

(Manuscrit reçu le 26 février 1981)

QUELQUES ASPECTS D'UN CYCLE ANNUEL DU ZOOPLANKTON EN BAIE DE CALVI (CORSE)

par

P. DAUBY

Aspirant du Fonds National de la Recherche Scientifique
Laboratoire de Biologie Marine
Université de Liège
22, Quai Van Beneden
B-4020 Liège (Belgique)

RÉSUMÉ

Le zooplancton de surface de la baie de Calvi se caractérise par la multiplicité d'origine des différentes populations qui le composent. On y distingue un ensemble d'apparence stable groupant des formes sédentaires dont les variations d'abondance sont soumises aux facteurs climatiques et un ensemble de formes extérieures apparaissant sporadiquement en fonction des conditions hydrologiques.

Some observations about the annual cycle
of surface zooplankton in Calvi's Bay (Corsica)

SUMMARY

The surface zooplankton of Calvi's Bay is characterized by the diversity of its communities. Two components can be distinguished: the first is stationary and its abundance variations are subjected to the climatic conditions (mainly insolation and temperature); the second is represented by organisms occasionally coming from outside in relation with the hydrological conditions.

INTRODUCTION

Le zooplancton des eaux occidentales de la Corse n'a fait jusqu'à présent l'objet que de recherches ponctuelles, limitées soit dans le temps, soit à une portion de l'ensemble de la communauté planctonique. MAZZA (1963) a ainsi réalisé la synthèse des données concernant les Copépodes récoltés lors de la campagne du « Président-Théodore-Tissier » de 1958 et a comparé l'abondance relative des diverses espèces sur les deux versants de la Corse. Plus récemment, FALCONETTI *et al.* (1979) ont montré, au moyen d'un type particulier de filet de fond fixe, la présence d'un ensemble de composition faunistique complexe où les larves d'animaux benthiques et les formes néritiques sont accompagnées d'espèces océaniques épi- et bathypélagiques. Ils attribuent les origines diverses de ces organismes à des mouvements de turbulence. Enfin, divers prélèvements réalisés à Calvi par la Station STARESO ont révélé d'une part la grande complexité du peuplement et, d'autre part, un manque apparent de cohérence entre les valeurs des biomasses des différents niveaux trophiques.

Il s'avérerait donc nécessaire de mieux définir les principales caractéristiques du zooplancton de Calvi, ce qui était possible par l'examen d'un cycle annuel complet.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les traits de plancton ont été effectués tous les matins, du 1^{er} juin 1978 au 8 juin 1979, au moyen d'un filet de type W.P.2 de 180 μ m de vide de maille tiré en surface pendant dix minutes à 1.8 nœuds environ. Le volume filtré a été mesuré par un débitmètre T.S.K. maintenu dans l'ouverture du filet.

Ces traits journaliers ont été réalisés sur l'axe Pointe de la Revellata-Calvi, au-dessus de fonds d'environ 40 m, couverts par l'herbier à Posidonies et par le détritique côtier.

ANALYSE DE L'ÉCOSYSTÈME « PLANCTON » DE LA BAIE

On peut diviser l'écosystème « zooplancton » de la baie de Calvi en une série de compartiments plus ou moins bien individualisés (DAUBY et HECQ, 1980).

Le premier compartiment comprend les formes qualifiées d'« indigènes » (partie droite de la Fig. 1), représentées par des espèces passant l'entièreté de leur cycle vital au sein de la baie. Ce compartiment peut, de plus, se subdiviser en une entité holoplanctonique et une entité méroplanctonique.

Le second compartiment regroupe les formes exogènes (partie gauche de la Fig. 1) dont l'apparition dans la baie dépend des conditions hydrologiques locales. Il peut également être scindé en deux entités distinctes en fonction des périodes d'apparition des organismes qui les composent.

Le compartiment « indigène »

A. Holoplancton

Cette fraction de la communauté planctonique de la baie est exclusivement représentée par des Copépodes. Ces Crustacés forment, tant par le nombre des espèces (environ 25) que par le nombre des individus, le groupe systématique le plus important de l'écosystème (DAUBY, 1980a). Pendant la période estivale, ils représentent de 50 à 80 % du total des organismes zooplanctoniques; en hiver et au printemps, ils dépassent généralement 90 % (Fig. 2).

Il importe de signaler que cette biomasse n'est pratiquement le fait que de trois espèces pérennes, présentes dans tous les prélèvements (*Clausocalanus arcuicornis*, *Centropages typicus*, *Acartia clausi*) et de trois petites espèces, également pérennes, mais dont l'abondance et la fréquence sont moins élevées (*Paracalanus parvus*, *Oithona nana* et *Oithona helgolandica*). La seule espèce *Clausocalanus arcuicornis* constitue une part toujours importante de la communauté des Copépodes (50 % en moyenne, avec des maxima de 85 %). La prédominance de cette espèce semble d'ailleurs caractériser tout le secteur central de la Méditerranée occidentale (MAZZA, 1967).

Ces six espèces de Copépodes se signalent par leur eurythermie et par leur régime alimentaire omnivore à tendance herbivore. Ce qui se traduit par une augmentation très nette de leur biomasse au printemps, corrélativement à la poussée phytoplanctonique. Celle-ci s'étend sur les mois de février-mars (Fig. 3) et semble tributaire des remontées de phosphates (maximum en février) et de l'augmentation

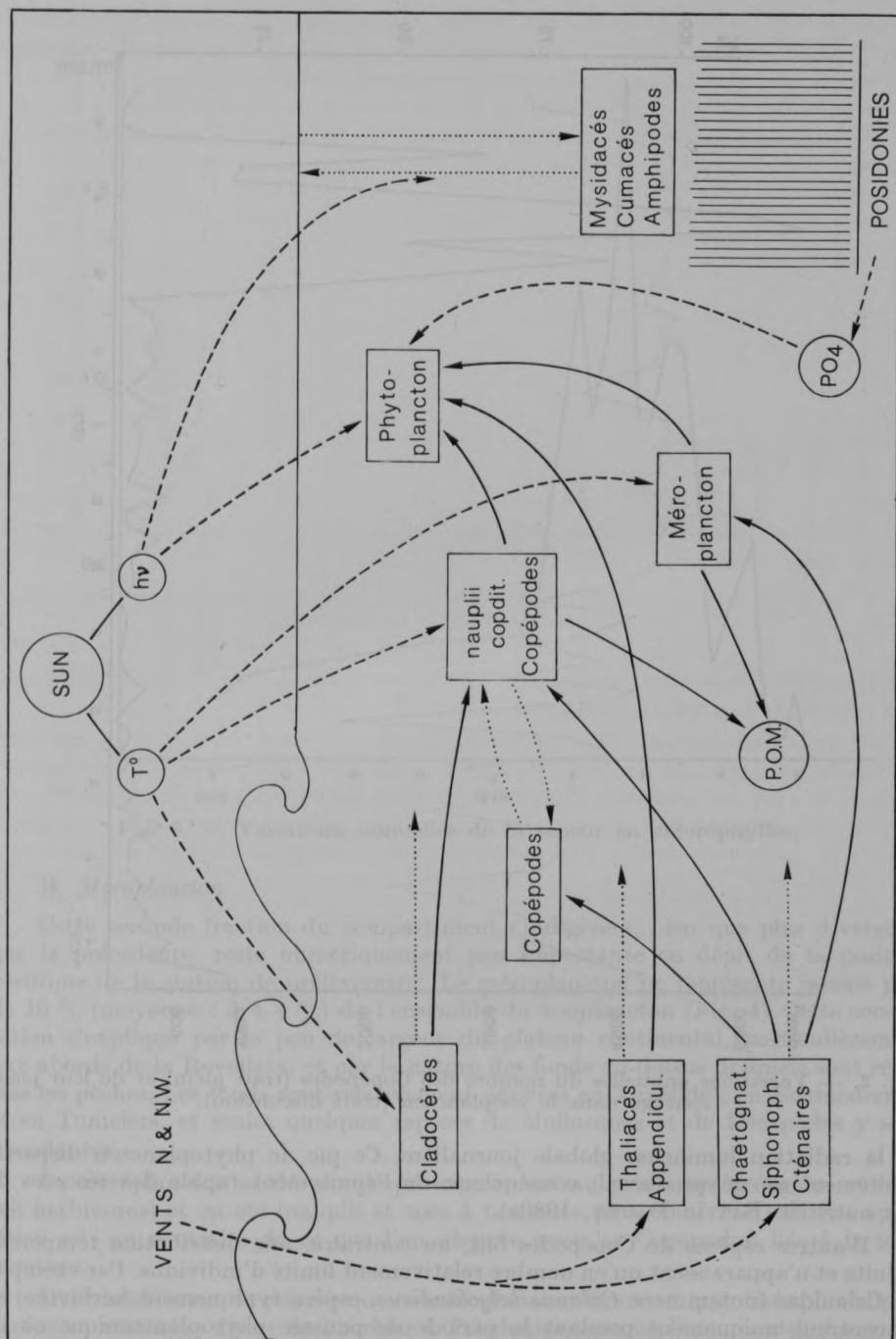


Fig. 1. — Schéma de l'écosystème zooplanctonique de la baie de Calvi. Flèches en traits pleins : relations de prédation. Flèches en traits discontinus : influences des facteurs abiotiques. Flèches en traits pointillés : déplacements des organismes.

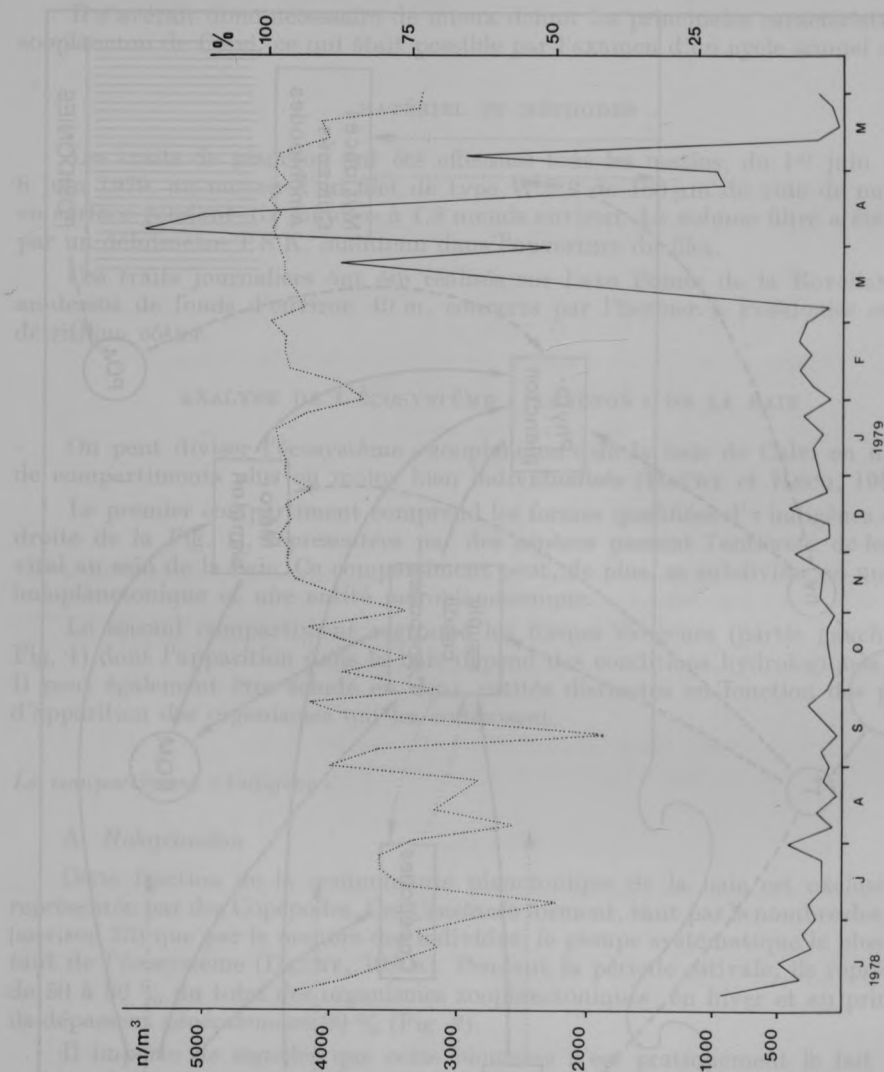


Fig. 2. — Variations annuelles du nombre des Copépodes (trait plein) et de leur pourcentage dans le zooplancton (trait discontinu).

de la radiation lumineuse globale journalière. Ce pic de phytoplancton disparaît subitement au début d'avril, conséquence de l'épuisement rapide des réserves de sels nutritifs (BAY in DAUBY, 1980a).

D'autres espèces de Copépodes ont, au contraire, une distribution temporelle réduite et n'apparaissent qu'en nombre relativement limité d'individus. Par exemple, les Calanidae (notamment *Calanus helgolandicus*, espèce typiquement herbivore) se rencontrent uniquement pendant la période de poussée phytoplanctonique où ils forment jusqu'à 8 % de l'ensemble des Copépodes. *Temora stylifera*, espèce omnivore s'observe par contre de la fin de l'été au début de l'hiver et toujours en concentration peu élevée (moins de cinq individus au mètre cube).

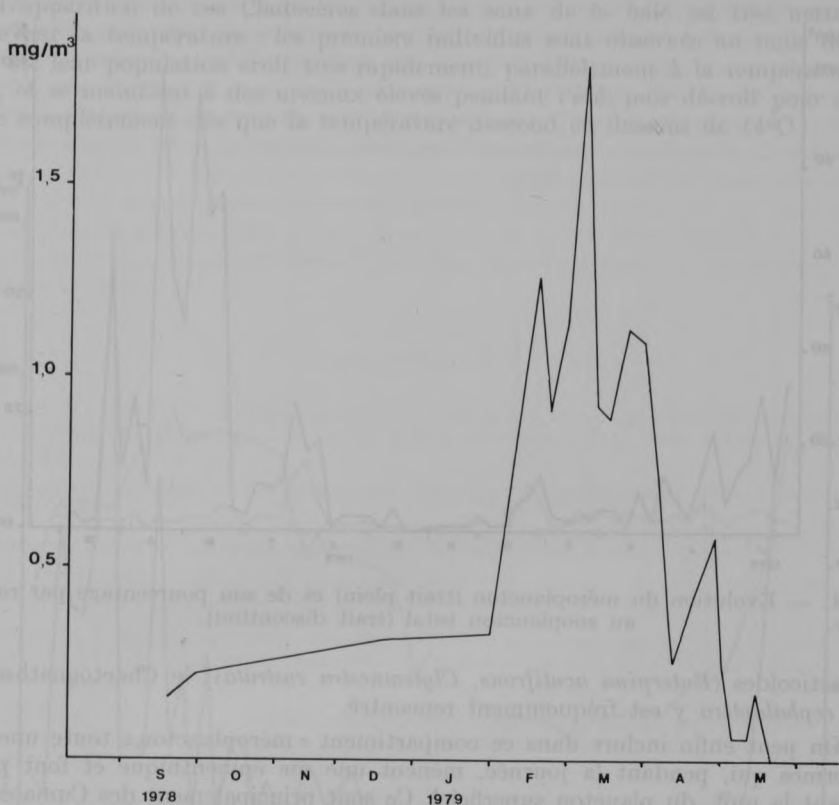


Fig. 3. — Variations annuelles de la teneur en chlorophylles.

B. Méroplancton

Cette seconde fraction du compartiment « indigène », bien que plus diversifiée que la précédente, reste numériquement peu importante en dépit de la position néritique de la station de prélèvement. Le méroplancton ne représente jamais plus de 10 % (moyenne : 3 à 4 %) de l'ensemble du zooplancton (Fig. 4). Cette constatation s'explique par le peu de largeur du plateau continental, particulièrement aux abords de la Revellata, et par la nature des fonds au-dessus desquels sont réalisées les pêches. Ces fonds sont relativement pauvres en Annélides, en Echinodermes et en Tuniciers, et seules quelques espèces de Mollusques et de Décapodes y sont abondantes.

Le méroplancton se développe principalement au printemps (véligères et nauplii herbivores) et en été (nauplii et zoés à tendance plus omnivore) car son apparition est, au contraire de ce que l'on observe avec les Copépodes, liée à la température.

Il est intéressant de relever que ce méroplancton figure en quantités plus importantes au voisinage direct de l'herbier à Posidonies, comme l'ont montré des prélèvements réalisés avec un filet du type FALCONETTI-VAISSIÈRE (FALCONETTI et VAISSIÈRE, 1975). Cet herbier abrite en plus des formes comme le Copépode calanoïde *Parapontella brevicornis*, diverses espèces de Copépodes cyclopoïdes parasites et

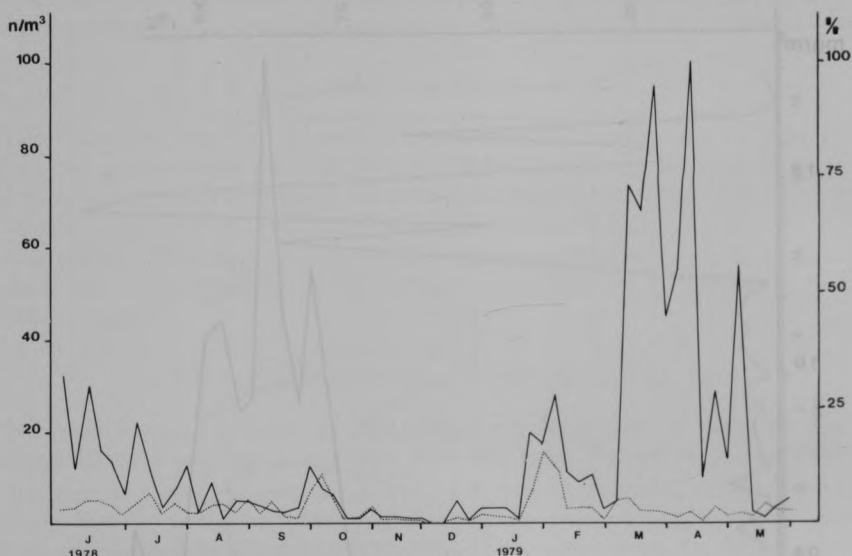


Fig. 4. — Évolution du méroplancton (trait plein) et de son pourcentage par rapport au zooplancton total (trait discontinu).

harpacticoides (*Euterpina acutifrons*, *Clytemnestra rostrata*); le Chaetognathe *Spadella cephaloptera* y est fréquemment rencontré.

On peut enfin inclure dans ce compartiment « méroplancton » toute une série de formes qui, pendant la journée, mènent une vie épibenthique et font partie, pendant la nuit, du plancton superficiel. Ce sont principalement des Cumacés, des Amphipodes gammariens et des Mysidacés. Ces derniers forment de véritables essaims de quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus localisés soit sur l'herbier (*Siriella* spp., *Gastrosaccus* spp.) soit sur les fonds rocheux (*Leptomysis lingvura*). Ces essaims se désagrègent à la tombée du jour et se reforment à l'aube (DAUBY, 1980b). Ce rythme nycthéral affect également une série d'espèces holoplanctoniques de Copépodes épi- et mésopélagiques, ce qui se traduit par une augmentation de six à dix fois de la biomasse du zooplancton superficiel pendant la nuit.

Le compartiment « exogène »

A. Les Cladocères

Le premier groupe d'organismes exogènes est constitué par des populations de Cladocères amenées du large dans la baie de façon assez constante et continue. Ces populations sont presque exclusivement représentées par des femelles non gravides d'*Evadne spinifera*; en effet, ces Cladocères ne se reproduisent pas dans les eaux de Calvi et ils constituent des populations sénescentes. Pareilles observations ont été déjà réalisées par THIRIOT (1973) à Banyuls-sur-Mer et par LAKKIS (communication personnelle) au Liban. Ces populations posent évidemment le problème de leur origine : l'hypothèse selon laquelle elles représenteraient le reliquat de populations matures amenées de Méditerranée méridionale par le courant atlantique superficiel semble assez plausible.

L'apparition de ces Cladocères dans les eaux de la baie est très nettement réglée par la température : les premiers individus sont observés au mois de mai (Fig. 5); leur population croît très rapidement, parallèlement à la température de l'eau, et se maintient à des niveaux élevés pendant l'été, puis décroît pour disparaître complètement dès que la température descend en dessous de 14°C.

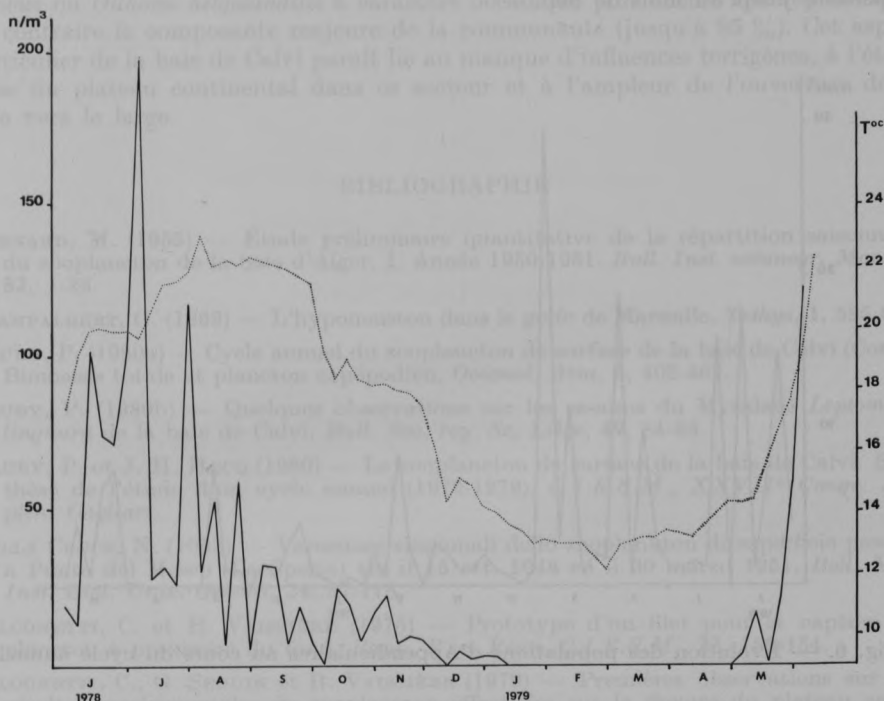


Fig. 5. — Variations annuelles du nombre d'*Evadne spinifera* (trait plein) et de la température (trait discontinu).

L'apparition des *Evadne spinifera*, carnivores de premier ordre, coïncide avec le pic des petits herbivores (protozoaires et nauplii).

Une seconde espèce, sténotherme chaude, *Evadne tergestina*, apparaît en août et en septembre, lorsque la température de l'eau est à son maximum. Elle reste cependant toujours à des concentrations très faibles (moins d'un individu par mètre cube).

B. Macroplancton

Ce second groupe d'organismes exogènes est représenté par des formes macroplanctoniques : consommateurs primaires, comme les Thaliacés (*Salpa fusiformis*, *S. maxima*, *Thalia democratica*, *Pyrosoma atlanticum*) et les Appendiculaires, ou consommateurs secondaires, voire tertiaires, comme les Siphonophores (*Chelophyes appendiculata*, *Abylopsis tetragona*), les Chaetognathes ou les Cténaires. L'apparition de ces organismes dans la baie est largement tributaire des conditions hydrologiques (vents et courants), ce qui se traduit graphiquement (Fig. 6) par une série de pics bien marqués que séparent des périodes de rareté, voire d'absence totale; or, ces

pics correspondent à des périodes plus ou moins longues de vents dominants du nord ou du nord-ouest, soufflant vers la baie. Il existe une succession d'espèces en fonction des saisons, notamment pour les Appendiculaires : pendant tout l'été, *Oikopleura longicauda* est la plus commune; elle est accompagnée de quelques *Fritillaria borealis*; la saison froide est caractérisée par des incursions de *Fritillaria formica* et de *F. pellucida*, tandis qu'*Oikopleura albicans* apparaît à la fin de l'hiver et persiste jusqu'au mois de mai.

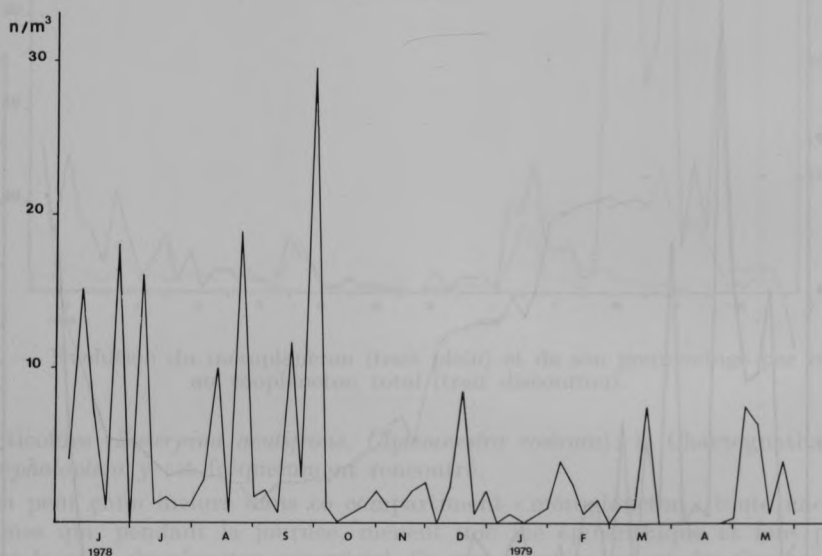


Fig. 6. — Évolution des populations d'Appendiculaires au cours du cycle annuel.

Le nombre des individus de ces formes macroplanctoniques reste en général peu élevé, mais peut devenir considérable lorsque la température augmente : des poussées de Salpes (*Thalia democratica*), de Siphonophores (*Chelophyes appendiculata*) et de Cténaires (*Beroe ovata*) ont été observées en été, poussées résultant d'explosions démographiques extérieures à la baie. Ces planetontes peuvent donc représenter, en dépit de leur caractère épisodique, une part importante de la biomasse zooplanctonique. En outre, ces formes macroplanctoniques, venant mourir sur les côtes, contribuent à l'enrichissement des eaux en matière organique.

CONCLUSIONS

La comparaison de la communauté planctonique de la baie de Calvi avec celles des divers secteurs voisins — notamment la région d'Alger (BERNARD, 1955), les Baléares (MASSUTI, 1942), la région de La Spezia (DELLA CROCE, 1952), ou le golfe de Marseille (CHAMPALBERT, 1969; GAUDY, 1972) — confirme la nette prédominance des Copépodes qui, associés aux Cladocères et aux Appendiculaires, forment la fraction la plus importante du zooplancton. Elle confirme également l'homogénéité de la composition qualitative de ce zooplancton dans tout le secteur occidental de la Méditerranée (FURNESTIN, 1968).

Cependant, la communauté planctonique de la baie de Calvi se distingue par un caractère océanique marqué, qui se traduit par un nombre relativement faible d'espèces (notamment de Copépodes), par la pauvreté numérique du méroplancton, par la rareté, voire l'absence, de formes réputées néritiques comme les Copépodes *Temora stylifera* et *Acartia clausi*, le Chaetognathe *Sagitta setosa* ou le Cladocère *Penilia avirostris*. Ce sont des formes comme *Clausocalanus arcuicornis*, *Centropages typicus* ou *Oithona helgolandica* à caractère océanique plus accusé qui représentent au contraire la composante majeure de la communauté (jusqu'à 85 %). Cet aspect particulier de la baie de Calvi paraît lié au manque d'influences terrigènes, à l'étroitesse du plateau continental dans ce secteur et à l'ampleur de l'ouverture de la baie vers le large.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARD, M. (1955) — Étude préliminaire quantitative de la répartition saisonnière du zooplancton de la baie d'Alger. I. Année 1950-1951. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **52**, 1-28.
- CHAMPALBERT, G. (1969) — L'hyponeuston dans le golfe de Marseille. *Tethys*, **1**, 585-666.
- DAUBY, P. (1980a) — Cycle annuel du zooplancton de surface de la baie de Calvi (Corse). Biomasse totale et plancton copépodien. *Océanol. Acta*, **3**, 403-407.
- DAUBY, P. (1980b) — Quelques observations sur les essaims du Mysidacé *Leptomysis linguura* de la baie de Calvi. *Bull. Soc. roy. Sc. Liège*, **49**, 84-88.
- DAUBY, P. et J. H. HECQ (1980) — Le zooplancton de surface de la baie de Calvi. Synthèse de l'étude d'un cycle annuel (1978-1979). *C.I.E.S.M.*, XXVII^e Congr. Ass. plén. Cagliari.
- DELLA CROCE, N. (1952) — Variazioni stagionali dello zooplankton di superficie pescato a Punta del Mesco (La Spezia) tra il 15 ott. 1948 ed il 30 marzo 1951. *Boll. Mus. Inst. Biol. Univ. Genova*, **24**, 87-116.
- FALCONETTI, C. et R. VAISSIÈRE (1975) — Prototype d'un filet pour la capture du plancton à proximité du fond. *Rapp. P.-v. Réunion. C.I.E.S.M.*, **23**, 153-154.
- FALCONETTI, C., G. SEGUIN et R. VAISSIÈRE (1979) — Premières observations sur des récoltes expérimentales de zooplancton effectuées sur la flexure du plateau continental au large de Calvi (Corse). *Bull. Écol.*, **10**, 203-209.
- FURNESTIN, M. L. (1968) — Le zooplancton de la Méditerranée (Bassin occidental). Essai de synthèse. *J. Cons. int. Explor. Mer*, **32**, 25-69.
- GAUDY, R. (1972) — Contribution à la connaissance du cycle biologique des Copépodes du Golfe de Marseille. *Tethys*, **3** et **4**, 921-942 et 175-242.
- MASSUTI, A. M. (1942) — Contribucion al estudio del plancton del Mediterraneo occidental. Los Copepodos de la Bahia de Palma de Mallorca. *Trab. Inst. Cienc. Nat.*, **1**, 11-127.
- MAZZA, J. (1963) — Copépodes des côtes occidentales et orientales de Corse (« Président-Théodore-Tissier », juillet 1958). *Rapp. P.-v. Réunion. C.I.E.S.M.*, **17**, 563-572.
- MAZZA, J. (1967) — Les Copépodes pélagiques en Méditerranée occidentale. (Développement post-larvaire, Biologie, Écologie.). Thèse de doctorat d'État, U.E.R. Aix-Marseille, 495 pp.
- THIRIOT, A. (1973) — Les Cladocères en Méditerranée occidentale. III. Cycle et répartition à Banyuls-sur-Mer (Golfe du Lion). Synthèse des années 1965-1969. *Vie et Milieu*, **23**, 243-295.