. Cl : classement de l'espèce dans le peuplement en fonction de sa Dominance. DmP : Dominance moyenne de l'espèce à l'intérieur du peuplement.

Espèces	Station A 10 m de profondeur					Station B 15 m de profondeur					Station C 20 m de profondeur					Dml	Cl
	Ns	SD	Dm	Fr	Fid	Ns	SD	Dm	Fr	Fid	Ns	SD	Dm	Fr	Fid		
<i>Canuella furcigera</i>	5	22	1,29	29,41	81,08	0	0	0	0	0	2	5	0,29	11,76	18,52	0,52	29
<i>Ectinosoma normani</i>	11	31	1,82	64,71	23,92	16	61	3,39	88,89	44,45	12	41	2,41	70,59	31,63	2,56	13
<i>Ectinosoma dentatum</i>	10	40	2,35	58,82	39,07	10	47	2,61	55,56	43,35	9	18	1,06	52,94	17,58	2,02	17
<i>Halectinosoma herdmanni</i>	17	224	13,17	100	23,51	18	408	22,67	100	40,63	17	340	20,00	100	35,85	18,67	1
<i>Halectinosoma canaliculatum</i>	17	66	3,88	100	49,96	14	34	1,89	77,78	24,31	13	34	2,00	76,47	25,74	2,58	11
<i>Pseudobradya beduina</i>	17	178	10,47	100	33,05	18	277	15,39	100	48,57	17	99	5,82	100	18,38	10,65	2
<i>Pseudobradya fusca</i>	11	19	1,12	64,71	21,20	12	25	1,39	66,67	26,35	13	47	2,76	76,47	52,45	1,75	18
<i>Danielssenia parapezei</i>	4	20	1,18	23,53	29,98	9	23	1,28	50	32,56	11	25	1,47	64,70	37,47	1,31	21
<i>Thompsonula hyaenae</i>	17	135	7,94	100	82,18	13	31	1,72	72,22	17,82	0	0	0	0	0	3,19	8
<i>Harpacticus flexus</i>	12	56	3,29	70,59	52,12	8	46	2,56	44,44	40,43	5	8	0,47	29,41	7,45	2,12	15
<i>Tachidiella minuta</i>	2	3	0,18	11,76	6,50	9	15	0,83	50	30,69	11	29	1,71	64,71	62,82	0,90	24
<i>Porcellidium viride</i>	2	19	1,12	11,76	86,16	2	3	0,17	11,11	13,63	0	0	0	0	0	0,42	30
<i>Diarthrodes drachi</i>	7	15	0,88	41,18	27,08	13	29	1,61	72,22	49,45	7	13	0,76	41,18	23,47	1,10	22
<i>Dactylopodia tisboides</i>	6	14	0,82	35,29	37,17	5	6	0,33	27,78	15,04	5	18	1,06	29,41	47,79	0,73	27
<i>Stenhetia aemula</i>	12	36	2,12	70,59	80,30	2	3	0,17	11,11	6,32	5	6	0,35	29,41	13,38	0,87	25
<i>Stenhetia (Delavalia) normani</i>	15	184	10,82	88,24	90,96	6	13	0,72	33,33	6,07	4	6	0,35	23,53	2,97	3,90	6
<i>Teissierella salammboi</i>	17	167	9,82	100	74,08	13	46	2,56	72,22	19,27	6	15	0,88	35,29	6,65	4,38	5
<i>Amphiascus minutus</i>	1	2	0,12	5,88	4,45	1	1	0,06	5,56	2,10	1	42	2,47	5,88	93,45	0,87	25
<i>Amphiascus propinquus</i>	1	1	0,06	5,88	1,27	7	7	0,39	38,89	8,41	14	71	4,18	82,35	90,32	1,52	19
<i>Amphiascus tenellus</i>	0	0	0	0	0	3	3	0,17	16,67	5,26	13	51	3,00	76,47	94,74	1,04	23
<i>Amphiascus varians</i>	6	43	2,53	35,29	24,75	8	77	4,28	44,44	41,86	14	58	3,41	82,35	33,39	3,42	7
<i>Robertgurneya oligochaeta</i>	5	17	1,00	29,41	11,93	14	64	3,56	77,78	42,43	16	65	3,82	94,12	45,63	2,81	9
<i>Haloschizopera conspicua</i>	12	48	2,82	70,59	34,22	11	49	2,72	61,11	32,99	15	46	2,71	88,23	32,79	2,75	10
<i>Ameira parvula</i>	7	17	1,00	41,18	13,91	13	50	2,78	72,22	38,64	12	58	3,41	70,59	47,45	2,40	14
<i>Mesochra pygmaea</i>	5	11	0,65	29,41	8,37	14	46	2,56	77,78	33,05	16	77	4,53	94,12	58,58	2,58	11
<i>Cletodes tenuipes</i>	7	13	0,76	41,18	12,21	9	28	1,56	50	24,84	11	67	3,94	64,71	62,94	2,08	16
<i>Cletodes limicola</i>	6	6	1,00	35,29	7,86	7	12	0,67	38,89	14,85	15	59	3,47	88,24	77,29	1,48	20
<i>Asellopsis hispida</i>	5	6	0,35	29,41	16,41	8	8	0,44	44,44	20,67	9	23	1,35	52,94	62,92	0,71	28
<i>Normanella quarta</i>	15	112	6,59	88,24	49,29	17	104	5,78	94,44	43,23	9	17	1,00	52,94	7,48	4,48	4
<i>Normanella confluens</i>	7	12	0,71	41,18	4,41	18	120	6,67	100	41,62	17	147	8,65	100	53,98	5,37	3

Nous constatons tout d'abord que 2 formes sont particulièrement importantes dans le milieu étudié : *Halectinosoma herdmani* (18 % du peuplement) et *Pseudobradya beduina* (10 % du peuplement). Ces 2 espèces ont été retrouvées avec un indice de Fréquence égal à 100 aux 3 stations étudiées, c'est-à-dire dans tous les prélèvements sans exception. Leur affinité avec le substrat semble donc particulièrement forte.

Aucune des 28 autres espèces dominantes n'atteint individuellement 6 % du peuplement (cf. Tableau II). Les 3 plus importantes sont *Normanella confluens* (5,37 %), *Normanella quarta* (4,48 %) et *Teissierella salammboi* (4,38 %) qui dépassent 4 %.

La longue liste d'espèces accompagnatrices qui s'ajoute à cet effectif de 30 ne constitue que 10 % de la population totale. Leur présence n'a aucune influence sur la définition des diverses structures au sein de la communauté.

Par la méthode des Indices Biologiques (SANDERS, 1960), nous retrouvons les 5 espèces les plus dominantes en tête du classement, *Halectinosoma herdmani* et *Pseudobradya beduina* dépassant largement les 3 autres.

HÉTÉROGÉNÉITÉ SPATIALE DU PEUPLEMENT

Chaque profondeur prospectée est caractérisée, au niveau des Copépodes Harpacticoïdes, par les espèces dominantes et les espèces caractéristiques. Pour définir ces dernières, nous avons dû rechercher les coefficients de Fidélité (GLEMAREC, 1969). Ils sont destinés, dans le cas de notre étude, à mettre en évidence le degré d'appartenance (exprimé en pourcentage) de chaque espèce à un niveau, donc finalement ses préférences pour l'ensemble des facteurs écologiques liés à cette profondeur (cf. Tableau II).

Le tableau III indique les espèces dominantes de chaque station avec l'indication de leurs dominances moyennes (cf. Tableau II). Il nous a semblé intéressant de rapporter ces 3 groupes de valeurs à une même échelle afin de bien représenter l'importance relative des formes les plus représentées à chacun des 3 niveaux.

De la même façon, le tableau IV donne pour chaque station le classement des espèces principales en fonction des Indices de Fidélité, avec une échelle commune pour bien faire ressortir les formes les plus hautement caractéristiques de chaque point.

Un fait apparaît immédiatement à l'examen du tableau III : les compositions faunistiques des 3 stations sont très semblables quali-

TABLEAU III

*Dominances moyennes des principales espèces de chaque station :
représentation comparative*

Valeurs de la dominance moyenne	Station A 10 m de profondeur	Station B 15 m de profondeur	Station C 20 m de profondeur
$D \geq 20$		<i>H. herdmani</i> (22,67)	<i>H. herdmani</i> (20,00)
$20 > D \geq 15$		<i>P. beduina</i> (15,39)	
$15 > D \geq 10$	<i>H. herdmani</i> (13,17) <i>S. (D.) normani</i> (10,82) <i>P. beduina</i> (10,47)		
$10 > D \geq 5$	<i>T. salammboi</i> (9,82) <i>T. hyaenae</i> (7,94) <i>N. quarta</i> (6,59)	<i>N. confluens</i> (6,67) <i>N. quarta</i> (6,12)	<i>N. confluens</i> (8,65) <i>P. beduina</i> (5,82)
$5 > D \geq 2$	<i>H. canaliculatum</i> (3,88) <i>H. flexus</i> (3,29) <i>H. conspicua</i> (2,82) <i>A. varians</i> (2,53) <i>E. dentatum</i> (2,35) <i>S. aemula</i> (2,12)	<i>A. varians</i> (4,28) <i>R. oligochaeta</i> (3,56) <i>E. normani</i> (3,39) <i>A. parvula</i> (2,78) <i>H. conspicua</i> (2,72) <i>T. salammboi</i> (2,56) <i>M. pygmaea</i> (2,56) <i>E. dentatum</i> (2,61) <i>H. flexus</i> (2,56)	<i>M. pygmaea</i> (4,53) <i>A. propinquus</i> (4,18) <i>C. tenuipes</i> (3,94) <i>R. oligochaeta</i> (3,82) <i>C. limicola</i> (3,47) <i>A. parvula</i> (3,41) <i>A. varians</i> (3,41) <i>A. tenellus</i> (3,00) <i>P. fusca</i> (2,76) <i>H. conspicua</i> (2,71) <i>A. minutus</i> (2,47) <i>E. normani</i> (2,41) <i>H. canaliculatum</i> (2,00)
$2 > D \geq 1$	<i>E. normani</i> (1,82) <i>C. furcigera</i> (1,29) <i>D. paraperezi</i> (1,18) <i>P. fusca</i> (1,12) <i>P. viride</i> (1,12) <i>R. oligochaeta</i> (1,00) <i>A. parvula</i> (1,00)	<i>H. canaliculatum</i> (1,89) <i>T. hyaenae</i> (1,72) <i>D. drachi</i> (1,61) <i>C. tenuipes</i> (1,56) <i>P. fusca</i> (1,39) <i>D. paraperezi</i> (1,28)	<i>T. minuta</i> (1,71) <i>D. paraperezi</i> (1,47) <i>A. hispida</i> (1,35) <i>E. dentatum</i> (1,06) <i>D. tsiboides</i> (1,06) <i>N. quarta</i> (1,00)

tativement et il apparaît comme certain que nous avons toujours travaillé à l'intérieur d'une même communauté. Mais la structuration des populations n'est pas identique à 10, 15 et 20 m de profondeur : les formes très abondantes (Dominance moyenne supérieure à 15 %) sont inexistantes à 10 m, il y en a 2 à 15 m : *Halectinosoma herdmani* et *Pseudobrayda beduina*, 1 à 20 m : *H. herdmani*; les formes dominantes (de 5 à 15 % des individus recensés) sont au nombre de 6 à 10 m, elles ne sont plus que 2 à 15 et 20 m; enfin les formes dont la Dominance moyenne se situe entre 2 et 5 % sont nettement plus nombreuses à 20 m.

Il semblerait donc que les 3 niveaux s'individualisent du point de vue faunistique par des différences dans la Dominance maximale des formes les plus abondantes. Au fur et à mesure que la profondeur augmente, les principales espèces dominent de plus en plus fortement le reste du peuplement. Nous avons déjà noté l'appar-

rition successive des populations estivales aux 3 niveaux, ce décalage dans le temps étant dû à une évolution du peuplement d'autant plus rapide, au cours du cycle annuel, que les fonds sont plus faibles (BODIOU et CHARDY, 1973).

Cette différenciation, déjà bien visible au niveau des Dominances, est particulièrement bien mise en évidence par les indices de Fidélité qui font ressortir les espèces les plus inféodées à chaque point du transect (Tableau IV). Nous constatons immédiatement l'existence de 2 contingents d'espèces caractéristiques à 10 et 20 m

TABLEAU IV

Coefficients de fidélité des principales espèces de chaque station : représentation comparative

Valeurs des coefficients de fidélité	Station A 10 m de profondeur	Station B 15 m de profondeur	Station C 20 m de profondeur
90	<i>S. (D.) normani</i> (90,96)		<i>A. tenellus</i> (94,74) <i>A. minutus</i> (93,45) <i>A. propinquus</i> (90,32)
70	<i>P. viride</i> (86,16) <i>T. hyaenae</i> (82,18) <i>C. furcigera</i> (81,08) <i>S. aemula</i> (80,30) <i>T. salammboi</i> (74,08)		<i>C. limicola</i> (77,29)
50	<i>H. flexus</i> (52,12)		<i>C. tenuipes</i> (62,94) <i>A. hispida</i> (62,92) <i>T. minuta</i> (62,82) <i>M. pygmaea</i> (58,58) <i>N. confluens</i> (53,98) <i>P. fusca</i> (52,45)
25	<i>N. quarta</i> (49,29) <i>H. canaliculatum</i> (49,96) <i>E. dentatum</i> (39,07) <i>D. tisboides</i> (37,17) <i>H. conspicua</i> (34,22) <i>P. beduina</i> (33,05) <i>D. paraperezi</i> (29,98) <i>D. drachi</i> (27,08)	<i>D. drachi</i> (49,45) <i>P. beduina</i> (48,57) <i>E. normani</i> (44,45) <i>E. dentatum</i> (43,35) <i>N. quarta</i> (43,23) <i>R. oligochaeta</i> (42,43) <i>A. varians</i> (41,86) <i>N. confluens</i> (41,62) <i>H. herdmani</i> (40,63) <i>H. flexus</i> (40,43) <i>A. parvula</i> (38,64) <i>M. pygmaea</i> (33,05) <i>H. conspicua</i> (32,99) <i>D. paraperezi</i> (32,56) <i>T. minuta</i> (30,69) <i>P. fusca</i> (26,35)	<i>D. tisboides</i> (47,79) <i>A. parvula</i> (47,45) <i>R. oligochaeta</i> (45,63) <i>D. paraperezi</i> (37,47) <i>H. herdmani</i> (35,85) <i>A. varians</i> (33,39) <i>H. conspicua</i> (32,79) <i>E. normani</i> (31,63) <i>H. canaliculatum</i> (25,74)
15	<i>A. varians</i> (24,75) <i>E. normani</i> (23,92) <i>H. herdmani</i> (23,51) <i>P. fusca</i> (21,20) <i>A. hispida</i> (16,41)	<i>C. tenuipes</i> (24,84) <i>H. canaliculatum</i> (24,31) <i>A. hispida</i> (20,67) <i>T. salammboi</i> (19,27) <i>T. hyaenae</i> (17,82) <i>D. tisboides</i> (15,04)	<i>D. drachi</i> (23,47) <i>P. beduina</i> (18,38) <i>E. dentatum</i> (17,58)

de profondeur. Ces formes ont un indice de Fidélité supérieur à 50, c'est-à-dire qu'elles regroupent à une seule station plus de 50 % de leur effectif total. Elles sont au nombre de 7 au point le plus littoral, de 10 au plus profond.

Mais le fait le plus marquant est l'absence totale à 15 m de formes dont l'indice de fidélité dépasse 50. Si nous considérons les espèces plus spécialement localisées aux stations limitrophes des sables fins comme résultant de l'influence des milieux voisins — sables grossiers et graviers littoraux d'une part, sables vaseux d'autre part — le noyau d'espèces dont la Fidélité se situe entre 50 et 25 à 15 m de profondeur, point médian du transect, constitue finalement le groupe des espèces psammophiles typiques, réellement caractéristiques de la communauté des Sables Fins Infralittoraux dont elles prouvent la réalité en tant que peuplement individualisé.

Ces formes peuvent être réparties d'une manière à peu près uniforme le long du transect de stations, c'est le cas pour *Haloschizopera conspicua* et *Danielssenia paraperezi*; ou bien présenter une préférence pour les 2 stations les plus littorales 10-15 m : *Pseudobradya beduina*, *Ectinosoma dentatum*, *Harpacticus flexus*; ou pour les 2 plus profondes 15-20 m : *Robertgurneya oligochaeta*, *Halectinosoma herdmani*, *Ameira parvula*.

Le cas des *Normanella* est intéressant : *N. quarta* se cantonne à 10 et 15 m, *N. confluent* à 15 et 20 m. Nous sommes en présence du remplacement progressif d'une espèce par une autre le long d'un axe de variation écologique (ici la profondeur) avec une zone intermédiaire commune.

CONCLUSION

Du point de vue faunistique, nous constatons que la majorité du peuplement se compose de formes appartenant à l'épifaune (genres *Halectinosoma*, *Pseudobradya*, *Stenhelia*) et à l'endofaune (*Normanella*, *Teissierella*). Le pourcentage de formes mésopsammiques est très faible par rapport aux sables fins des mers à marées (NOODT, 1952; NOODT, 1955; RENAUD-DEBYSER, 1963; WELLS, 1967; HARRIS, 1972; MAC INTYRE et MURISON, 1973) : la granulométrie trop fine du sédiment et la présence, au moins à 20 m d'une légère fraction vaseuse rendent impossible toute forme de vie interstitielle (WIESER, 1959). En milieu intertidal, seul le faciès des sables vaseux de mode semi-abrité à *Asellopsis intermedia* de BODIN (1974) présente quelques affinités qualitatives avec les Sables Fins Infralittoraux de Banyuls.

18 espèces sont communes entre les 30 formes définies comme étant dominantes dans le peuplement et la liste des 35 espèces constituant la base de la communauté à *Halectinosoma herdmanni* et *Harpacticus flexus* de SOYER (1970). Compte tenu du fait que les prélèvements de SOYER ont été effectués dans une période plus restreinte de l'année et en différentes stations de la côte catalane, la concordance entre les 2 séries de résultats est très bonne car l'échelonnement du travail sur un an modifie la représentation des espèces plus spécialement abondantes à une période bien déterminée de l'année.

Nous nous sommes volontairement limité dans cette étude à l'exposé des résultats globaux, mais nous verrons dans un travail ultérieur que les variations saisonnières sont très importantes.

Du point de vue analytique, il apparaît qu'à l'intérieur d'une communauté infralittorale de Copépodes Harpacticoides de faibles différences de profondeur, donc de faibles variations écologiques, peuvent modifier sinon la composition qualitative du peuplement, du moins le classement des espèces.

Par la méthode de l'analyse en composantes principales, (BODIOU et CHARDY, 1973), nous avons déjà fait apparaître l'hétérogénéité existant à l'intérieur de ce peuplement sabulicole. Par une méthode d'approche plus classique, nous avons pu remettre en évidence l'évolution spatiale de la population le long du transect, qui se traduit par un nodum de population psammophile maximum à 15 m, mais présent partout, et par des apports faunistiques limitrophes provenant des biotopes voisins.

REMERCIEMENTS

L'auteur exprime sa reconnaissance et ses remerciements les plus amicaux à J. SOYER, Sous-Directeur du Laboratoire Arago, qui l'a incité à travailler sur les Copépodes Harpacticoides marins et qui l'a fait profiter de sa grande expérience sur la systématique des Harpacticoides et l'écologie du méiobenthos.

RÉSUMÉ

1. — L'auteur étudie le cycle annuel d'une population de Copépodes Harpacticoides dans les Sables Fins Infralittoraux de Banyuls-sur-mer. 3 séries de 18 prélèvements ont été effectuées à 10, 15 et 20 m de profondeur pendant une période de 13 mois.

2. — Sur le plan qualitatif, l'ensemble de la population est très largement dominé par des formes épipsammiques de la famille des Ectinosomidae.

3. — La comparaison des populations de copépodes des 3 stations prospectées montre que les contingents dominants sont plus restreints aux niveaux les plus profonds, mais que corrélativement la Dominance maximale des principales espèces est plus importante en profondeur.

4. — L'évolution du peuplement le long de ce transect de 3 points s'exprime également par l'existence de formes typiques de chaque niveau, phénomène particulièrement net à 10 et 20 m où l'influence des milieux voisins est plus forte qu'à 15 m.

ZUSAMMENFASSUNG

1. — Der Autor untersucht den Jahreszyklus einer Population harpaktikoider Copepoden im Feinsand der infralitoralen Stufe von Banyuls-sur-Mer. Während einer Periode von 13 Monaten wurden drei Serien von je 18 Probenentnahmen in 10, 15 und 20 m Tiefe durchgeführt.

2. — In qualitativer Hinsicht wird die Population durchwegs von epipsammischen Formen der Familie Ectinosomidae beherrscht.

3. — Der Vergleich der Copepoden-Populationen an den drei untersuchten Stationen zeigt, dass die vorherrschenden Kontingente im tiefsten Bereich stärker eingeschränkt sind, aber dass dem entsprechend die maximale Dominanz der vorherrschenden Arten in der Tiefe höher ist.

4. — Die Bestandesentwicklung entlang der durch die drei Punkte gegebenen Linie drückt sich auch darin aus, dass für jeden Tiefenbereich typische Formen vorliegen; dies ist besonders deutlich in 10 und 20 m Tiefe, wo der Einfluss der benachbarten Milieus stärker ist als in 15 m Tiefe.

BIBLIOGRAPHIE

- BHAUD, M., G. JACQUES & C. RAZOULS, 1967. Données météorologiques et hydrologiques de la région de Banyuls-sur-mer. *Vie Milieu*, 18 (1 B) : 137-151.

- BODIN, P., 1964. Recherches sur la systématique et la distribution des copépodes harpacticoïdes des substrats meubles des environs de Marseille. *Recl. Trav. Stn mar. Endoume*, **51** (35) : 107-183.
- BODIN, P., 1974. Les Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea) des sédiments meubles de la zone intertidale des côtes charentaises (Atlantique). *Thèse Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille*, 243 pp.
- BODIOU J. Y. & P. CHARDY, 1973. Analyse en composantes principales du cycle annuel d'un peuplement de copépodes harpacticoïdes des sables fins infralittoraux de Banyuls-sur-mer. *Mar. Biol.* **20** (1) : 27-34.
- COULL, B. C., 1970. Shallow water meiobenthos of the Bermuda Platform. *Oecologia*, **4** : 325-357.
- DINET, A. 1972 a. Etude écologique des variations quantitatives annuelles d'un peuplement de copépodes harpacticoïdes psammiques. *Tethys*, **4** (1) : 95-112.
- DINET, A. 1972 b. Reproduction, développement et croissance de *Bulbamphiascus imus* (Brady) et *Halectinosoma herdmanni* (T. & A. Scott) Copepoda, Harpacticoïda. *Tethys*, **4** (2) : 437-444.
- FISHER, R. A., S. A. CORBETT & C. B. WILLIAMS, 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *J. Anim. Ecol.*, **12** : 42-58.
- GLEMAREC, 1969. Les peuplements benthiques du plateau continental nord-Gascogne. *Thèse Fac. Sci. Paris*.
- GUILLE, A. & J. SOYER, 1968. La faune benthique des substrats meubles de Banyuls-sur-mer. Premières données qualitatives et quantitatives. *Vie Milieu*, **19** (2 B) : 323-359.
- HARRIS, R. P., 1972. Horizontal and vertical distribution of the interstitial Harpacticoïd Copepods of a sandy beach. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **52** : 375-387.
- HARTZBAND, D. J. & W. D. HUMMON, 1974. Sub-Community Structure in Subtidal Meiobenthic Harpacticoïda. *Oecologia*, **14** (1/2) : 37-51.
- McINTYRE, A. D. & D. J. MURISON, 1973. The Meiofauna of a flatfish nursery ground. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **53** : 93-118.
- NOODT, W., 1952. Marine Harpacticiden (Cop.) aus dem eulitoralen Sandstrand der Insel Sylt. *Abh. math.-naturw. Kl. Akad. Wiss. Mainz*, **3** : 103-142.
- NOODT, W., 1955. Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biscaya-Küste. *Kieler Meeresforsch.*, **11** (1) : 86-109.
- NOODT, W., 1957. Zur Ökologie der Harpacticoïdea (Crust. Cop.) des Eulittorals der Deutschen Meeresküste und der angrenzenden Brackgewässer. *Z. morph. Ökol. Tiere*, **46** (2) : 149-242.
- NYHOLM, K. G. & I. OLSSON, 1973. Seasonal Fluctuations of the Meiobenthos in an Estuary on the Swedish West Coast. *Zoon*, **1** : 69-76.
- POR, F. D., 1964. A study of the Levantine and Pontic Harpacticoïda (Copepoda Crustacea). *Zool. Verh. Leiden*, **64** : 1-128.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1963. Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables (Bassin d'Arcachon, île de Bimini, Bahamas). *Vie Milieu*, (Suppl.) **15** : 1-57.

- SOYER, J., 1970. Bionomie benthique du Plateau Continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea). *Vie Milieu*, **21** (2 B) : 337-511.
- SOYER, J. & J. Y. BODIOL, 1973. Diversité spécifique inter- et intra-communautaire dans les peuplements de Copépodes Harpacticoïdes de substrats meubles. 2nd International Meeting on Meiofauna, York (England).
- WELLS, J. B. J., 1967. The littoral Copepoda (Crustacea) of Inhaca Island, Mozambique. *Trans. R. Soc. Edinb.*, **67** (7) : 189-358.
- WIESER, W., 1959. The Effect of Grain Size on the Distribution of Small Invertebrates Inhabiting the Beaches of Puget Sound. *Limnol. Oceanogr.*, **4** : 181-194.

Reçu le 27 août 1975

ANNEXE

Longipedia minor T. & A. Scott.

Longipedia scotti Sars.

Longipedia weberi A. Scott.

Canuella furcigera Sars.

Ectinosoma normani T. Scott.

Ectinosoma dentatum Steuer.

Ectinosoma melaniceps Boeck.

Ectinosoma reductum Bozic.

Halectinosoma herdmanni T. & A. Scott.

Halectinosoma canaliculatum Por.

Halectinosoma cooperatum Bodin; Bodiou & Soyer.

Halectinosoma diops Por.

Pseudobradia beduina Monard.

Pseudobradia brevicornis T. Scott.

Pseudobradia similis T. & A. Scott.

Pseudobradia hirsuta T. & A. Scott.

Pseudobradia elegans T. & A. Scott.

Pseudobradia tenella Sars.

Pseudobradia pulchella Sars.

Pseudobradia fusca T. & A. Scott.

Pseudobradia soyeri Bodiou.

Pseudobradia psammophila Bodiou.

Hastigerella leptoderma Klie.

Microsetella rosea Dana.

Euterpina acutifrons Dana.

Danielssenia paraperezi Soyer.

Thompsonula hyaenae I. C. Thompson.

Harpacticus flexus Brady & Robertson.

Harpacticus nicaeensis Claus.

Tisbe furcata Baird.

Sacodiscus fasciatus Norman.

Zosime major Sars.

Idyella exigua Sars.

Tachidiella minuta Sars.

Porcellidium viride Philippi.

Peltidium sacesphorum Monard.

Alteutha depressa Baird.

Parathalestris harpactoides Claus.

Parathalestris dovi Marcus.

Diarthrodes minutus Claus.

Diarthrodes drachi Bodiou.

Dactylopodia tisboïdes Claus.

Dactylopodia vulgaris Sars.

Dactylopodia vulgaris var. *dissimilis* Brian.

Paradactylopodia brevicornis Claus.

Dactylopodella sp. A.

Pseudotachidius coronatus T. Scott.

Stenhelia aemula T. Scott.

Stenhelia (Delavalia) normani T. Scott.

Diosaccus tenuicornis Claus.

Robertsonia knoxi Thompson & A. Scott.

Robertsonia propinqua T. Scott.

Teissierella salammboï Monard.

Amphiascus propinquus Sars.

Amphiascus tenellus

Amphiascus varians Norman & T. Scott.

Amphiascus minutus Claus.

Amphiascopsis cinctus Claus.

Amonardia normani Brady.

Bulbamphiascus imus Brady.

Bulbamphiascus sp. A.

Robertgurneya ilievecensis Monard.

Robertgurneya oligochaeta Noodt.

Rhyncolagena levantina Por.

Paramphiascella mediterranea Lang.

Haloschizopera junodi Monard.

Haloschizopera pontarchis Por.

Haloschizopera conspicua Por.

Ameira parvula Claus.

Ameira scotti Sars.

Ameira parasimulans ? Lang.

Proameira simplex Norman & T. Scott.

Sarsameira parva Boeck.

Pseudameira sp. A.

Ameiropsis nobilis Sars.

Nitocrella vasconica Chappuis.

Psyllocamptus minutus Sars.

Interleptomesochra attenuata A. Scott.

Mesochra pygmaea Claus.

Arenotopa sp. A.

Cletodes tenuipes T. Scott.

Cletodes limicola Brady.

Enhydrosoma propinquum Brady.

Tryphoema porca Monard.

Tryphoema bocqueti Bozic.

Heteropsyllus nanus Sars.

Stylicletodes numidicus Monard.

Acrenhydrosoma sp. A.

Mesopsyllus atargatis Por.

Normanella quarta Monard.

Normanella mucronata Sars.

Normanella confluens Lang.

Laophonte elongata Boeck.

Laophonte sp. A.

Paralaophonte brevirostris Claus.

Asellopsis hispida Brady & Robertson.

Asellopsis duboscqui Monard.