



HAL
open science

**RELATIONS ENTRE TROIS ESPÈCES DU GENRE
PHILOCHERAS (CRUSTACEA, DECAPODA,
CRANGONIDAE) AU COURS DU CYCLE ANNUEL
dans l'infralittoral meuble de la région de
Banyuls-sur-Mer (France)**

Jean-Philippe Labat

► **To cite this version:**

Jean-Philippe Labat. RELATIONS ENTRE TROIS ESPÈCES DU GENRE PHILOCHERAS (CRUSTACEA, DECAPODA, CRANGONIDAE) AU COURS DU CYCLE ANNUEL dans l'infralittoral meuble de la région de Banyuls-sur-Mer (France). *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1980, 30. hal-03008217

HAL Id: hal-03008217

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03008217>

Submitted on 16 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.

RELATIONS ENTRE TROIS ESPÈCES DU GENRE *PHILOCHERAS* (CRUSTACEA, DECAPODA, CRANGONIDAE) AU COURS DU CYCLE ANNUEL

dans l'infralittoral meuble
de la région de Banyuls-sur-Mer (France)

Jean-Philippe LABAT

Laboratoire Arago, F - 66650 Banyuls-sur-Mer

CRANGONIDAE
STRUCTURE POPULATION
ANALYSE DES CORRESPONDANCES
RELATION INTERSPÉCIFIQUE

CRANGONIDAE
POPULATION STRUCTURE
CORRESPONDENCE ANALYSIS
INTERSPECIFIC RELATIONSHIP

RÉSUMÉ. – La répartition de trois espèces de Crangonidae : *Philocheras monacanthus* (H.), *P. bispinosus* (H.), *P. trispinosus* (H.) est étudiée dans l'infralittoral de la région de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales, France) au cours de deux cycles annuels, en fonction de la structure biologique. Une analyse factorielle des correspondances est utilisée pour décrire les résultats. *P. bispinosus* s'oppose aux deux autres espèces. Ces dernières occupent globalement des zones différentes mais peuvent avoir une distribution sympatrique à certaines périodes. Plusieurs hypothèses sont envisagées quant à leurs relations.

ABSTRACT. – The distribution of three species of Crangonidae : *Philocheras monacanthus* (H.), *P. bispinosus* (H.), *P. trispinosus* (H.) is studied in the infralittoral of the region of Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales, France) during two annual cycles, as a function of biological structure. A correspondence analysis is used to describe the results. *P. bispinosus* is segregated spatially from the other two species. The latter usually occupy different zones but can have a sympatric distribution at certain periods. Several hypotheses are presented to explain this relationship.

1. INTRODUCTION

Le genre *Philocheras* (Decapoda, Caridea, Crangonidae) est principalement représenté dans les zones de sable et de vase sableuse de l'infralittoral de la région de Banyuls-sur-Mer (Méditerranée occidentale) par trois espèces : *P. monacanthus* (Holthuis, 1961), *P. bispinosus* (Hailstone, 1835) et *P. trispinosus* (Hailstone, 1835).

Ces trois espèces sont proches, tant d'un point de vue systématique qu'écologique. *P. monacanthus* a été décrite en 1961 par L.B. Holthuis; sa signalisation sur les

côtes méditerranéennes espagnoles (Zariquiez Alvarez, 1968) et françaises (Labat, 1974) est encore plus récente. C'est pourquoi elle ne peut être citée par les auteurs ayant travaillé antérieurement sur l'écologie benthique des substrats meubles de la région de Banyuls-sur-Mer ou le Golfe du Lion (Amouroux, 1974; Guille, 1970; Ledoyer, 1968; Picard, 1965).

Espèces épibenthiques, elles semblent tenir une place équivalente dans leurs liens trophiques, avec leurs proies et leurs prédateurs. Il convenait donc de préciser leurs interrelations spatiales et temporelles en fonction de la structure biologique des populations.

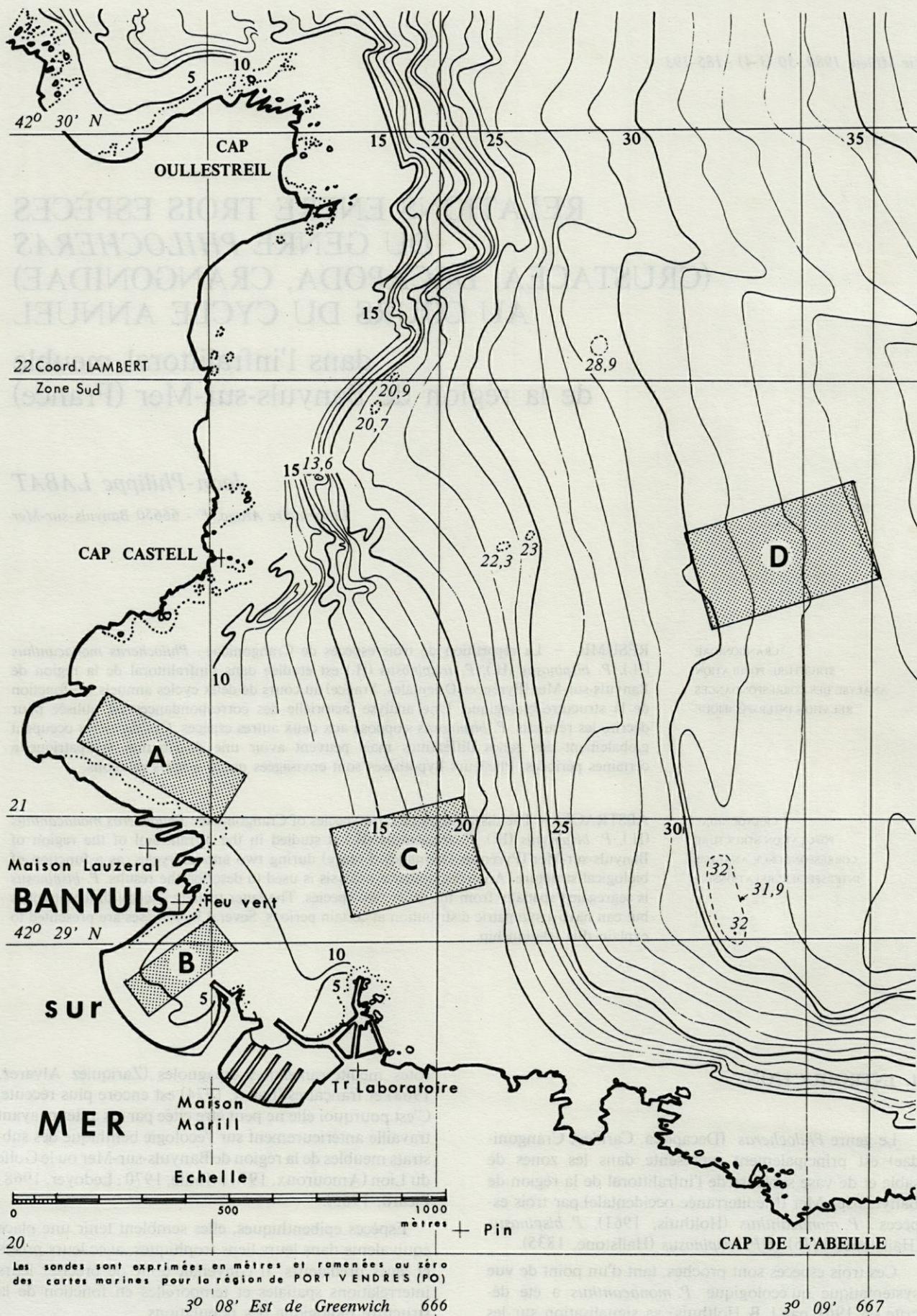


Fig. 1. - Localisation des zones de prélèvements dans la baie de Banyuls-sur-Mer (P.O.) France.
 Locality of the sampling zones in the bay of Banyuls-sur-Mer (P.O.) France.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Moyen de prélèvement

Le moyen de prélèvement est un microchalut rigide, d'une largeur de 0,85 m, avec un vide de maille de 5 mm pour le ventre et le dos; le fond est doublé de stramine 700 μ . Longueur approximative d'un trait : 250 à 300 m.

2.2. Zones de prélèvement

Les zones prospectées doivent permettre d'échantillonner dans les principales unités sédimentologiques et bionomiques de l'infralittoral meuble.

Quatre zones sont définies : trois dans les sables, une dans les vases sableuses. Pour les trois premières : une située dans les sables fins bien calibrés (SFBC), les deux autres dans deux zones de haut niveau : les sables fins et les sables moyens (Fig. 1).

Zone A : Baie des Elmes de 5 à 7 m de profondeur. Sédiment composé de 80% de sable moyen (200 μ à 2 mm) et de 20% de sable fin (40 μ à 200 μ).

Zone B : Baie de la plage de Banyuls, profondeur de 4 à 9 m : 20% de sable moyen et 80% de sable fin.

Zone C : Zone des sables fins bien calibrés (SFBC), profondeur 15 à 20 m au nord de l'île Grosse.

A, B, C se situaient dans la communauté à *Spisula subtruncata* (Guille, 1970).

Zone D : Zone de vase sableuse, profondeur de 32 à 35 m. La granulométrie 50 à 80% de sédiment inférieur à 40 μ , 20 à 50% de sables fins. Faciès de sables vaseux ou vases sableuses à *Nephtys hombergii* (Guille, 1970).

Ces quatre zones ont été prospectées à 16 périodes, d'octobre 1975 à septembre 1977. 64 prélèvements ont donc été dépouillés; dans 56 d'entre eux, des Crevettes des espèces considérées ont été trouvées (Tabl. I).

2.3. Matériel biologique

Nous avons pris en considération les comptages des trois espèces, séparées chacune en 5 unités biologiques, aisément distinguées par l'observation externe : juvéniles, mâles, femelles sans œufs, femelles grainées 1 (œufs au début de développement), femelles grainées 2 (œufs en fin de développement : yeux des larves visibles). La différenciation entre les sexes a été faite par l'observation de caractères sexuels secondaires, notamment des deux premières paires de pléopodes. Ceci ayant été réalisé pour les trois espèces, nous avons donc 15 « unités biologiques » (U.B.) par station.

Tabl. I. — Nombres d'individus (les 3 espèces additionnées) pris par prélèvement.

Numbers of individuals (three species combined) collected in each sample.

Dates \ Zones	A	B	C	D	Total
31 oct. 75	51	163	0	0	214
Janvier 76	82	252	9	0	343
Février .	137	88	27	66	318
Avril .	81	248	0	144	473
Mai .	223	239	43	179	684
Juillet .	224	120	5	23	372
Août .	1	1	1	5	8
Septembre .	22	11	0	0	33
Octobre .	85	85	0	0	170
Décembre .	84	184	25	5	298
Janvier 77	87	72	10	70	239
Avril .	329	492	188	38	1047
Mai .	279	272	21	28	600
Juillet .	461	529	22	17	1029
Août .	560	120	3	1	684
Septembre .	651	97	1	40	789
Total	3357	2973	355	616	7301

Nous utiliserons des abréviations codées pour les U.B. (Tabl. II).

Tabl. II. — Nombre d'individus pour chaque unité biologique. Les abréviations MJ, BJ, etc., sont celles des différentes unités biologiques.

Numbers of individuals in each biological unit. Abbreviations designate each biological unit.

	<i>P. monacanthus</i>	<i>P. bispinosus</i>	<i>P. trispinosus</i>	Total
Juveniles	MJ = 18	BJ = 32	TJ = 709	759
Mâles	MM = 665	BM = 362	TM = 2811	3838
Femelles	MF = 331	BF = 133	TF = 1808	2272
Femelles grainées 1	MFO = 92	BFO = 125	TFO = 130	347
Femelles grainées 2	MFY = 23	BFY = 26	TFY = 36	85
Total	1129	678	5494	7301

2.4. Analyse des résultats

Nous avons employé comme outil d'étude de ces résultats une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) (Benzecri *et al.*, 1973), telle qu'elle est décrite par Lebart et Fenelon, 1975. Pour le traitement, nous avons utilisé le programme Tabet-1, implanté dans la bibliothèque du C.I.T.I.M. (U.S.T.L. Montpellier). L'A.F.C. correspondait aux problèmes que nous posions et aux types de données que nous possédions : l'ensemble I des unités biologiques, l'ensemble J des stations,

l'ensemble K des Crevettes étudiées. Le tableau des données décrit les effectifs des classes de la partition induite sur K par l'application des caractères qualitatifs de J et de I (56 prélèvements \times 15 unités biologiques).

Comme le précisent Blanc et Laurec (1976) : « une structure n'existe qu'une fois la distance choisie ». L'A.F.C., par l'emploi de la distance du CHi-2, compare des profils de prélèvement et des profils d'unités biologiques (U.B.). Elle « oublie » pour la construction des nuages dans R^p et R^n les fréquences qui auraient fait entrer en ligne de compte un aspect quantitatif du prélèvement, peu compatible avec des résultats à l'utilisation d'un engin de capture traîné. Mais naturellement, chaque point est muni d'une masse proportionnelle à sa fréquence pour le calcul d'ajustement.

3. RÉSULTATS

Nous interpréterons les trois premiers axes factoriels non triviaux (Tabl. III).

L'axe 1 exprime l'opposition *P. bispinosus* / *P. monacanthus* + *P. trispinosus* et l'opposition zone D / zones A + B. Les stations C sont tirées, soit vers les D au pôle négatif, soit vers les A et B au pôle positif.

Tabl. III. – Valeurs propres et % d'explication des 3 premiers axes factoriels. Les % cumulés sont aussi donnés.

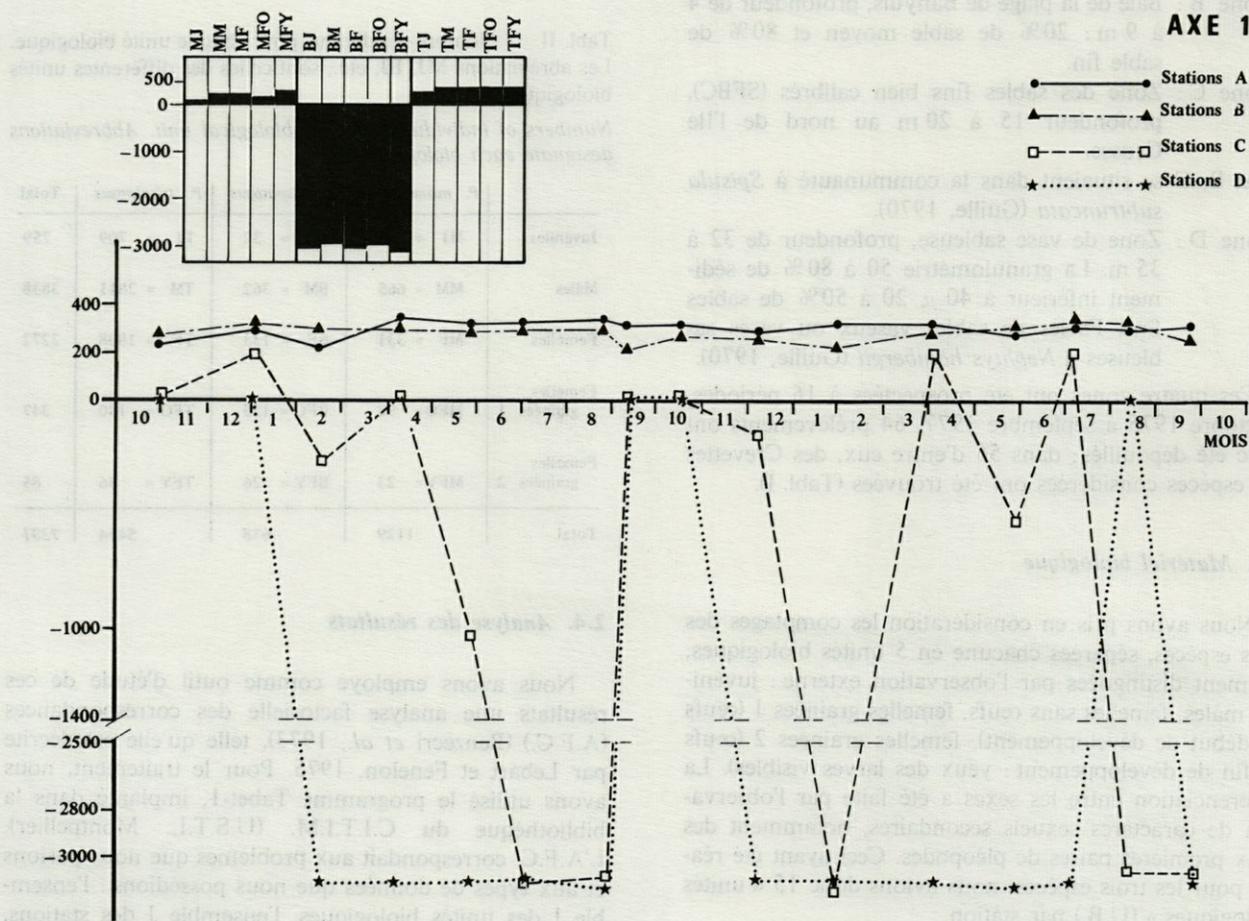
Eigenvalue and percentage explanation for each of the first three factorial axes. Accumulated percentage also shown.

	Valeurs propres	% d'explication	% cumulé
Axe 1	0.94457	44.622	44.622
Axe 2	0.51539	24.347	68.969
Axe 3	0.18783	8.873	77.842

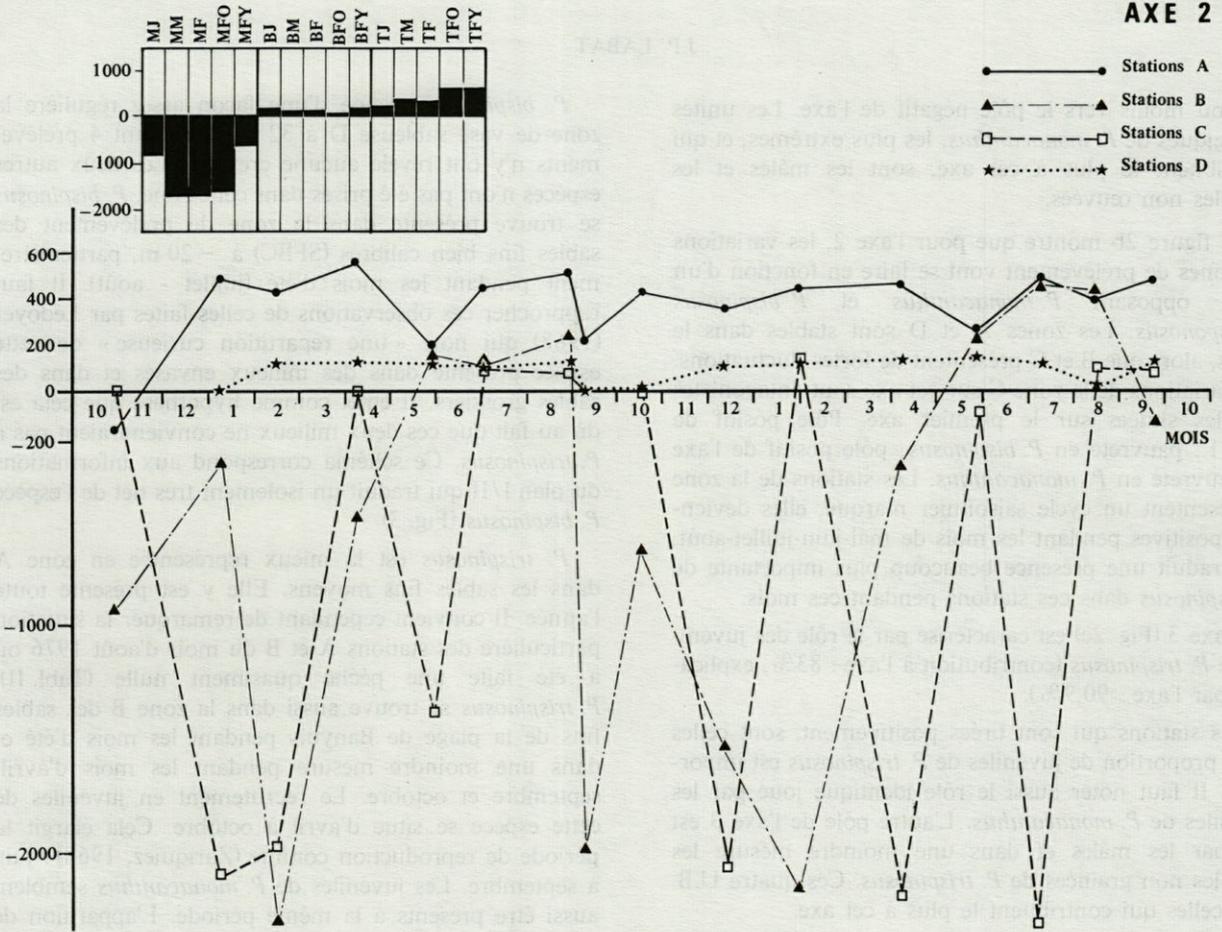
La figure 2a donne les valeurs sur l'axe 1 des 4 zones en fonction du temps. Les coordonnées des différentes U.B. y sont également représentées.

En règle générale, les stations C d'été sont tirées vers *P. bispinosus* - station D, quant à celles d'hiver ou de début de printemps, elles sont proches de *P. monacanthus* - station B. Il existe des exceptions à ceci, janvier 77 par exemple. L'instabilité de la zone C sur cet axe est due au changement de la composition spécifique au cours de la période étudiée.

L'axe 2 représente la variation des stations B associées à l'espèce *P. monacanthus*. Celles-ci sont réparties



AXE 2



AXE 3

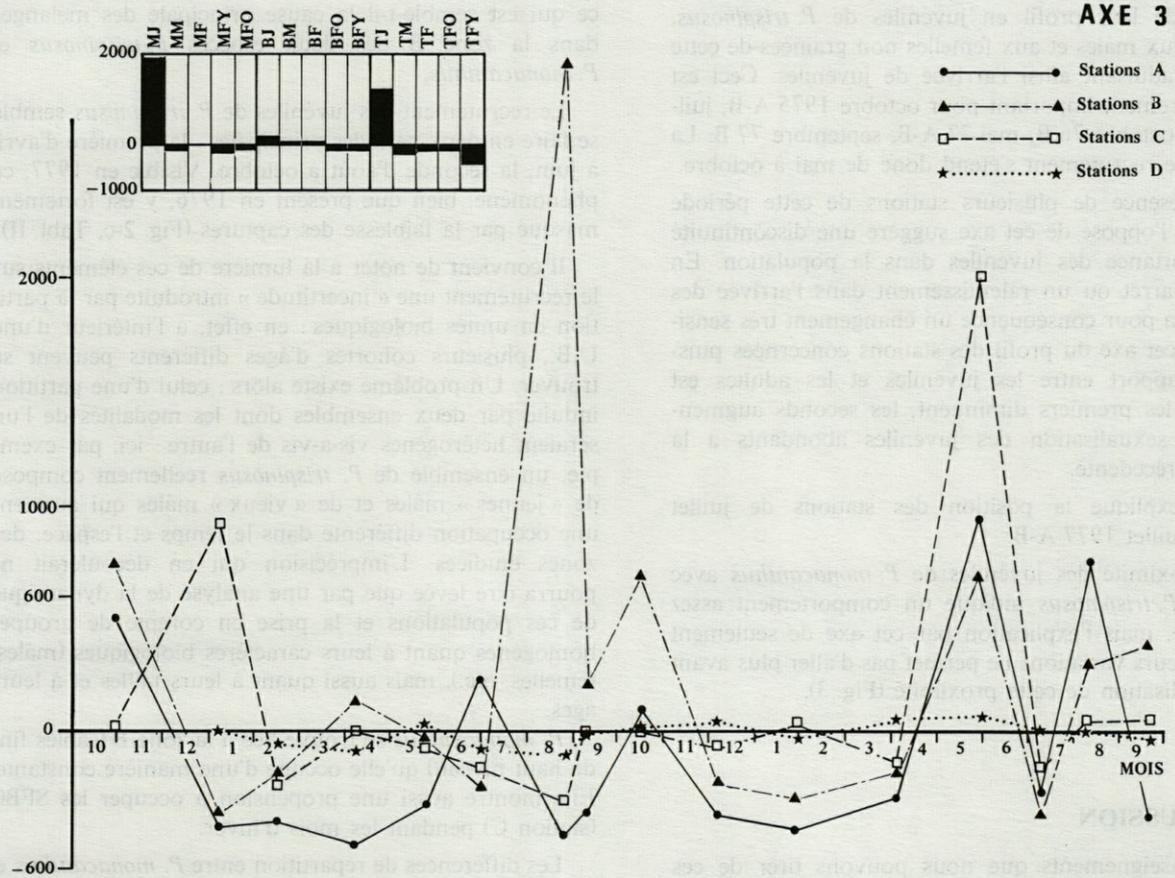


Fig. 2a,b,c. - Représentations en fonction du temps, des coordonnées des prélèvements sur les trois axes factoriels; en cartouches, coordonnées sur ces trois axes des unités biologiques.

Plots against time of the sampling coordinates on the first three factorial axes; inset: coordinates on these three axes of the biological units.

plus ou moins vers le pôle négatif de l'axe. Les unités biologiques de *P. monacanthus*, les plus extrêmes, et qui contribuent le plus à cet axe, sont les mâles et les femelles non œuvées.

La figure 2b montre que pour l'axe 2, les variations des zones de prélèvement vont se faire en fonction d'un profil opposant *P. monacanthus* et *P. bispinosus* *P. trispinosus*. Les zones A et D sont stables dans le temps, alors que B et C présentent de fortes fluctuations. Les variations de la zone C sur cet axe sont antagonistes à celles situées sur le premier axe. Pôle positif de l'axe 1 : pauvreté en *P. bispinosus*; pôle positif de l'axe 2 : pauvreté en *P. monacanthus*. Les stations de la zone B présentent un cycle saisonnier marqué, elles deviennent positives pendant les mois de mai-juin-juillet-août, ceci traduit une présence beaucoup plus importante de *P. trispinosus* dans ces stations pendant ces mois.

L'axe 3 (Fig. 2c) est caractérisé par le rôle des juvéniles de *P. trispinosus* (contribution à l'axe : 83 %, explication par l'axe : 90,9 %).

Les stations qui sont tirées positivement, sont celles où la proportion de juvéniles de *P. trispinosus* est importante. Il faut noter aussi le rôle identique joué par les juvéniles de *P. monacanthus*. L'autre pôle de l'axe 3 est tiré par les mâles et dans une moindre mesure les femelles non grainées de *P. trispinosus*. Ces quatre U.B. sont celles qui contribuent le plus à cet axe.

Les stations sont donc réparties en fonction de la richesse de leur profil en juvéniles de *P. trispinosus*, opposés aux mâles et aux femelles non grainées de cette espèce, traduisant ainsi l'arrivée de juvéniles. Ceci est particulièrement important pour octobre 1975 A-B, juillet 76 A, octobre 76 B, mai 77 A-B, septembre 77 B. La période de recrutement s'étend donc de mai à octobre.

La présence de plusieurs stations de cette période estivale à l'opposé de cet axe suggère une discontinuité de l'importance des juvéniles dans la population. En effet, un arrêt ou un ralentissement dans l'arrivée des juvéniles a pour conséquence un changement très sensible pour cet axe du profil des stations concernées puisque le rapport entre les juvéniles et les adultes est modifié : les premiers diminuent, les seconds augmentent par sexualisation des juvéniles abondants à la période précédente.

Ceci explique la position des stations de juillet 1976 B, juillet 1977 A-B.

La proximité des juvéniles de *P. monacanthus* avec ceux de *P. trispinosus* indique un comportement assez semblable, mais l'explication par cet axe de seulement 13 % de leurs variations ne permet pas d'aller plus avant dans l'utilisation de cette proximité (Fig. 3).

4. DISCUSSION

Les enseignements que nous pouvons tirer de ces résultats sont multiples. La figure 4 les synthétise.

P. bispinosus occupe d'une façon assez régulière la zone de vase sableuse D à 32 m, cependant 4 prélèvements n'y ont révélé aucune crevette. Les deux autres espèces n'ont pas été prises dans cette zone, *P. bispinosus* se trouve présente dans la zone de prélèvement des sables fins bien calibrés (SFBC) à - 20 m, particulièrement pendant les mois d'été (juillet - août). Il faut rapprocher ces observations de celles faites par Ledoyer (1968) qui note « une répartition curieuse » de cette espèce présente dans des milieux envasés et dans des sables grossiers. Il émet comme hypothèse que cela est dû au fait que ces deux milieux ne conviendraient pas à *P. trispinosus*. Ce schéma correspond aux informations du plan I/II qui traduit un isolement très net de l'espèce *P. bispinosus* (Fig. 3).

P. trispinosus est la mieux représentée en zone A dans les sables fins moyens. Elle y est présente toute l'année. Il convient cependant de remarquer la situation particulière des stations A et B du mois d'août 1976 où a été faite une pêche quasiment nulle (Tabl. II). *P. trispinosus* se trouve aussi dans la zone B des sables fins de la plage de Banyuls pendant les mois d'été et dans une moindre mesure pendant les mois d'avril, septembre et octobre. Le recrutement en juvéniles de cette espèce se situe d'avril à octobre. Cela élargit la période de reproduction connue (Zariquez, 1968) : juin à septembre. Les juvéniles de *P. monacanthus* semblent aussi être présents à la même période. L'apparition de jeunes de *P. trispinosus* se fait dans les stations A et B, ce qui est semble-t-il la cause principale des mélanges dans la zone B des deux espèces *P. trispinosus* et *P. monacanthus*.

Le recrutement des juvéniles de *P. trispinosus* semble se faire en deux périodes principales : la première d'avril à juin, la seconde d'août à octobre. Visible en 1977, ce phénomène, bien que présent en 1976, y est fortement masqué par la faiblesse des captures (Fig. 2-c, Tabl. II).

Il convient de noter à la lumière de ces éléments sur le recrutement une « incertitude » introduite par la partition en unités biologiques : en effet, à l'intérieur d'une U.B., plusieurs cohortes d'âges différents peuvent se trouver. Un problème existe alors : celui d'une partition induite par deux ensembles dont les modalités de l'un seraient hétérogènes vis-à-vis de l'autre : ici, par exemple, un ensemble de *P. trispinosus* réellement composé de « jeunes » mâles et de « vieux » mâles qui auraient une occupation différente dans le temps et l'espace, des zones étudiées. L'imprécision qui en découlerait ne pourra être levée que par une analyse de la dynamique de ces populations et la prise en compte de groupes homogènes quant à leurs caractères biologiques (mâles, femelles, etc.), mais aussi quant à leurs tailles et à leurs âges.

P. monacanthus se trouve liée à la zone B (sables fins de haut niveau) qu'elle occupe d'une manière constante. Elle montre aussi une propension à occuper les SFBC (station C) pendant les mois d'hiver.

Les différences de répartition entre *P. monacanthus* et *P. trispinosus* sont assez nettes quant aux relations avec

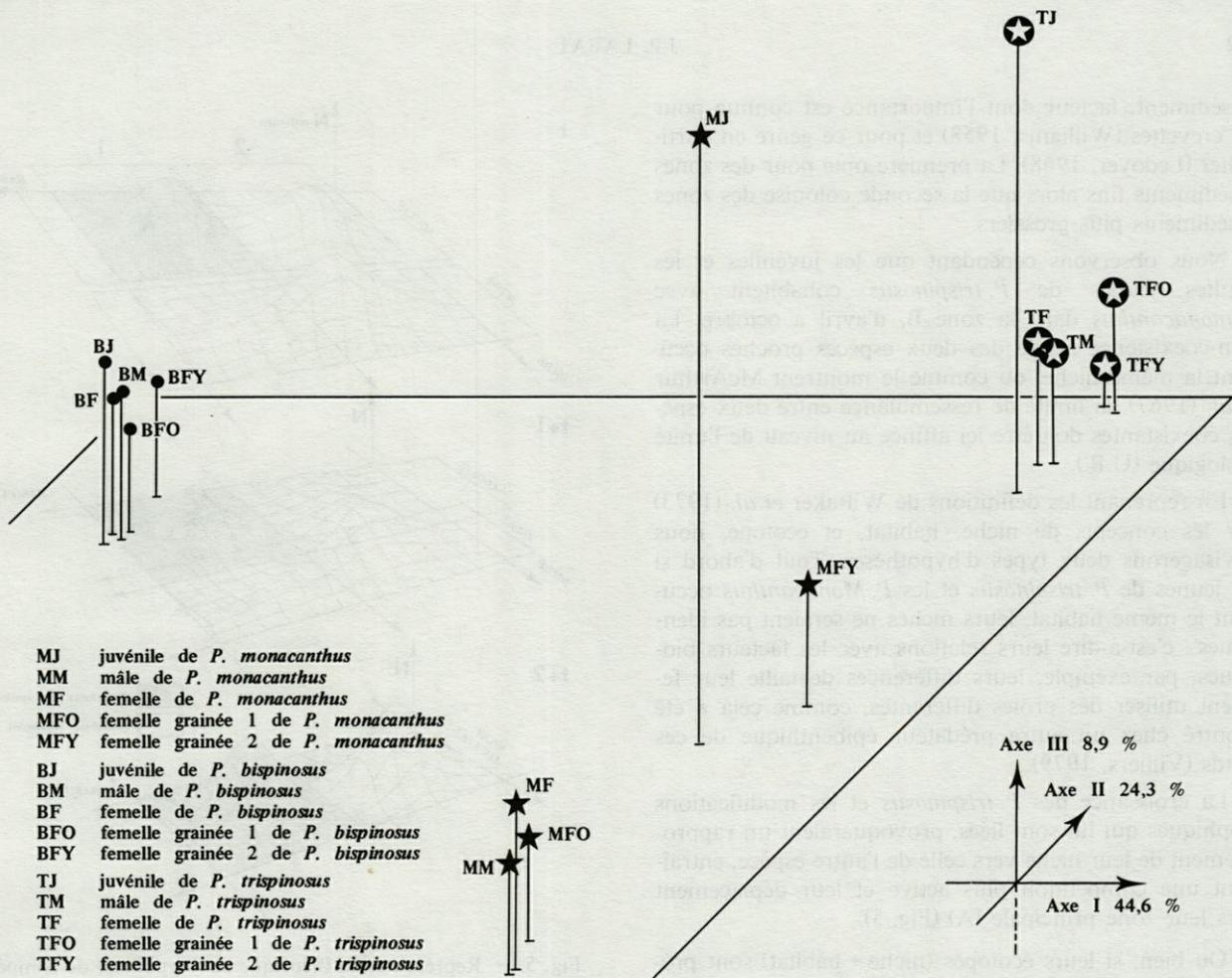


Fig. 3. – Représentation des unités biologiques dans l'espace des trois premiers axes factoriels.
 Spatial representation of the biological units on the first three factorial axes.

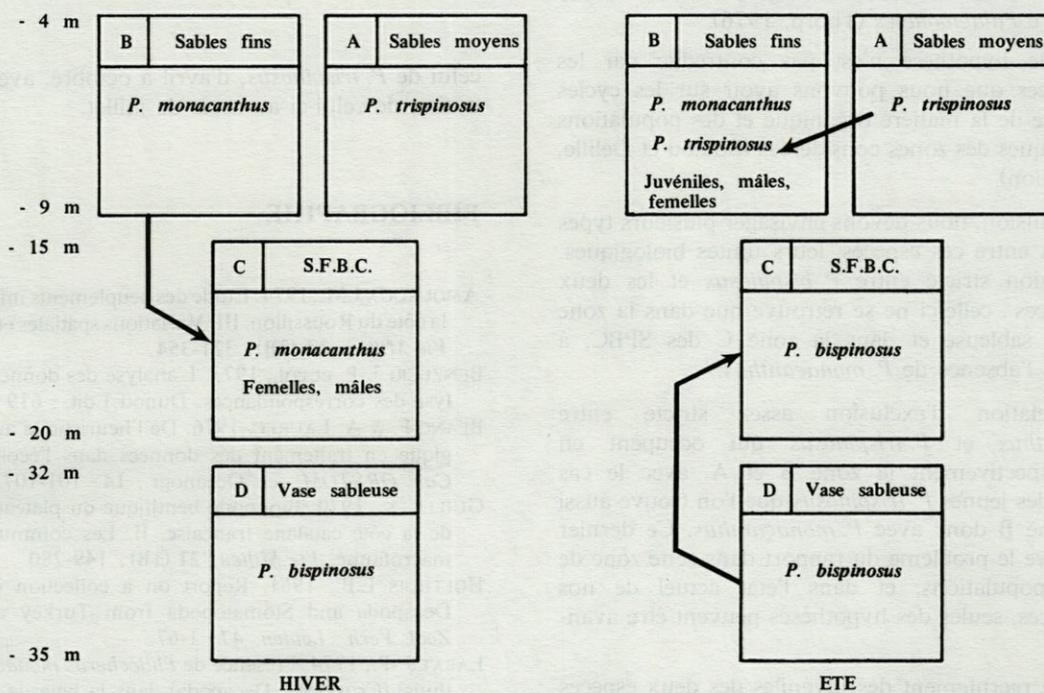


Fig. 4. – Schéma des répartitions des espèces pour les deux périodes les plus caractéristiques.
 Schema showing the distribution and movements of species for the two most characteristic periods.

le sédiment, facteur dont l'importance est connue pour les crevettes (Williams, 1958) et pour ce genre en particulier (Ledoyer, 1968). La première opte pour des zones à sédiments fins alors que la seconde colonise des zones à sédiments plus grossiers.

Nous observons cependant que les juvéniles et les adultes jeunes de *P. trispinosus* cohabitent avec *P. monacanthus* dans la zone B, d'avril à octobre. La non-coexistence stable des deux espèces proches occupant la même niche, ou comme le montrent McArthur *et al.* (1967), la limite de ressemblance entre deux espèces coexistantes doit être ici affinée au niveau de l'unité biologique (U.B.).

En reprenant les définitions de Wittaker *et al.* (1973) sur les concepts de niche, habitat, et écotpe, nous envisagerons deux types d'hypothèses. Tout d'abord si les jeunes de *P. trispinosus* et les *P. Monacanthus* occupent le même habitat, leurs niches ne seraient pas identiques : c'est-à-dire leurs relations avec les facteurs biotiques, par exemple, leurs différences de taille leur feraient utiliser des proies différentes, comme cela a été montré chez un autre prédateur épibenthique de ces fonds (Villiers, 1979).

La croissance des *P. trispinosus* et les modifications trophiques qui lui sont liées, provoqueraient un rapprochement de leur niche vers celle de l'autre espèce, entraînant une compétition plus active et leur déplacement vers leur zone principale (A) (Fig. 5).

Ou bien, si leurs écotopes (niche + habitat) sont proches, l'existence d'un niveau de ressource trophique élevé à un moment donné, peut autoriser une distribution sympatrique, le passage à une distribution allopatrique serait provoqué par une diminution des ressources trophiques, comme le montre Thorp chez des crevettes du genre *Palaemonetes* (Thorp, 1976).

Une telle hypothèse n'est pas contredite par les connaissances que nous pouvons avoir sur les cycles d'abondance de la matière organique et des populations méiobenthiques des zones considérées (Bodiou et Delille, en préparation).

En conclusion, nous devons envisager plusieurs types de relations entre ces espèces, leurs unités biologiques. Une exclusion stricte entre *P. bispinosus* et les deux autres espèces : celle-ci ne se retrouve que dans la zone D de vase sableuse et dans la zone C des SPBC, à - 20 m, en l'absence de *P. monacanthus*.

Une relation d'exclusion assez stricte entre *P. monacanthus* et *P. trispinosus* qui occupent en continu respectivement la zone B et A, avec le cas particulier des jeunes *P. trispinosus* que l'on trouve aussi dans la zone B donc avec *P. monacanthus*. Ce dernier point soulève le problème du rapport dans cette zone de ces deux populations, et dans l'état actuel de nos connaissances, seules des hypothèses peuvent être avancées.

Enfin, le recrutement des juvéniles des deux espèces des hauts niveaux est décrit et tout particulièrement

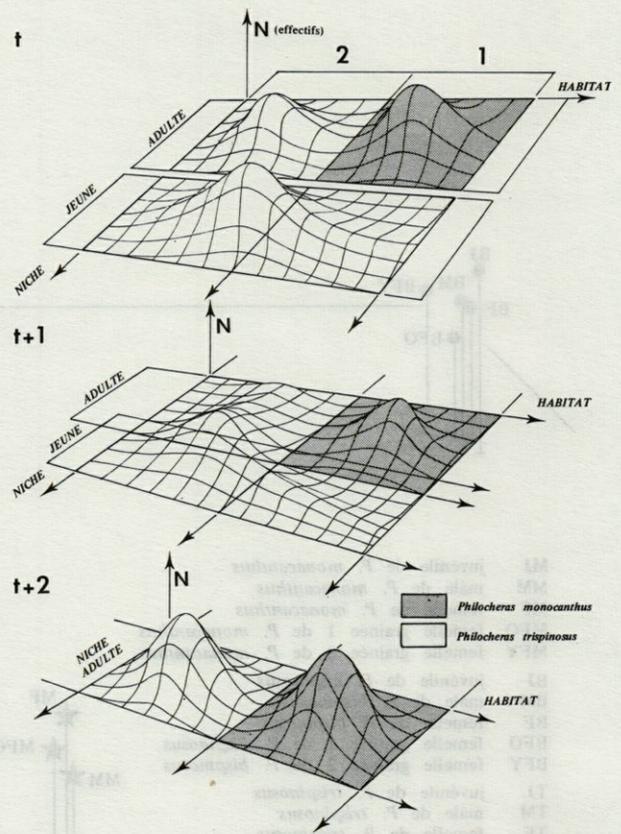


Fig. 5. — Représentation théorique de l'hypothèse de compétition interspécifique en fonction de la croissance de l'espèce *P. trispinosus*.

Theoretical representation of the hypothesis of interspecific competition as a function of growth in the species *P. trispinosus*.

celui de *P. trispinosus*, d'avril à octobre, avec une diminution de celui-ci au mois de juillet.

BIBLIOGRAPHIE

- AMOUROUX J.M., 1974. Etude des peuplements infralittoraux de la côte du Roussillon. III. Variations spatiales et saisonnières. *Vie Milieu*, **24** (2B) : 321-354.
- BENZECRI J.-P. et col., 1973. L'analyse des données. II. L'analyse des correspondances. Dunod Edit. : 619 p.
- BLANC F. & A. LAUREC, 1976. De l'heuristique au thaumaturgique en traitement des données dans l'écologie marine. *Cah. ORSTOM*, sér. Océanogr., **14** : 101-107.
- GUILLE A., 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. II. Les communautés de la macrofaune. *Vie Milieu*, **21** (1B) : 149-280.
- HOLTHUIS L.B., 1961. Report on a collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and Balkans. *Zool. Verh., Leiden*, **47** : 1-67.
- LABAT J.-P., 1974. Présence de *Philocherus monacanthus* (Holthuis) (Crustacea, Decapoda) dans la baie de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales). *Vie Milieu*, **24** (3A) : 519-522.

- LEBART L. & J.-P. FENELON, 1975. Statistique et informatique appliquées. 3^e édition. Dunod Edit., 439 p.
- LEDOYER M., 1968. Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome (IV) Synthèse de l'étude écologique. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, **44** (60) : 125-295.
- MCARTHUR R.M. & R. LEVINS, 1967. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. *Amer. natur.*, **101** (921) : 377-385.
- PICART J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles dragables dans la région marseillaise. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, **52** (36) : 1-160.
- THORP J.-H., 1976. Interference competition as a mechanism of coexistence between two sympatric species of the grass shrimp *Palaemonetes* (Decapoda, Palaemonidae). *J. Exp. mar. Ecol.*, **25** : 19-35.
- VILLIERS L., 1979. Contribution à l'étude de la nutrition et de ses aspects énergétiques chez les formes juvéniles de *Del-tentosteus quadrimaculatus* (Valenciennes) (Pisces : Gobiidae). *Thèse de 3^e cycle, Univ. P. et M. Curie*, 175 p.
- WHITTAKER R.-H., LEVIN & R.B. ROOT, 1973. Niche, habitat and ecotope. *Amer. natur.*, **107** (955) : 921-338.
- WILLIAMS A.B., 1958. Substrates as a factor in shrimp distribution. *Limnology and Oceanography*, **3** (3) : 283-290.
- ZARIQUIEY ALVAREZ R., 1968. Crustaceos Decapodos Ibericos. *Investigacion pesq.*, **32** : 1-510.

Accepté le 21 décembre 1980