

R A P P O R T S U R L E S T R A V A U X
C O N C E R N A N T L E P L A N C T O N D E L A
M E D I T E R R A N E E O C C I D E N T A L E

par

Jean Claude BRACONNOT

Les travaux cités dans le présent rapport concernent le domaine couvert par le Comité du Plancton de la C.I.E.S.M. pendant les années 1979 et 1980. La mer Egée, l'Adriatique et le bassin oriental de la Méditerranée sont traités par ailleurs (rapport de Mme PUCHER-PETKOVIC).

Sans prétendre analyser en détail la totalité des travaux effectués en Méditerranée occidentale, ce rapport voudrait au moins tracer les grandes lignes de l'évolution des recherches sur le plancton dans nos régions pendant les deux années considérées. On peut remarquer une tendance de cette évolution: une certaine diminution des travaux concernant uniquement le domaine géographique désigné et ses caractéristiques propres et de plus en plus d'études traitant des questions plus générales, par exemple touchant à la physiologie à la production, aux effets de pollutions, aux élevages en milieux contrôlés de plus ou moins grand volume ..etc... Ces travaux utilisent du matériel récolté en Méditerranée occidentale, mais ne caractérisent pas forcément ce domaine géographique. Le grand éventail des préoccupations des chercheurs, aboutissant à des publications très variées, et le fait que l'origine méditerranéenne du matériel n'est pas toujours mentionnée rendent très difficile le choix des travaux qui doivent figurer dans le présent rapport. Dans ces con-

ditions, nous tenterons de donner une idée aussi objective que possible de l'orientation des travaux en Méditerranée occidentale, en tenant compte également des travaux publiés par la C.I.E.S.M. dans ce fascicule du plancton, travaux qui ne sont pas repris dans notre rapport, selon la coutume.

PLANCTON - GENERALITES - METHODES

Quelques travaux importants doivent être signalés car ils ont pour base des recherches effectuées dans des laboratoires méditerranéens: sur le plan général signalons une réflexion sur les relations Phytoplancton-Zooplancton (NIVAL P., 1980) qui montre bien que l'étude du passage d'un niveau à l'autre de la chaîne alimentaire est l'un des problèmes fondamentaux de la planctologie moderne. Cela mène à des publications comprenant la modélisation de la production dans les écosystèmes pélagiques (NIVAL & MALARA, 1978). Les méthodes statistiques sont toujours la base d'études de répartitions d'espèces planctoniques; on peut citer un travail sur la microrépartition du plancton (FRONTIER, 1979) pour donner une idée du développement actuel de ces recherches et surtout des perspectives d'avenir. Certains abordent des problèmes de méthodes de rétention de **particules** par les organismes pour leur nourriture (NIVAL P., NIVAL S., 1979).

Parmi les particules en suspension dans l'eau, une bonne part constitue le seston, le reste est végétal (Phytoplancton) ou animal (Zooplancton). Le cycle annuel de la distribution des particules est étudié dans les eaux néritiques de Villefranche (RASSOULZADEGAN, 1979), avec un essai d'identification des poussées phytoplanctoniques qui se produisent à certains moments. Le seston sert aussi à la nourriture des copépodes filtreurs comme Acartia et Clausocalanus ce problème a été étudié en mer Ligure par GROHAN (1980) qui, en plus de la répartition spatio-temporelle du seston en aborde une étude chimique et granulométrique. La distinction entre le seston et le phytoplancton dans l'écosystème pélagique est présente éga-

lement dans le travail de KIM KI-TAI (1980) en Méditerranée nor-occidentale (CARRY-le-ROUET).

Le Phytoplancton seul est considéré dans certains cas avec le grand problème posé par les "eaux rouges" (JACQUES & SOURNIA, 1979), mais aussi avec la mesure de la transparence des eaux superficielles au disque de secchi (FRAGA 1979). Il y est question de concentrations de phytoplancton détectées par ces méthodes simples et rapides; d'autres publications s'attachent aussi à l'observation de l'hétérogénéité du phytoplancton en zone côtière (ESTRADA, 1979). Le phytoplancton fait l'objet de recherches sur sa composition en espèces (ESTRADA, 1980) ou sur les rapports entre grands groupes qui le composent comme les Diatomées et les Péridiniens (CATTANEO, 1980), mais aussi au point de vue de la production primaire (MAGAZZU'A, 1980). Une nouvelle voie de recherche est évoquée par NIVAL & Coll. (1978) dans l'étude de l'évolution du phytoplancton dans des bassins de culture de grand volume. Toutes sortes de recherches sont maintenant effectuées en bassins et ouvrent des perspectives intéressantes en planctologie.

En ce qui concerne le zooplancton en général, on peut citer des travaux concernant la biomasse en rapport avec divers facteurs: Ainsi DAUBY (1980) observe le cycle annuel du zooplancton de surface en Corse à Calvi en reliant les résultats de biomasse aux quantités de Copépodes récoltés. ALCARAZ (1980), en exprimant la biomasse en Carbone et Azote organique relie le rapport C/N aux caractéristiques d'eaux polluées par les rejets de la ville de Barcelone. A Villefranche, des biochimistes relient la biomasse du zooplancton aux quantités d'acides gras et d'hydrocarbures dissous et particulières et également aux teneurs en chlorophylle (GOUTX & SALIOT, 1980).

Dans la région de CHIAVARI (Italie, Golfe de Gênes) en deux stations des pêches verticales et horizontales effectuées toute l'année deux fois par mois permettent de voir l'évolution de la biomasse zooplanctonique (poids humide, poids sec et poids de cen-

dres) en relation avec les facteurs physiques (Secchi, T°C, S‰, O₂ dissous) et les sels nutritifs (NO₃, NO₂, PO₄, Chlorophylles) ces travaux ont été faits d'octobre 77 à octobre 78, publiés par DELLA CROCE & Coll. (1979) et d'octobre 78 à Octobre 79 (DELLA CROCE & Coll., 1980). Aux mêmes stations, la composition qualitative et quantitative du zooplancton a été décrite, des tableaux fournissant les résultats pour chaque station avec une liste détaillée d'espèces de Copépodes et de Cladocères, les autres groupes zoologiques étant cités par leur effectif global dans les pêches (BOGLIOLO & Coll. 1979). Dans la même région les peuplements zooplanctoniques des ports ont été décrits (10 ports du Golfe de Gênes) en automne et au printemps (BASSO, CEVASCO & Coll. 1980) en les reliant aux caractéristiques écologiques de ces milieux portuaires. Egalement une autre publication de BASSO & Coll. (1980) et celle de FABIANO & Coll. (1980) pour la baie de La Spezia, Celle de CEVASCO & Coll. (1980) puis de ZUNINI-SERTORIO & Coll. (1980 et 1981) ont les mêmes préoccupations dans la même région. Ces travaux exécutés dans la région de Chiavari, au dessus du plateau continental de la mer Ligure sont annoncés dans la publication préliminaire de ALBERTELLI & Coll. (1979) sur la production des eaux et du fond de cette région.

Le milieu portuaire intéresse également le port de Marseille (PATRITI & Coll. 1979) avec une publication sur la structure et le fonctionnement du système planctonique et une étude chronologique. Ceci nous permet une transition pour aborder des travaux plus directement liés aux effets des pollutions sur le milieu pélagique. Le groupe EPOPEM, groupe de chercheurs qui publient collectivement sous ce nom à Marseille, signalé déjà dans notre précédent rapport a poursuivi ses activités qui font l'objet de deux publications (1979 a et b): il s'agit de l'étude des effets de pollutions dues aux rejets urbains (à Cortiou, lieu où se déverse le grand collecteur de Marseille).

MORAITOU-APOSTOLOPOULOU & Coll. (1979), publient un travail sur les effets de la toxicité du Cadmium sur le Copépe Acartia clausi.

Dans les questions générales, la Biochimie doit être citée: des mesures de certaines substances sont liées aux études sur les êtres planctoniques: c'est le cas de l'ATP et du Méthane dans les eaux superficielles méditerranéennes pour TRAGANZA & Coll. (1979) et pour des mesures de variations d'enzymes digestifs chez des Crustacés Euphausiacés et Mysidacés (KUMLIEN, 1980). La composition chimique d'organismes du macroplancton est abordée par KASANAWA & Coll. (1978).

Signalons enfin une note faunistique de caractère général sur le zooplancton de la côte occidentale de la Sardaigne, Copépodes, Cladocères et Siphonophores. (SPECCHI & Coll. datée 1976 mais publiée en 1979).

L E S D I F F E R E N T S G R O U P E S Z O O L O G I Q U E S D U P L A N C T O N

PROTISTES

Les travaux sur les Ciliés pélagiques sont ceux de RASSOUL-ZADEGAN (1979), sur leur évolution au cours de l'année près de Villefranche mais aussi sur la construction des lorica par un Tintinnide avec des particules dont l'analyse granulométrique est fournie (RASSOULSADEGAN, 1980). C'est une méthode d'étude des microdétritus dans les eaux néritiques qui est ainsi donnée, elle a un intérêt écologique évident. Les études ultrastructurales sur les Acanthaires aboutissant à des recherches sur la taxinomie sont celles de FEBVRE & Coll. (1979). Des travaux de CACHON J. & CACHON M., nous ne citons que celui de 1980 sur Stycholonche zanclea pour rappeler tout cet aspect des recherches ultrastructurales effectuées sur ce matériel méditerranéen, recherches qui dépassent légèrement le cadre du présent rapport.

LARVES PLANCTONIQUES

Les larves méroplanctoniques dans leur ensemble sont étudiées dans les ports italiens du Golfe de Gênes. Les groupes sont distingués et comparés tout au long de l'année; des comparaisons d'effec-

tifs sont faites en fonction des saisons; ce sont les larves de Polychètes, de Cirripèdes, de Lamellibranches, de Gastropodes, de Bryozoaires, d'Ascidies et d'échinodermes qui font l'objet de ces observations. (ZUNINI-SERTORIO, 1980).

Les larves d'échinodermes doivent être citées à maintes reprises car, d'une part elles sont abondantes et d'autre part elles peuvent être obtenues par fécondation in vitro. Les cycles saisonniers de reproduction et les mesures de croissance font l'objet d'une mise au point de L. FENAUX (1980), les besoins énergétiques des larves d'oursins sont traités à partir de mesures d'excrétion et de respiration (FENAUX L. & Coll. 1979). LØVTRUP-REIN & LØVTRUP (1980) s'intéressent aux sources d'énergie utilisées par l'embryon d'oursin. La nourriture et l'effet de broutage sur la matière organique particulaire naturelle par les larves d'oursins sont la préoccupation de RASSOULZADEGAN & FENAUX L. (1979).

De son côté, BOUGIS & Coll. (1979) pensent que des larves d'oursins obtenues en fécondations in-vitro peuvent être un outil fiable pour l'étude de la qualité des eaux de mer.

COPEPODES

Groupe zoologique le plus important dans le plancton méditerranéen, les Copépodes figurent dans de nombreuses recherches: La distribution des populations intéresse VIVES (1979) qui poursuit ainsi ses travaux importants sur les Copépodes en Méditerranée. En mer Tyrrhénienne et Ionienne les peuplements de Copépodes sont mis en relation avec l'hydrologie par VAISSIERE & SEGUIN (1980); à Villefranche, un essai sur la production et la dynamique de population de l'espèce Euterpina acutifrons a été développé par YASSEN (1979). A Villefranche également un cycle annuel de Copépodes pélagiques pendant l'année 1972 vient seulement d'être dépouillé par SEGUIN (en cours de publication mais cité maintenant car important). Le Mésoplancton étant constitué essentiellement de Copépodes, le travail de RAZOULS C. & RAZOULS S. (1979 a) est cité ici bien que sa préoccupation soit la production au niveau secondaire; cela

traduit bien l'évolution actuelle des recherches sur des grands groupes comme celui des copépodes. Il s'agit de la détermination de la valeur énergétique du plancton au niveau secondaire, en une véritable qualité nutritive des masses d'eau plutôt que d'une biomasse présente en mer. Des comparaisons entre Méditerranée et Atlantique sont faites. Les conclusions montrent que cette qualité nutritive dépend de la biomasse plus que de sa valeur qualitative exprimée en énergie calorifique. Les mêmes auteurs étudient la fécondité, autre forme de production, des copépodes en fonction de la température (RAZOULS C. & RAZOULS S., 1979 b).

Les comportements alimentaires des copépodes sont abordés chez Centropages typicus (TOMASINI & MAZZA, 1979) et chez Acartia clausi (MORAITOU-APOSTOLOPOULOU & VERIOPOULOS, 1979) pendant que Temora stylifera fait l'objet d'un bilan en carbone et azote avec évaluation de sa fertilité (ABOU-DEBS, 1979). Temora stylifera et Centropages typicus ont d'autre part servi à une étude écophysiological approfondie de RAZOULS S. (1981); cette publication devra être analysée plus tard, mais l'importance du travail impose de le citer ici. Le rythme natatoire de copépodes pontellidae Anomalocera patersoni et Pontella mediterranea est observé par CHAMPALBERT (1979) alors que la composition chimique et l'influence du mode de conservation sur cette composition chimique de ces deux espèces sont traités dans deux publications (respectivement KERAMBRUN & CHAMPALBERT, 1979 et CHAMPALBERT & KERAMBRUN, 1979).

CRUSTACES NON COPEPODES

Dans ce domaine aussi les recherches sont très orientées vers le "fonctionnement" plutôt que vers la description ou la distribution géographique du système pélagique: ce sont les appendices du Cladocère Evadne spinifera qui intéressent NIVAL S. & RAVERA (1979) pour comprendre le rôle qu'ils jouent dans la nutrition de l'animal. C'est aussi le parasitisme des amphipodes hypérides au sein des animaux gélatineux du plancton qui est étudié par LAVAL (1980).

CTENOPHORES & CNIDAIRES

Les mêmes préoccupations dominent ici encore: ce sont les cnidocystes qui sont recherchés chez Euchlora rubra par CARRE C. & CARRE D. (1980 a). Chez les Siphonophores les cnidocystes sont étudiés par les mêmes auteurs (CARRE D., 1980 et CARRE C. & CARRE D. 1980 b). Le niveau ultrastructural est observé chez Velella par D. CARRE (1979 a) en ce qui concerne le système nerveux et chez Muggieaea kochi à propos de la spermatogenèse (CARRE D. 1979 b). Le genre Sulculeolaria est décrit par CARRE C. (1980).

MOLLUSQUES

Les larves de Rissoidés méditerranéens sont décrites par leur coquille et protoconques par THIRIOT-QUIEVREUX (1980), les autres travaux de cet auteur portant sur la reproduction de Carinaria la marcki, appareil génital (THIRIOT-QUIEVREUX, 1979) et spermatogenèse (THIRIOT-QUIEVREUX & MARTOJA, 1979).

TUNICIERS PELAGIQUES

Les Appendiculaires sont étudiés in-situ avec l'estimation d'une population d'oikopleura longicauda avec deux filets différents (FENAUX R. & PALAZZOLI, 1979) mais aussi en élevage depuis que de nombreuses générations d'appendiculaires ont pu être obtenues en laboratoire. Les techniques sont données par FENAUX R. & GORSKY, (1979) et par GORSKY (1980) qui aborde des études de métabolisme de oikopleura dioica avec l'optimisation des cultures d'appendiculaires. La structure de ces animaux fait l'objet des recherches de BONE & RYAN (1979) pour oikopleura et de BONE, GORSKY & PULSFORD pour Fritillaria (1979).

R E F E R E N C E S B I B L I O G R A P H I Q U E S

- A BOU DEBS (C.), 1979. - Aspects de la physiologie et de la biologie de Temora stylifera, copépode calanoïde. Thèse 3ème cycle, Univ. Paris VI.
- ALCARAZ (M.), 1980. - Evolucion y distribucion vertical de la biomasa de zooplancton expresada en carbono y nitrogeno organicos relacion C/N y carbono detritico en una zona marina afectada por aguas residuales procedentes de la ciudad de Barcelona. Inv. pesq., 44,2, pp. 265-274.
- ALBERTELLI (G.), CATTANEO (M.R.), DELLA CROCE (N.), DRAGO (N.), FABIANO (M.), ZUNINI SERTORIO (T.), 1979. - Produzione delle acque e dei fondi della platea continentale ligure. Atti Convegno Sci. nazionale Oceanogr. e fondi marini, Roma, 1, pp. 61-69.
- BASSO (M.P.), DELLA CROCE (N.), PICONE (P.), 1980. - Ecologia e biologia dei porti del mar ligure e alto tirreno. 8- popolamento zooplanctonico. Atti 3° congr. Ass. ital. oceanol. limn. pp. 189-195.
- BASSO (M.P.), CEVASCO (M.G.), DELLA CROCE (N.), PICONE (P.), 1980. - Caratteristiche ecologiche e popolamento zooplanctonico in ambienti portuali del mar ligure e alto tirreno. Univ. Genova Rapp. Tecn. 12, 50p.
- BOGLIOLO (A.), CEVASCO (G.), DELLA CROCE (N.), ZUNINI SERTORIO (T.), 1979. - Composizione qualitativa e quantitativa dello zooplancton. Chiavari ottobre 77-ottobre 1978. Univ. Genova Rapp. Tecn. N°9, 14p.
- BONE (Q.), RYAN (K.P.), 1979. - The langherhans receptor of Oikopleura (Tunicata, larvacea). J. mar. biol. Ass. U.K., 59,1,69-76.
- BONE (Q.), GORSKY (G.), PULSFORD (A.L.), 1979. - On the structure and behaviour of Fritillaria (Tunicata, larvacea). J. mar. biol. Ass. U.K., 59, 2, pp. 399-412.
- BOUGIS (P.), CORRE (M.C.), ETIENNE (M.), 1979. - Sea-urchin larvae as a tool for assessment of the quality of sea water. Ann. Inst. océanogr., 55, 1, pp. 21-26.

- CACHON (J.), CACHON (M.), 1980. - Polymorphism of tubulin reassembly. Biol. cell., 37, 1, pp. 23-34.
- CARRE (C.), 1980. - Sur le genre Sulculeolaria (Siphonophora, Calyphora, Diphyidae). Ann. Inst. océanogr. 55,1, pp. 27-48.
- CARRE (D.), 1979 a. - Etude ultrastructurale du système nerveux de Velella velella (Cnidaire chondrophoride). Vie & Milieu, 28-29, 2AB, pp. 221-236.
- CARRE (D.), 1979 b. - An ultrastructural study of mature sperm and spermiogenesis in the siphonophora Muggiaea kochi. Zoon, 7, 2, pp. 143-148.
- CARRE (D.), 1980. - Hypothèse sur le mécanisme de l'évagination du filament urticant des cnidocystes. European J. Cell. Biol., 20, pp. 265-271.
- CARRE (C.), CARRE (D.), 1980 a. - Les cnidocystes du Cténophore Euchlora rubra. Cah. Biol. Mar., 21, pp. 221-226.
- CARRE (C.), CARRE (D.), 1980 b. - On triggering and control of cnidocyst discharge. Mar. Behav. Physiol., 7, pp. 109-117.
- CATTANEO (M.), 1980. - Variazioni stagionali del rapporto Diatomee/Peridinee nel fitoplancton di superficie raccolto su due stazioni al largo di Chiavari. Atti 3° Congr. Ass. ital. Ocean. limn. pp. 129-136.
- CEVASCO (M.G.), PICONE (P.), DELLA CROCE (N.), 1980. - Ecologia e Biologia dei porti del mar ligure e alto tirreno. 10- Popolamento zooplanctonico (maggio 1975). Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 121, 1-2, pp. 61-68.
- CHAMPALBERT (G.), 1979. - Rythme d'activité natatoire de deux espèces de Copépodes pontellidés. (Anomalocera patersoni et Pontella mediterranea). Téthys, 9, 1, pp. 83-86.
- CHAMPALBERT (G.), KERAMBRUN (P.), 1979. - Influence du mode de conservation sur la composition chimique élémentaire de Pontella mediterranea (Copépode pontellidae). Mar. Biol., 51, 4, pp. 357-360.
- DAUBY (P.), 1980. - Cycle annuel du zooplancton de surface de la baie de Calvi (Corse). Biomasse totale et plancton copépodien? Oceanologica acta, 3,4, pp. 403-407.
- DELLA CROCE (N.), FABIANO (M.), ZUNINI SERTORIO (T.), 1979. - Biomassa planctonica, sali nutritivi, parametri idrologici. Univ. Genova, Rapp. Tecn. N°8, 12p.

- DELLA CROCE (N.), FABIANO (M.), ZUNINI SERTORIO (T.), 1980. - Biomasa planctonica, sali nutritivi, parametri idrologici. 77-78. Univ. Genova, Rapp. tecn. N°11, 12p.
- EPOPEM, 1979.- Système planctonique et pollution urbaine 1- Présentation du site de Cortiou, Calanque de Marseillevyre. Téthys, 9, 1, pp. 23-30.
- EPOPEM, 1979. - Système planctonique et pollution urbaine. Un aspect des populations zooplanctoniques. Oceanologica acta, 2, 4, pp. 379-388.
- ESTRADA (M.), 1979. - Observaciones sobre la heterogeneidad del fitoplancton en una zona costera del mar Catalan. Inv. pesq., 43, 3, pp. 637-666.
- ESTRADA (M.), 1980. - Composicion taxonomica del fitoplancton en una zona proxima a la desembcadura del rio besos (Barcelona) de octubre 78 a marzo 79. Inv. pesq., 44, 2, pp. 275-290.
- FABIANO (M.), ZUNINI SERTORIO (T.), CONTARDI (V.), 1980. - Ecologia e biologia dei porti del mar ligure e alto tirreno. 9 - Caratteristiche ambientali e carico zooplanctonico nelle acque della baia di La Spezia. Atti 3° congr. Assoc. ital. oceanologia e limnologia, pp. 137- 143.
- FEBVRE (J.), FEBVRE-CHEVALIER (C.), 1979. - Ultrastructural study of zooxanthellae of three species of Acantharia (Protozoa, Actinipoda) with details of their taxonomic position in the Prymnesiales. J. mar. biol. Ass. U.K., 59, 1, pp. 215-226.
- FENAUX (L.), 1980. - Cycle saisonnier de reproduction et croissance larvaire chez les échinodermes. Oceanis, 6, 3, pp. 277-308.
- FENAUX (L.), RASSOULZADEGAN (F.), CELLARIO (C.), 1979. - Eléments du budget énergétique des larves de l'oursin Paracentrotus lividus (Echinodermata, Echinoidea), excrétion soluble et respiration. Actes Coll. Echinodermes (sept. 79) Rotterdam.
- FENAUX (R.), GORSKY (G.), 1979. - Techniques d'élevage des Appendiculaires. Ann. Inst. océanogr., 55, 2, pp. 195-200.
- FENAUX (R.), PALAZZOLI (I), 1979. - Estimation in-situ d'une population d'oikopleura longicauda (Appendiculaires) à l'aide de deux filets de maille différente. Mar. Biol., 55, 3, pp. 197-200.
- FRAGA (F.), 1979. - La profundidad de vision del disco de Sechi y su relacion con las concentraciones de fitoplancton y arcilla. Invest. pesq., 43, 2, pp. 519-532.

- FRONTIER (S.), 1979. - La microrépartition du plancton: étude statistique, implications méthodologiques, perspectives de recherche. Vie & Milieu, 28-29, 2AB, pp. 189-208.
- GORSKY (G.), 1980. - Optimisation des cultures d'appendiculaires. Approche du métabolisme de Oikopleura dioica. Thèse 3^o cycle Univ. Paris VI. 120p.
- GOUTX (M.), SALIOT (A.), 1980. - Relationship between dissolved and particulate fatty acids and hydrocarbons, chlorophylla and zooplankton biomass in Villefranche bay, Mediterranean sea. Mar. Chem., 8, pp. 299-318.
- GROHAN (P.), 1980. - Contribution à l'étude chimique et granulométrique du seston de la mer Ligure. Répartition spatio-temporelle et ingestion pour deux espèces de copépodes planctoniques Acartia clausi et clausocalanus parvus. Thèse 3^o cycle, Univ. Paris VI.
- JACQUES (G.), SOURNIA (A.), 1979. - Les eaux rouges dues au phytoplancton en méditerranée. Vie et Milieu, 28-29, 2AB, 175-188.
- KASANAWA (A.), TESHIMA (S.I.), CECCALDI (H.J.), 1978. - Chemical composition of some mediterranean macroplankton organisms. Téthys, 8, 4, pp. 323-326.
- KERAMBRUN (P.), CHAMPALBERT (G.), 1979. - sur la composition élémentaire de deux copépodes pontellidae. Téthys, 9,1, 87-90.
- KIM KI-TAI, 1980. - Contribution à l'étude de l'écosystème pélagique dans les parages de Carry-le-rouet (Méditerranée occidentale) 2 - ATP, Pigments phytoplanctoniques et poids sestonique. Téthys, 9, 3, pp. 215-234.
- KUMLIEN (J.), 1980. - Etude des variations de certains enzymes digestifs chez deux crustacés marins: Meganyctiphanes et Leptomysis. Thèse 3^o cycle, Univ. Paris VI.
- LAVAL (Ph.), 1980. - Hyperid amphipods as Crustacean parasitoids associated with gelatinous plankton. Oceanogr. Mar. Biol., 18, pp. 11-56.
- MAGAZZU'A (G.), 1980. - Primary production cycle in the south italian costal seas. Téthys, 9, 3, pp. 207-214.
- LØVTRUP-REIN (H.), LØVTRUP (S.), 1980. - Energy sources in the sea-urchin embryo. a critique of current view. Acta Embryol. Morph. Exper. n.s. 1, pp. 93-101.

- MORAITOU-APOSTOLOPOULOU (M.), VERIOPOULOS (G.), PALLA (P.), 1979. - Temperature and adaptation to pollution as factors influencing the acute toxicity of Cd to the planktonic Copepod Acartia clausi. Téthys, 2,2, pp. 97-102.
- MORAITOU-APOSTOLOPOULOU (M.), VERIOPOULOS (G.), 1979. - Laboratory studies on the feeding of Acartia clausi (Copepod, Calanoida). Boll. Pesc. Piscicoltura. idrobiol. 31, 1,2 pp.73-86.
- NIVAL (P.), 1980. - La relation Phytoplankton-zooplankton. Colloque franco-soviétique. Publ. CNEXO. Actes Coll., 10, pp. 125-150.
- NIVAL (P.), MALARA (G.), 1978. - Modélisation de la production d'organismes planctoniques dans les bassins. Colloque nat. "Ecotron". Publ. Sci. Techn. CNEXO, Act. Coll. 7, pp. 391-414.
- NIVAL (P.), NIVAL (S.), 1979. - Calculations of particules retention efficiency. Limnol. Oceanogr., 24, 5, pp.995-1000.
- NIVAL (P.), MALARA (G.), LELONG (P.), CELLARIO (C.), CHARRA (R.), RIVA (A.), 1978. - Evolution du phytoplankton dans les bassins de culture Ecotron. Embiez 3. Publ. Sci. Techn. CNEXO. Act. Coll. 7, pp. 305-322.
- NIVAL (S.), RAVERA (S.), 1979. - Morphological study of the marine Cladoceran Evadne spinifera (appendages), by means of scanning electron microscope. J. Plankt. Res., 1, 3, pp. 207-214.
- PATRITI (G.), BLANC (F.), CUBIZOLLES-BASTIANI (F.), 1979. - systèmes planctoniques en milieu portuaires (Port de Marseille). Structure et fonctionnement, étude chronologique. Téthys, 9, 2, pp. 137-148.
- RASSOUZADEGAN (F.), 1979 a. - Cycles annuels de la distribution de différentes catégories de particules du seston et essai d'identification des principales poussées phytoplanktoniques dans les eaux néritiques de Villefranche. J. Exp. mar. biol. écol., 38, 1, pp. 41-56.
- RASSOUZADEGAN (F.), 1979 b. - Evolution annuelle des ciliés pélagiques en méditerranée nord-occidentale. II - Ciliés oligotriches, Tintinnides. Invest. pesq. 43, 2, pp. 417-448.
- RASSOUZADEGAN (F.), 1980. - Granulometric analysis of the particles used by a Tintinnid Stenosemella ventricosa during lorica building. Protistologica, 16, 4, pp. 507-510.
- RASSOUZADEGAN (F.), FENAUX (L.), 1979. - Grazing of echinoderm larvae (Paracentrotus lividus & Arbacia lixula) on naturally particulate matter. J. plankt. Res., 1, 3, pp. 215-224.

- RAZOULS (S.), 1981. - Etude écophysiological de deux copépodes pélagiques. Thèse Doct. Etat. Univ. Paris VI.
- RAZOULS (C.), RAZOULS (S.), 1979. - Effets de la température sur la fécondité des copépodes pélagiques Temora stylifera et centropages typicus. 2° journ. Thermo-écol. I.S.T.P.M. pp. 90-95.
- RAZOULS (C.), RAZOULS (S.), 1979. - Valeur énergétique de l'échelon secondaire pélagique dans différentes aires marines. Vie & milieu, 28-29, 1, AB, pp. 39-50.
- SEGUIN (G.), 1981. - Cycle annuel des copépodes pélagiques de la rade de Villefranche (1972) Oceanologica acta (sous presse).
- SPECCHI (M.), ROTTINI (L.), LESTUZZI (M.), 1976. - Note faunistiche preliminari sullo zooplankton raccolto in prossimità della costa occidentale della Sardegna. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. 31, 1-2, pp.307-312. (publié en 1979.).
- THIRIOT-QUIEVREUX (C.), 1979. - Appareil génital de Carinaria lamarcki (Gastropode, hétéropode) Structure et affinité. Malacologia, 19, 1, pp. 63-76.
- THIRIOT-QUIEVREUX (C.), 1980. - Protoconques et coquilles larvaires de mollusques rissoidés méditerranéens. Ann. Inst. océanogr., 56, 1, pp. 65-76.
- THIRIOT-QUIEVREUX (C.), MARTOJA (M.), 1979. - A propos de la notion de spermatogenèse atypique chez Carinaria lamarcki (Mollusque hétéropode). J. Neth. Zool., 29, 1, pp. 137-149.
- TOMASINI (J.A.), MAZZA (J.), 1979. - Comportement alimentaire de Centropages typicus (Copepode calanoïde) en milieux nutritifs à deux algues et en présence de nauplii d'Artemia sp. J. Cons. 38, 3, pp. 293-307.
- TRAGANZA (E.D.), SWINNERTON (J.W.), CHEEK (C.H.), 1979. - Méthane supersaturation and ATP-zooplankton blooms in near-surface waters of the western Mediterranean and the subtropical North-Atlantic Ocean. Deep-sea Res., 26, 11A, pp. 1237-1246.
- VAISSIERE (R.), SEGUIN (G.), 1980. - Etude préliminaire du peuplement de Copépodes (juillet 77) en relation avec l'hydrologie des mers tyrrhénienne et Ionienne. Oceanologica acta, 3, 1, pp. 17-30.
- VIVES (F.), 1979. - Distribucion de la poblacion de Copepodos en el Mediterraneo occidental. Suppl. Invest.pesq., 7, pp. 263-275.

- YASSEN (S.), 1979. - Essai sur la production et la dynamique des populations d'un copépode planctonique: Euterpina acutifrons à Villefranche. Thèse 3° cycle, Univ. Paris VI. 162p.
- ZUNINI SERTORIO (T.), 1980. - larvas meroplanctonicas en aguas de puertos italianos. 5° Congr. int. corrosion marine et salisures. pp. 61-68.
- ZUNINI SERTORIO (T.), DELLA CROCE (N.), PICONE (P.), 1980. - Ecologia e biologia dei porti del mar Ligure e alto Tirreno. 11 - Parametri ambientali e popolamento zooplanctonico del porto di Genova. Atti Accad. Ligure Sci. Lett. 37, pp.1-21.
- ZUNINI SERTORIO (T.), ZOLI (V.), 1980. - Ecologia e biologia dei porti del mar Ligure e alto tirreno. 12- Condizioni ambientali e zooplancton della baia di san Jacopo (Livorno). Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 121,3, 169-180.
-

