



HAL
open science

LA PRÉDATION DE LA MÉIOFAUNE PAR LES FORMES JUVÉNILES DE DELTENTOSTEUS QUADRIMACULA TUS (TELEOSTEI, GOBIIDAE)

Jean-Yves Bodiou, Laurent Villiers

► **To cite this version:**

Jean-Yves Bodiou, Laurent Villiers. LA PRÉDATION DE LA MÉIOFAUNE PAR LES FORMES JUVÉNILES DE DELTENTOSTEUS QUADRIMACULA TUS (TELEOSTEI, GOBIIDAE). *Vie et Milieu*, 1978, pp.143-156. hal-02998308

HAL Id: hal-02998308

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02998308v1>

Submitted on 10 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.

**LA PRÉDATION DE LA MÉIOFAUNE
PAR LES FORMES JUVÉNILES
DE *DEL TENTOSTEUS QUADRIMACULATUS*
(TELEOSTEI, GOBIIDAE)**

par Jean-Yves BODIOU et Laurent VILLIERS
Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

ABSTRACT

1. The authors have studied the stomach contents of a juvenile form of a gobiid, *Deltentosteus quadrimaculatus*, in order to define the importance of meiobenthos and especially of harpacticoid copepods in the alimentary diet of these fishes.

2. The preys of *D. quadrimaculatus* are mainly crustaceans (frequency 98 %). The copepods are by far the most important among the preys (67,81 %). They mainly are epipsammic forms.

3. The occurrence of certain species of copepods in the stomachs of *D. quadrimaculatus* depends on the distribution of these same species in the environment.

4. For the predation of the meiofauna, the first selective criterium seems to be the size. The mean size of the sampled copepods is much higher than the size encountered in the natural populations.

5. The alimentary amount of the meiofauna increases with decreasing size of the fish. Under 23 mm it is practically exclusive.

Le rôle du méiobenthos dans la chaîne alimentaire des fonds marins a déjà fait l'objet de nombreux travaux et les avis sur l'importance de ce maillon dans la dynamique globale des peuplements benthiques restent assez partagés (McINTYRE & MURISON, 1973; BREGNBALLE, 1961).

Il nous a semblé intéressant dans cette optique, d'examiner les contenus stomacaux des formes jeunes d'un Gobie, *Delentosteus quadrimaculatus*, afin de définir l'importance du méio-benthos dans le bilan alimentaire de ces Poissons.

Nous avons étudié tout particulièrement les Copépodes Harpacticoïdes de ces contenus stomacaux. Cette étude a été entreprise dans une zone de sables fins où la méiofaune et en particulier les Copépodes Harpacticoïdes sont bien connus et à une époque où la population de jeunes *D. quadrimaculatus* est très dense (mois de juin).

Les sables fins infralittoraux de la baie de Banyuls-sur-mer correspondent en effet à l'une des communautés de Copépodes Harpacticoïdes définies par SOYER (1970) et reprise ensuite par BODIOU (1975) pour l'étude d'un cycle annuel de méiofaune à 3 profondeurs, la communauté à *Halectinosoma herdmani* et *Harpacticus flexus*.

En comparant la faune harpacticoïdienne en place dans les sables fins (BODIOU, 1975; SOYER, 1970) à celle des contenus stomacaux, nous avons cherché à savoir s'il existait une sélection particulière de certaines formes ou espèces.

Il est admis que la méiofaune, et en particulier les Copépodes Harpacticoïdes, jouent un rôle non négligeable dans l'alimentation des Poissons benthiques de petite taille et le fait a été maintes fois évoqué, surtout chez les Poissons plats (SMIDT, 1951; BREGNBALLE, 1961; MUUS, 1967; MACER, 1967; EDWARDS & STEELE, 1968; MCINTYRE & ELEFThERIOU, 1968; MCINTYRE & MURISON, 1973) et les Gobies (GIBSON, 1968; DE CASABIANCA & KIENER, 1969; HESTAGEN, 1971; HEALEY, 1971; MILLER, 1975).

Mais il est toujours souhaitable pour l'écologie globale des peuplements méio-benthiques que soient rassemblées de nouvelles données sur les rapports proies-prédateurs (MCINTYRE, 1971).

LIEU DE TRAVAIL — MATÉRIEL ET MÉTHODES

Sur les sables fins infralittoraux de la baie de Banyuls-sur-Mer, nous avons opéré suivant quatre transects (A, B, C, D) parallèles, respectivement à 5, 10, 15 et 20 m de profondeur (Fig. 1). Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un micro-chalut à perche (KURC, FAURE & LAURENT, 1965; LABAT, 1976). Ils ont été au nombre de 8, 4 de jour entre 14 et 16 heures, 4 de nuit entre 0 et 2 heures, le 8/06/1976 et le 15/06/76. Les traits ont été effectués, dans la mesure du possible, à vitesse constante, leur durée a été de 10 minutes chacun. Les Poissons

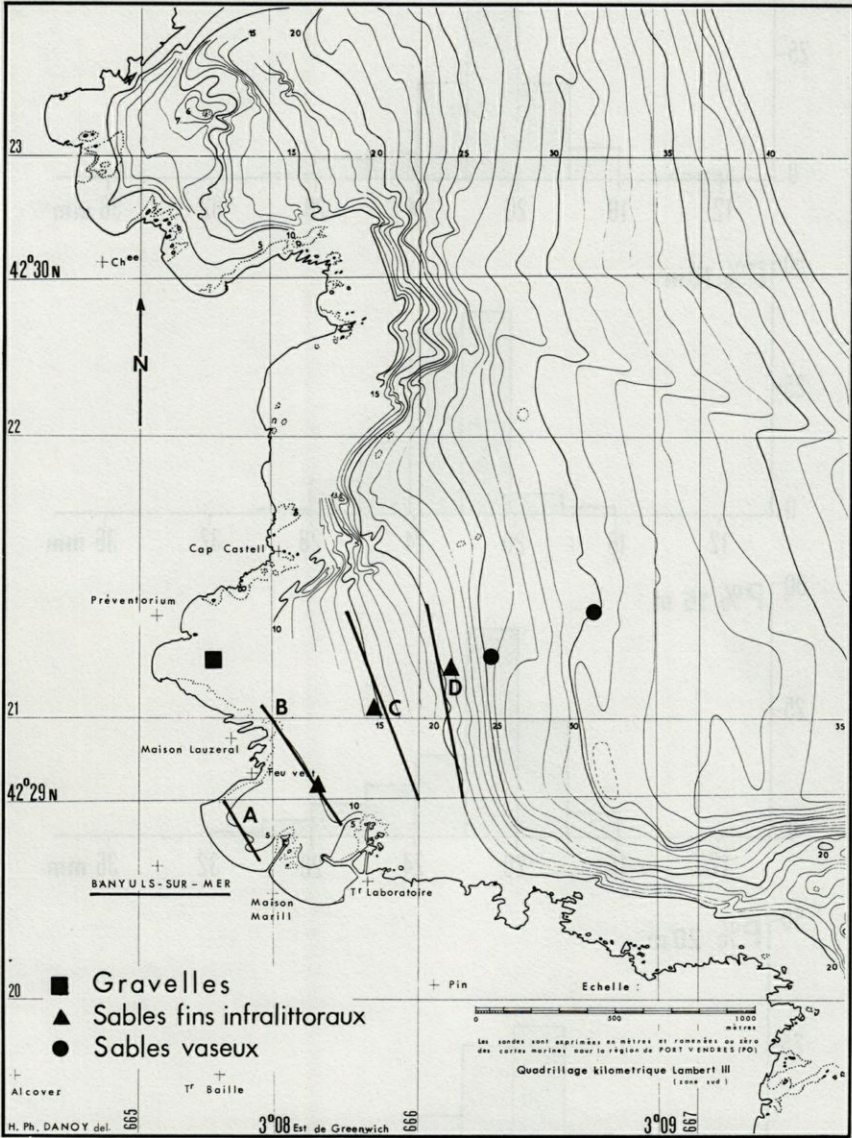


FIG. 1. — Carte des transects.

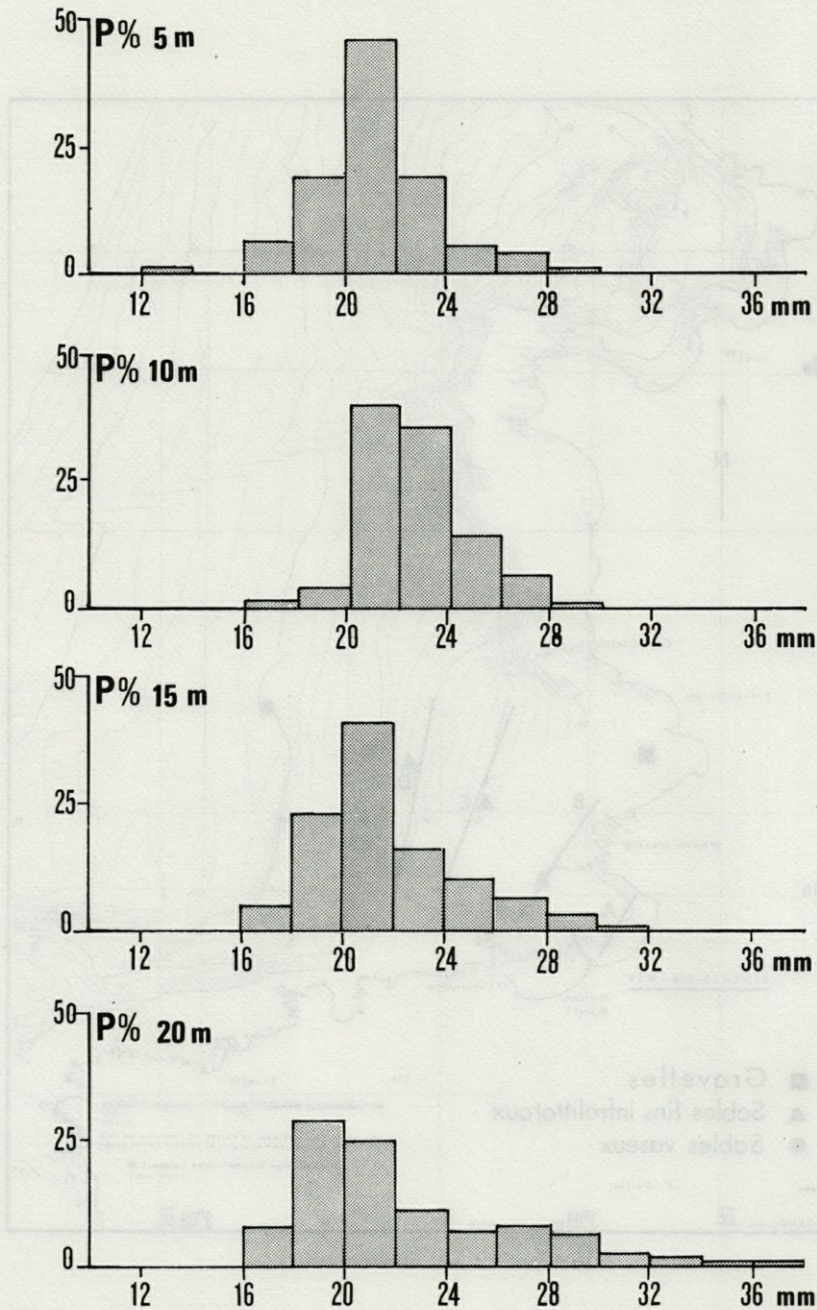


FIG. 2. — Histogrammes des classes de taille de la population de *D. quadrimaculatus* à chaque profondeur étudiée. En abscisse longueur totale du corps, en ordonnée pourcentage de la population à la station.

prélevés sont formolés vivants (solution à 10 %) aussitôt après la pêche, provoquant l'arrêt de la digestion et la fixation rapide du contenu stomacal. La longueur totale des individus capturés est comprise entre 12 et 38 mm (Fig. 2), cependant 90 % d'entre eux ont une taille comprise entre 15 et 25 mm, la moyenne étant de 22,55 mm. 140 estomacs ont été analysés.

Dans l'analyse globale des contenus stomacaux, nous employons deux méthodes résumées et critiquées par HYNES (1950) et PILLAY (1952) : la méthode des présences ou d'occurrence (1); la méthode numérique (2).

(1) *La méthode des présences ou d'occurrence* : cette méthode consiste à compter le nombre d'estomacs dans lesquels une catégorie de proies est présente. Le nombre (P) trouvé (Tabl. I) est exprimé en pourcentage, par rapport au nombre total d'estomacs contenant de la nourriture.

(2) *La méthode numérique* : consiste à compter le nombre d'individus d'une catégorie de proie pour l'ensemble de l'échantillon. Ce nombre (Cn) est exprimé en pourcentage du nombre total de proies (Tabl. I).

TABLEAU I

Groupes zoologiques intervenant dans le régime alimentaire de D. quadrimaculatus. L'indice de présence (P) est le rapport entre le nombre de poissons dont l'estomac contient cette proie, et le total d'estomacs examinés. Le pourcentage en nombre (Cn) est le rapport entre le nombre d'individus d'une proie déterminée et le nombre total des diverses proies.

GROUPE DE PROIES	jour . nuit		jour . nuit		jour . nuit		jour . nuit		P en %	Cn en %
	5 m		10 m		15 m		20 m			
Foraminifères	2	1	3	—	2	2	2	—	7	0,98
Nématodes	—	—	15	2	9	4	1	—	9	2,53
Annélides	4	2	10	2	6	5	1	2	23	2,61
Mollusques	17	1	15	4	11	3	7	4	28	5,06
Ostracodes	2	—	7	3	7	1	6	—	11	2,12
Cumacés	5	1	9	—	2	1	2	—	10	1,63
Isopodes	7	2	3	2	4	1	3	—	14	1,79
Amphipodes	34	8	22	12	15	5	13	11	52	9,80
Copépodes	203	13	314	31	107	31	103	28	74	67,81
Mysidacés	—	1	2	—	3	—	—	6	7	1,38
Décapodes	4	2	7	5	12	6	10	5	41	4,28
Crustacés ind.										

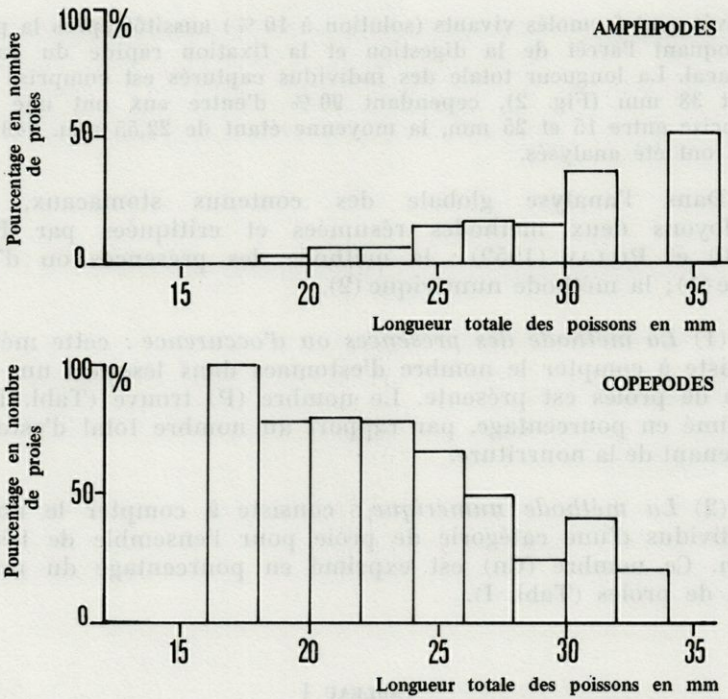


FIG. 3. — Evolution quantitative des deux proies préférentielles de *D. quadrimaculatus* (Copépodes et Amphipodes) en fonction de la taille du prédateur.

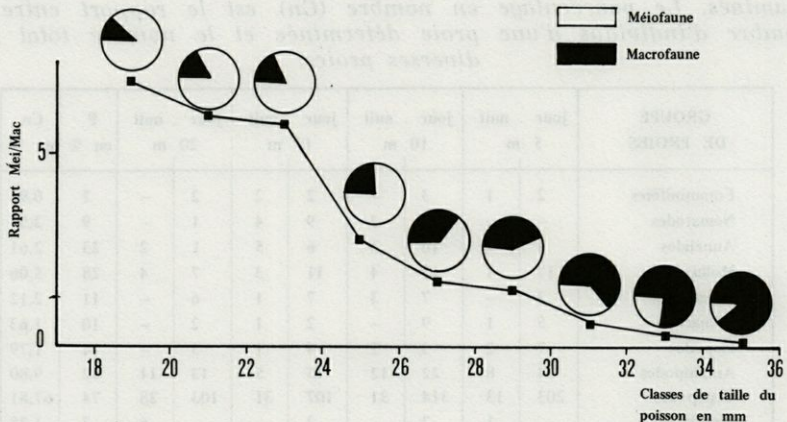


FIG. 4. — Evolution du rapport Méiofaune sur Macrofaune (en nombre), en fonction de la taille du Gobie exprimée en mm. Le graphique circulaire pour chaque classe de taille du Gobie représente la part prise par la Méiofaune et la Macrofaune. La surface de chaque secteur est proportionnelle au pourcentage en nombre de chaque groupe de proies.

Pour mesurer le degré de choix dont fait preuve le prédateur dans son comportement alimentaire, nous utilisons le coefficient d'électivité E (IVLEV, 1961), auquel s'ajoute la comparaison des spectres dimensionnels des proies contenues dans les estomacs à celles figurant dans le milieu (LAUZANNE, 1970; 1975).

$$E = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$$

r_i est le pourcentage en nombre d'une espèce i dans les contenus stomacaux; p_i est son pourcentage dans la nourriture utilisée. Le coefficient E peut varier de -1 à $+1$:

$E < 0$ Sélectivité négative

$E = 0$ Sélectivité nulle

$E > 0$ Sélectivité positive

RÉSULTATS

Les 1224 proies dénombrées appartiennent à 11 groupes zoologiques dont 7 ordres de Crustacés (Tabl. I). Les Crustacés sont prépondérants dans le régime alimentaire avec une fréquence F voisine de 98 %.

Les Copépodes dominent très largement en nombre toutes les autres proies (67,81 %) : ce pourcentage diminue lorsque la taille du Poisson augmente (Fig. 3), et cela au profit des autres Crustacés (Amphipodes) (Fig. 4).

Les Copépodes Harpacticoïdes déterminés appartiennent à 17 espèces, représentant 11 familles (Tabl. II). Deux de ces familles, Ectinosomidae et Longipediidae, sont particulièrement importantes et représentent 88 % de l'effectif.

La famille des Ectinosomidae (5 espèces) représente 64 % du nombre total des individus; une des 5 espèces, *Halectinosoma canaliculatum* est très abondante et constitue presque les 2/3 de l'effectif.

Les Longipediidae (24 % du peuplement) comptent 2 espèces, mais *Longipedia scotti* est de très loin la plus importante (23 % du peuplement à elle seule).

Danielssenia paraperezi atteint 5,63 %; les 9 autres n'atteignent pas 2 %.

La distribution spécifique des proies dans les contenus stomacaux semble traduire certaines différences dans la répartition géographique des espèces. Ce phénomène est bien visible au moins pour les deux espèces les mieux représentées dans les estomacs de *D. quadrimaculatus* : *H. canaliculatum* est nettement plus

TABLEAU II
 Pourcentages en nombre des espèces de Copépodes Harpacticoïdes
 provenant des estomacs.

ESPECES	jour nuit		jour nuit		jour nuit		jour nuit		% global
	5 m	10 m	15 m	20 m	5 m	10 m	15 m	20 m	
<i>Longipedia scotti</i>	1,89	25,00	0,01	47,62	46,15	57,14	62,86	63,64	22,88
<i>Longipedia weberi</i>	—	—	2,70	—	—	—	—	—	1,05
<i>Canuella furcigera</i>	—	—	0,01	—	—	—	—	—	0,35
<i>Ectinosoma normani</i>	—	—	0,01	—	—	—	—	—	0,35
<i>Halectinosoma herdmani</i>	16,98	—	3,60	—	2,56	—	—	—	4,92
<i>Halectinosoma canaliculatum</i>	71,70	62,50	81,08	52,38	25,64	42,86	5,71	36,36	57,39
<i>Pseudobradya beduina</i>	—	—	0,01	—	—	—	—	—	0,35
<i>Microsetella rosea</i>	—	—	—	—	5,13	—	2,86	—	1,05
<i>Danielssenia paraperezi</i>	1,89	—	0,01	—	17,95	—	20,00	—	5,63
<i>Harpacticus flexus</i>	—	—	4,50	—	—	—	—	—	1,76
<i>Tisbe holothuriae</i>	3,77	—	—	—	—	—	—	—	0,70
<i>Porcellidium viride</i>	1,89	—	—	—	—	—	—	—	0,35
<i>Diarthrodes drachi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,35
<i>Amphiascus minutus</i>	—	—	—	—	2,56	—	—	—	0,70
<i>Amphiascopsis cinctus</i>	1,89	12,50	2,70	—	—	—	—	—	1,76
<i>Mesochra pygmaea</i>	—	—	0,01	—	—	—	—	—	0,35
<i>Asellopsis hispida</i>	—	—	—	—	—	—	2,86	—	0,35

abondante dans les estomacs de *Deltentosteus* pêchés à 5 et 10 m de profondeur. Inversement, c'est dans les Poissons pêchés à 15 et 20 m que *Longipedia scotti* est la plus fréquente (Fig. 5). *H. canaliculatum* est une forme qui se cantonne plus spécialement aux faibles profondeurs (BODIOU, 1975). La répartition plus ubiquiste des *Longipedia* en fait une proie privilégiée (vu sa taille) quand les *H. canaliculatum* sont plus rares.

Du point de vue de l'éthologie des proies, nous constatons que la plus grande majorité du contingent de proies appartient aux formes épipsammiques. Les formes mésopsammiques sont totalement absentes. Les formes endopsammiques sont rares.

Le coefficient d'électivité (E) (Tabl. III, Fig. 6) permet d'isoler huit espèces avec un coefficient nettement positif. Dans ce groupe de Copépodes Harpacticoïdes ingérés préférentiellement, on trouve : *L. scotti*, *L. weberi*, *C. furcigera*, *H. canaliculatum*, *M. rosea*, *D. paraperezi*, *T. holothuriae*, *A. cinctus*.

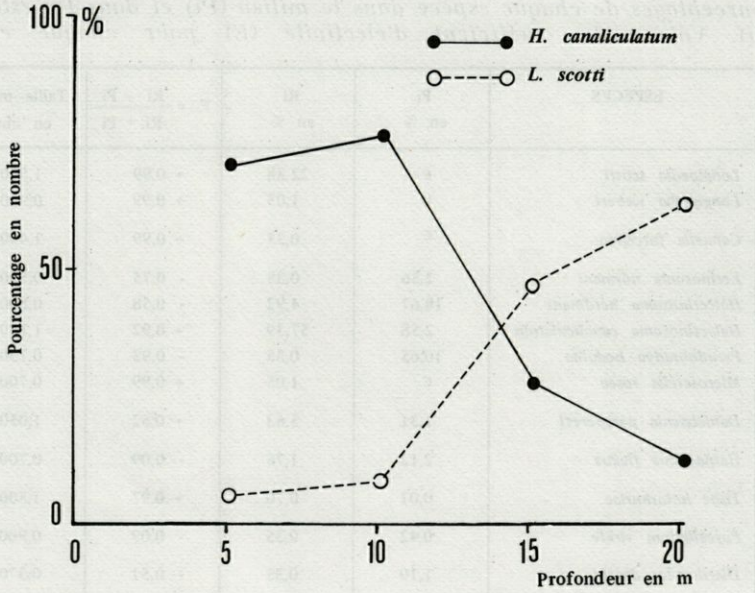


FIG. 5. — Evolution des pourcentages (en nombre) des deux espèces de Copépodes Harpacticoïdes les mieux représentées dans les estomacs en fonction de la bathymétrie. *H. canaliculatum* et *L. scotti*.

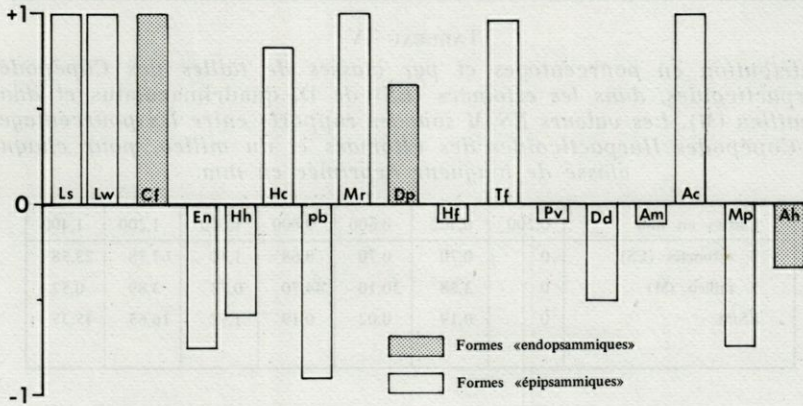


FIG. 6. — Représentation graphique du coefficient d'électivité (E) pour chaque espèce de Copépodes Harpacticoïdes.

TABLEAU III

Pourcentages de chaque espèce dans le milieu (P_i) et dans les estomacs (R_i). Valeur du coefficient d'électivité (E) pour chaque espèce.

ESPECES	P_i en %	R_i en %	$E = \frac{R_i - P_i}{R_i + P_i}$	Taille max. en mm
<i>Longipedia scotti</i>	€	22,88	+ 0,99	1,500
<i>Longipedia weberi</i>	€	1,05	+ 0,99	0,900
<i>Canuella furcigera</i>	€	0,35	+ 0,99	1,400
<i>Ectinosoma normani</i>	2,56	0,35	- 0,75	0,550
<i>Halectinosoma herdmani</i>	18,67	4,92	- 0,58	0,800
<i>Halectinosoma canaliculatum</i>	2,58	57,39	+ 0,92	1,150
<i>Pseudobradya beduina</i>	10,65	0,35	- 0,93	0,730
<i>Microsetella rosea</i>	€	1,05	+ 0,99	0,700
<i>Danielssenia paraperezi</i>	1,31	5,63	+ 0,62	1,050
<i>Harpacticus flexus</i>	2,12	1,76	- 0,09	0,700
<i>Tisbe holothuriae</i>	0,01	0,70	+ 0,97	1,500
<i>Porcellidium viride</i>	0,42	0,35	- 0,09	0,900
<i>Diarthrodes drachi</i>	1,10	0,35	- 0,51	0,370
<i>Amphiascus minutus</i>	0,87	0,70	- 0,11	0,600
<i>Amphiascopsis cinctus</i>	€	1,76	+ 0,99	1,100
<i>Mesochra pygmaea</i>	2,58	0,35	- 0,76	0,400
<i>Asellopsis hispida</i>	0,71	0,35	- 0,34	0,600

TABLEAU IV

Distribution en pourcentages et par classes de tailles des Copépodes Harpacticoides, dans les estomacs (ES) de *D. quadrimaculatus* et dans le milieu (M). Les valeurs ES/M sont les rapports entre les pourcentages de Copépodes Harpacticoides des estomacs et du milieu, pour chaque classe de longueur exprimée en mm.

Classes en mm	0,200	0,400	0,600	0,800	1,000	1,200	1,400
% estomacs (ES)	0	0,70	0,70	8,68	1,40	67,78	23,58
% milieu (M)	0	3,68	30,10	44,70	0,73	3,89	0,52
ES/M	0	0,19	0,02	0,19	1,92	16,65	45,35

La répartition en classes de taille des éléments de la population comparés à ceux contenus dans les estomacs (Fig. 7) montre un décalage des spectres dimensionnels (Tabl. IV).

CONCLUSION ET DISCUSSION

Au terme de cette analyse, nous avons dégagé un certain nombre de considérations générales concernant l'éthologie alimentaire des stades juvéniles de *D. quadrimaculatus*.

Il y a participation de la méiofaune dans la nourriture des jeunes *D. quadrimaculatus*. Cette dernière diminue quand la taille du Poisson croît.

Les travaux déjà effectués (BREGNBALLE, 1961; McINTYRE et MURISON, 1973; MILLER, 1975), confirmés par notre étude, montrent bien l'importance de la méiofaune surtout pour les plus jeunes stades.

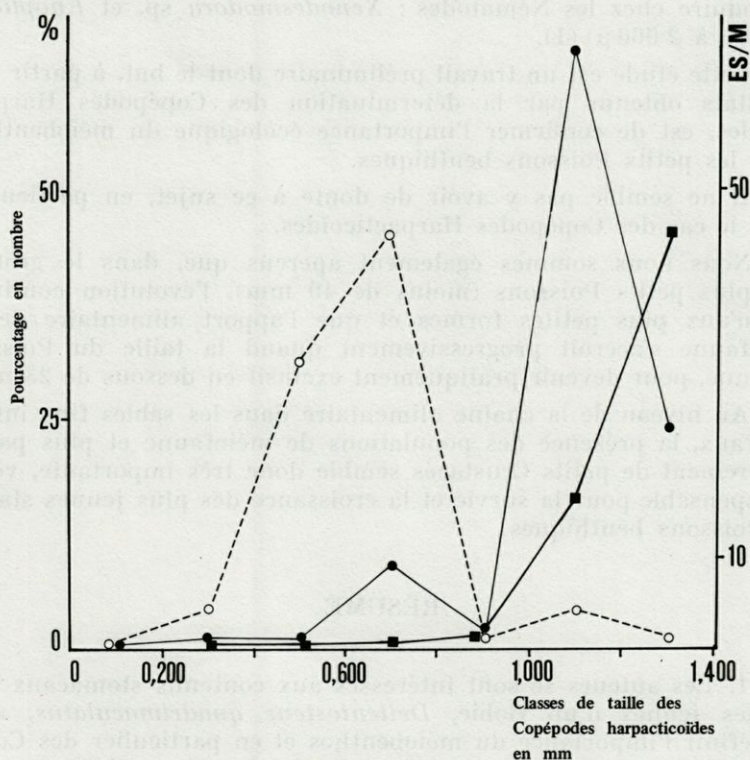


Fig. 7. — Spectres de taille des Copépodes Harpacticoides. Dans le milieu (trait discontinu), dans les estomacs (trait plein), et évolution du rapport ES/M (trait épais).

Il s'agit de savoir si la méiofaune est avalée en même temps que d'autres organismes de plus grande taille ou s'il existe une prédation spécifique de méiobenthos.

L'évaluation du coefficient d'électivité permet de constater une sélection positive, dont il faut expliquer le mécanisme. Si nous ne tenons pas compte des 13 formes peu représentées dans les estomacs, nous constatons que l'effectif est en majorité composé de 4 espèces : 3 de taille supérieure à la moyenne pour des Harpacticoïdes, plus la forme dominante du milieu. Ces espèces constituent 90 % de la population capturée.

Il semble donc que le critère de sélection est la taille. La prédation s'exerçant sur les classes de grandes dimensions; il y a en effet 70 fois plus de Copépodes de taille supérieure au mm dans les estomacs que dans la population (rapport ES/M, Fig. 7).

Le même phénomène de sélection par la taille semble se reproduire chez les Nématodes : *Xenodesmodora* sp. et *Enoplidae* (1 5000 à 2 000 μ) (1).

Cette étude est un travail préliminaire dont le but, à partir des résultats obtenus par la détermination des Copépodes Harpacticoïdes, est de confirmer l'importance écologique du méiobenthos pour les petits Poissons benthiques.

Il ne semble pas y avoir de doute à ce sujet, en particulier dans le cas des Copépodes Harpacticoïdes.

Nous nous sommes également aperçus que, dans le groupe des plus petits Poissons (moins de 40 mm), l'évolution continue jusqu'aux plus petites formes et que l'apport alimentaire de la méiofaune s'accroît progressivement quand la taille du Poisson diminue, pour devenir pratiquement exclusif en dessous de 23 mm.

Au niveau de la chaîne alimentaire dans les sables fins infralittoraux, la présence des populations de méiofaune et plus particulièrement de petits Crustacés semble donc très importante, voire indispensable pour la survie et la croissance des plus jeunes stades de Poissons benthiques.

RÉSUMÉ

1. Les auteurs se sont intéressés aux contenus stomacaux des formes jeunes d'un Gobie, *Deltentosteus quadrimaculatus*, afin de définir l'importance du méiobenthos et en particulier des Copépodes Harpacticoïdes dans le bilan alimentaire de ces Poissons.

(1) De BOVÉE : communication personnelle.

2. Les proies de *D. quadrimaculatus* sont principalement constituées de Crustacés (98 % de fréquence). Les Copépodes dominent largement en nombre les autres proies (67,81 %). Ce sont surtout des formes épipsammiques.

3. Les espèces de Copépodes présentes dans les estomacs de *D. quadrimaculatus* sont fonction de la répartition de ces mêmes espèces dans le milieu.

4. Pour la prédation de la méiofaune, il semble que le premier critère de sélection soit la taille. La grandeur moyenne des Copépodes prélevés est nettement supérieure à celle de la population du milieu étudié.

5. L'apport alimentaire de la méiofaune s'accroît progressivement quand la taille du Poisson diminue. Il est pratiquement exclusif en dessous de 23 mm.

BIBLIOGRAPHIE

- BODIQU, J.Y., 1975. Copépodes Harpacticoides des sables fins infralittoraux de Banyuls-sur-Mer. I. Description de la communauté. *Vie Milieu*, 25 (2 B) : 313-330.
- BREGNBALLE, F., 1961. Plaice and flounder as consumers of the microscopic bottom fauna. *Medd. Komn. Danm. Fisk. -og Havunders*, 3 (6) : 133-182.
- DE CASABIANCA, M.L. & A. KIENER, 1969. Gobiidés des étangs corses, systématique, écologie, régime alimentaire et position dans les chaînes trophiques. *Vie Milieu*, 20 (3 A) : 611-633.
- EDWARDS, R.R.C. & J.H. STEELE, 1968. The ecology of O-group plaice and common dabs in Loch Ewe. I. Population and food. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 2 : 215-238.
- GIBSON, R.N., 1968. The food and feeding relationships of littoral fish in the Banyuls region. *Vie Milieu*, 19 (2 A) : 447-455.
- HEALEY, M.C., 1971. The distribution and abundance of sand gobies, *Gobius minutus*, in the Ythan estuary. *J. Zool. (Lond.)*, 163 (2) : 177-229.
- HESTHAGEN, I.H., 1971. The winter food of the gobies from one of the deeper channels of the Belt Sea, with particular reference to the sand goby, *Pomatoschistus minutus* (Pallas). *Kiel. Meeresforsch.*, 27 : 28-35.
- HYNES, H.B.N., 1950. The food of the fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *J. Anim. Ecol.*, 19 : 36-58.

- IVLEV, V.S., 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale Univ. Press, New Haven (translation), 302 pp.
- KURC, G., L. FAURE & T. LAURENT. La pêche des Crevettes au chalut et les problèmes de sélectivité. *Revue Trav. Int. (Scient. tech.) Pêche. marit.*, **29** (2) : 137-162.
- LABAT, J.-P., 1976. Ecologie de *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758) dans le complexe lagunaire de Bages-Sigean (Aude). *Thèse de 3^e cycle, Univ. Paris*, 105 pp.
- LAUZANNE, L., 1970. La sélection des proies chez *Alestes baremoze* (pisc., Charac). *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, **4** (1) : 71-76.
- LAUZANNE, L., 1975. La sélection des proies chez trois poissons malacophages du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, **9** (1) : 3-7.
- MACER, C.T., 1967. The food web in red Wharf Bay (N. Wales) with particular reference to young plaice (*Pleuronectes platessa*). *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, **15** : 560-573.
- MCINTYRE, A.D., 1971. Control factors on meiofauna populations. *Thalassia Jugosl.*, **7** (1) : 209-215.
- MCINTYRE, A.D. & A. ELEFThERIOU, 1968. The bottom fauna of a flatfish nursery ground. *J. mar. Biol. Assoc. UK*, **48** : 113-142.
- MCINTYRE, A.D. & D.J. MURISON, 1973. The Meiofauna of a flatfish nursery ground. *J. mar. Biol. Assoc. U.K.*, **53** : 93-118.
- MILLER, P.J., 1975. The predation of Meiofauna by the Goby (*Pomatoschistus microps*). *Bull. est. br. Wat. Sci. Assoc.*, **12** : 10 p.
- MUUS, B.J., 1967. The fauna of danish estuaries and lagoons. Distribution and ecology of dominating species in the shallow reaches of the mesohaline zone. *Meddr. Komn Danm. Fisk. Havunders.*, **5** (1) : 3-316.
- PILLAY, T.V.R., 1952. A critic of methods of study of food fishes. *J. zool. Soc. India*, **4** (2) : 185-200.
- SMIDT, E.L.B., 1951. Animal production in the Wadden Sea. *Meddr. Komn Danm. Fisk. Havunders.*, **11** (6) : 1-151.
- 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.

Reçu le 3 avril 1978.