

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

1 9 8 1--1 9 8 2

par

Jean Claude BRACONNOT

Avant d'entrer dans le détail des travaux publiés en 1981 et 1982 dans le domaine couvert par le Comité du Plancton de la CIESM en Méditerranée occidentale, quelques précisions sont nécessaires sur l'objet et les limites d'un rapport comme celui-ci. La mer Egée l'Adriatique et le bassin oriental sont traités par ailleurs et ne présentent pas tout à fait les mêmes caractères que notre bassin occidental quant aux recherches qui y sont faites. La coutume veut que les travaux publiés par la CIESM dans ce fascicule sur le plancton ne soient pas évoqués dans le présent rapport. La liste même de ces travaux montre bien les domaines couverts par l'activité des planctologistes méditerranéens, leur nombre important semble prouver que le Comité du plancton joue bien son rôle de rassemblement d'une information significative sur les recherches effectuées en Méditerranée. Ces notes et leurs bibliographies spécialisées forment une source de renseignements de premier choix; en effet depuis que nos publications sont limitées à deux pages, les auteurs n'hésitent pas à résumer leur recherche publiée plus largement ailleurs et l'information "passe". Le présent rapport ne vient que compléter de façon succincte cette revue des travaux en évoquant seulement quelques grandes lignes de l'évolution des recherches en Méditerranée.

L'utilisation d'une interrogation de fichiers informatisés a été tentée pour ce rapport: les deux seuls descripteurs "PLANCTON" et "MEDITERRANEE" ont été pris en compte. Le fichier "PASCAL" (CNRS) a fourni 97 références entre 1977 et 1982 (inclus). Quand on considère que le nombre de titres traités par chacun de nos rapports précédents est du même ordre pour deux années seulement on voit que

l'interrogation du fichier n'est certainement pas suffisante, de nombreuses références nous échappent et les méthodes anciennes restent indispensables. (l'interrogation de deux autres fichiers a donné des résultats moins bons: Biosis et Oceanic).

L'évolution constatée dans le précédent rapport s'est poursuivie: diminution du nombre des travaux concernant uniquement le domaine géographique désigné, augmentation du nombre des études traitant de questions plus générales, touchant à la physiologie, à la production, aux effets de pollutions et aux élevages en milieu contrôlés de plus ou moins grands volumes: ces travaux utilisent du matériel vivant récolté en Méditerranée mais ne caractérisent pas ce domaine géographique.

PLANCTON - GENERALITES - METHODES

A propos des méthodes signalons les travaux de IBANEZ (1981 et 1982) qui traitent de méthodes de détection d' "hétérogénéités" dans des récoltes de données océanographiques multivariées obtenues en continu par les bateaux: sondes tractées mais aussi pêches en continu. Citons également l'application à l'étude du cycle annuel des Chaetognathes de Villefranche de méthodes basées sur la théorie de l'information dans la description des séries chronologiques planctoniques.

En ce qui concerne le Phytoplancton, notons la liste annotée de diatomées planctoniques dans le Golfe de Naples (MARINO & MODIGH 1981); dans le même secteur de Naples l'analyse structurale du phytoplancton d'hiver (CARRADA & Coll. 1981). Le phytoplancton du début de l'automne en Méditerranée occidentale a fait l'objet d'observations (ESTRADA 1982) avec des études de biomasses et de production primaire (ESTRADA 1981). Les pigments chlorophylliens en mer Ligure (FABIANO 1982) et la production primaire au nord-ouest méditerranéen (IBARRA 1981) sont également abordés; une communauté phytoplanctonique est étudiée en mer d'Alboran avec le cycle des facteurs du milieu (RODRIGUEZ 1982). Tout à fait caractéristique

de l'évolution des recherches actuelles est la publication de résultats sur le phytoplancton, la chlorophylle et les facteurs physico-chimiques dans la zone de divergence en mer Ligure (BELLUAU & Coll. 1982). Citons enfin l'étude du phytoplancton de l'étang de Berre dans une thèse (KIM KI TAI 1981) et le phytoneuston qui fait partie de l'interface océan-atmosphère (DE SOUZA 1981).

Les études générales de l'écosystème pélagique dans son ensemble et dans ses rapports avec la physicochimie du milieu sont toujours abondantes dans nos régions: citons en quelques unes: en 1979, non présent dans notre précédent rapport et en langue russe, ce sont les rapports issus de croisières en Méditerranée sur le système pélagique (GREZE & Coll. 1979, KOVALEV & Coll. 1979). En baie de Calvi (Corse) l'écosystème pélagique est étudié dans ses aspects écologiques et biochimiques (HECQ & Coll. 1981) et de cycle annuel (DAUBY 1982). De même les liens entre zooplancton et milieu (DELLA CROCE & Coll. 1981) ainsi que la composition qualitative et quantitative des populations (DELLA CROCE 1981) font l'objet de publication concernant la région de Alassio- Savona- Chiavari- (Italie) et la côte Ligure dans son ensemble (ZUNINI-SERTORIO & Coll. 1982) (MASSERA -BOTAZZI & Coll. 1980). Le zooplancton, sa diversité et son cycle évolutif liés à la variabilité hydrologique sont examinés dans le golfe de Naples (CARRADA & Coll. 1980). En mer d'Alboran une communauté zooplanctonique liée à la divergence est décrite au NW du bassin (RODRIGUEZ & Coll. 1982). Le plancton portuaire et les relations des populations pélagiques avec les phénomènes de pollution ne sont pas oubliés (ARFI & Coll. 1981, 1982, MACQUART-MOULIN 1981). De nombreux travaux abordent maintenant les aspects biochimiques: composition chimique des organismes (HAERSTEDT-ROMEIO 1982, CHAMPALBERT & Coll. 1982, CASSIANI & Coll. 1982, FOWLER & Coll. 1981), Mais aussi aspects nutritionnels avec les activités enzymatiques (HECQ & Coll. 1981), et les vitamines (FIALA 1982).

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 Protistes pélagiques ont bénéficié en 1981 d'un colloque organisé à Villefranche (France) par le CNRS et l'O TAN et intitulé: "Marine pelagic protozoa and macrozooplankton ecology" (Coll. 1982). Consulter cette publication permet de faire le point sur les questions débattues actuellement dans ce domaine. Le rôle fonctionnel du microzooplancton dans un écosystème méditerranéen a fait l'objet d'une thèse (RASSOULZADEGAN 1982), le même auteur s'intéresse aussi aux questions de nutrition chez les protozoaires planctoniques (1982 a et b) et particulièrement aux Tintinnides (RASSOULZADEGAN & ETIENNE 1981). Une revue des méthodes de capture et d'ingestion de nourriture chez les protozoaires a été publiée (FEBVRE 1982) ainsi qu'une révision de la taxinomie des héliozoaires, basée sur des critères visibles au microscope électronique (FEBVRE-CHEVALIER 1982).

LARVES PLANCTONIQUES

L'utilisation des larves d'oursins pour des test biologiques est rappelée dans un colloque de l'INSERM (BOUGIS 1981) et un séminaire sur l'étude des larves d'invertébrés sous l'angle océanographique a été organisé à l'Institut océanographique à Paris: ces travaux effectués souvent en Méditerranée, sont publiés dans la revue "Oceanis" qui s'est spécialisée dans les comptes rendus de ces séminaires. Ceux-ci font en général le point de questions fondamentales, les planctologistes méditerranéens y participent régulièrement, c'est pour cette raison que devons en faire état ici. Citons encore un travail sur un cycle annuel des larves de Crustacés décapodes sur la côte de Barcelone (FUSTE 1982) et une étude de l'organogenèse de larves planctoniques de mollusques prosobranches (THIRIOT C. 1981).

CRUSTACES COPEPODES

Quelques travaux illustrent les directions variées des recherches sur ce groupe zoologique capital dans la vie pélagique. Une étude de dynamique des populations de Copépodes à Villefranche est basée sur des prélèvements quotidiens (SEGUIN 1981); en mer d'Alboran c'est Pseudocalanus elongatus qui attire l'attention des auteurs (VIVES & Coll. 1981). Une nouvelle approche de l'étude d'une population au moyen de la modélisation à partir d'un écosystème marin artificiel est tenté dans une thèse à Villefranche (France), son application à une population réelle d'Euterpina montre une tendance des recherches actuelles (SCIANDRA 1982). De même des élevages en laboratoire permettent de compléter les données recueillies en mer; les taux de mortalité sont alors surveillés avant tout (YASSEN 1981). Enfin des travaux sur la nutrition sont toujours actuels dans ce groupe avec des techniques variées. Les structures buccales sont observées pour déterminer la taille des particules nutritives utilisables par les Copépodes (PROFANT & Coll. 1981).

AUTRES CRUSTACES

Les observations sur les structures permettant l'alimentation sont effectuées également sur le groupe des Cladocères planctoniques (NIVAL S. & Coll. 1981) (MEURICE 1981 & 1982). Ce sont encore des travaux à dominance physiologique qui dominent ici: les post-larves de Pénéidés par exemple avec les effets de la Salinité sur l'oxygène qu'ils consomment dans diverses conditions (GAUDY & Coll. 1981). Les Mysidacés font l'objet de recherches en dynamique des populations à Calvi (Corse) (DAUBY 1981) et d'études de développement larvaire (WITTMANN 1982).

PLANCTON "GELATINEUX"

Citons seulement les recherches de physiologie sur le déplacement des Siphonophores (BONE & Coll. 1982) et une mise au point sur les Salpes présentes en Méditerranée (GODEAUX 1981) qui montre un nouveau type de publication: un très court texte donne l'essentiel

de ce qui a été présenté sous forme d'une "affiche scientifique" dite "Poster". C'est une tendance actuelle dans la présentation de résultats et les souhaits de notre Comité du plancton en faveur de l'utilisation de cette forme de présentation ont été formulés au dernier congrès, une publication résumée analogue à celles de ce présent fascicule est toujours possible.

Liés aux problèmes de nutrition sont les études sur l'endostyle des Doliolidés (GODEAUX 1981) organe qui fournit le mucus pour la capture des particules nutritives.

ICHTHYOPLANCTON

Une contribution importante pour la Méditerranée occidentale est donnée par LAGO DE LANZOS (1981) et une description de cette part du plancton est fournie en baie de Villefranche pour le printemps (SARDOU 1981).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALCARAZ (M.), 1981. - Carbono y nitrogeno organicos del mesozooplancton en el Mediterraneo occidental en octubre de 1976. Distribucion espacial y relacion C/N. Res. Exp. Cient. 9, pp. 129 - 142. (Invest. Pesq. suppl.)
- ARFI (R.), CHAMPALBERT (G.), PATRITI (G.), - 1981. - Système planctonique et pollution urbaine: un aspect des populations zooplanctoniques. Mar. Biol., 61, 2,3. pp. 133 - 142.
- ARFI (R.), CHAMPALBERT (G.), PATRITI (G.), PUDDU (A.), REYS (J.P.), 1982. - Etude préliminaire comparée du plancton du vieux-port, de l'avant-port et du golfe de Marseille (liaison avec des paramètres physiques, chimiques et de pollution). Tethys, 10, 3, pp. 211 - 217.
- BELLUAU (M.), BLANC (F.), COSTE (B.), 1982. - Structures hydrologiques à petite échelle dans la zone de divergence de la mer Ligure: Etude par l'analyse en composantes principales de séries spatio-temporelles multiples. Mar. Biol. 70, 3, pp. 283 - 294.

- BONE (Q.), TRUEMAN (E.R.), 1982. - Jet propulsion of the calyco-
phoran siphonophores Chelophyes and Abylopsis.
J. mar. biol. ass. U.K., 62, 2, pp. 263 - 276.
- BOUGIS (P.), 1981. - Utilisation des larves d'oursins pour des
tests biologiques.
Colloque INSERM, 106, pp. 415 - 419.
- CARRADA (G.), HOPKINS (T.S.), BONADUCE (G.), IANORA (A.), MARINO
(D.), MODIGH (M.), RIBERA D'ALCALA (M.), SCOTTO DI CARLO (B.),
1980. - Variability in the hydrographic and biological fea-
tures of the gulf of Naples.
Mar. Ecol. (Berl. W.), 1, 2, pp. 105 - 120.
- CARRADA (G.C.), FRESI (E.), MARINO (D.), MODIGH (M.), D'ALCALA
(M.R.), 1981. - Structural analysis of winter phytoplankton
in the gulf of Naples.
J. Plankt. Res., 3, 2, pp. 291 - 314.
- CASSIANI (L.), DELLA CROCE (N.), FABIANO (M.), PALMERO (S.), ZAVA-
TARELLI (M.), ZUNINI-SERTORIO (T.), 1982. - Lipidi, Protidi e
Glucidi nel materiale particolato e nello zooplancton (Chia-
vari, Aprile 80 - marzo 81).
Catt. Idrobiol. Pescic. Univ. Genova, Rapp. Tecn., 17, pp.1-8.
- CHAMPALBERT (G.), KERAMBRUN (P.), 1982. - Evolution de la consti-
tution chimique élémentaire de Pontella mediterranea au cours
des dernières générations annuelles dans le Golfe de Marseille
J. Plankt. Res., 4, 2, pp. 287 - 297.
- Collectif. 1982. - Marine pelagic protozoa and microzooplankton
ecology. Colloque CNRS et Workshop OTAN, Villefranche, mai 81.
Ann. Inst. océanogr. suppl. 58, pp. 1 - 350.
- Collectif, 1982. - Quelques problèmes océanographiques soulevés
par l'étude des larves d'invertébrés. (Séminaire)
Oceanis, 7, 2. et 7, 1.
- DAUBY (P.), 1981? - Approche de la dynamique des populations du
mysidacé Leptomysis lingvura dans la baie de Calvi.
Bull. Soc. roy. Sci. Belg. Liège 50, 11-12, pp. 407 - 411.
- DAUBY (P.), 1982. - Quelques aspects d'un cycle annuel du zooplanc-
ton en baie de Calvi (Corse).
Ann. Soc. roy. Zool. Belg., 112, 1, pp. 69 - 77.
- DELLA CROCE (N.), FABIANO (M.), ZUNINI-SERTORIO (T.), 1981. -
Biomassa planctonica, sali nutritivi, parametri idrologici.
Alario - Savona - Chiavari - Corniglia - (1977 - 1981).
Catt. Idrobiol. Pescic. Univ. Genova, Rapp. Tecn. 15, pp.1-8.
- DELLA CROCE (N.), SALEMI PICONE (P.), ZUNINI-SERTORIO (T.), 1981.
- Composizione qualitativa e quantitativa dello zooplancton.
Alassio - Savona - Chiavari - Corniglia (1977 - 1981)
Catt. Idrobiol. Pescic. Univ. Genova Rapp. Tecn., 16 pp.1-17.

- DE SOUZA (L.Y.), 1981. - Interface Océan-atmosphère: aspects biologiques et écologiques du phytoneuston.
thèse 3^o cycle. Univ. Marseille.
- ESTRADA (M.), 1981. - Phytoplankton, Biomass and primary production in the western Mediterranean at the beginning of autumn.
Invest. Pesq., 45, 1, pp. 211 - 230.
Int. Rev. Gesamten Hydrobiol., 67, 4, pp. 517 - 532.
- FABIANO (M.), 1982. - Caratteristiche ambientali e pigmenti clorofilliani in area costiera ligure (maggio 77 - Oct. 78).
Atti 4^o Congr. Soc. Ital. Oceanol. Limnol. Chiavari 1980.
45, pp. 1 - 12.
- FEBVRE (J.), 1982. - Cytological and physiological basis of food capture and ingestion in protozoa: a review.
Ann. Inst. Oceanogr., 58, 5, pp. 207 - 212.
- FEBVRE-CHEVALIER (C.), 1982. - Revision of the taxonomy of the heliozoa with attention to electron microscopical criteria.
Ann. Inst. océanogr., 58, 5, pp. 173 - 178.
- FIALA (M.), 1982. - Vitamine B12 et Phytoplankton au niveau de la thermocline en Méditerranée occidentale.
Oceanologica Acta, 5, 3, pp. 339 - 347.
- FOWLER (S.W.), ELDER (D.L.), 1981. - Chlorinated hydro-carbons in pelagic organisms from the open Mediterranean sea.
Mar. Environ. Res., 4, 2, pp. 87 - 96.
- FUSTÉ (X.), 1982. - Ciclo anual de las larvas de Crustáceos decápodos de la costa de Barcelona.
Invest. Pesq., 46, 2, pp. 287 - 304.
- GAUDY (R.), SLOANE (L.), 1981. - Effect of salinity on oxygen consumption in post larvae of the penaeid shrimp Penaeus monodon and P. stylirostris without and with acclimatation
Mar. Biol. 65, 3, pp. 297 - 302.
- GODEAUX (J.), 1981. - Les Salpes de la Méditerranée.
Bull. Soc. roy. Sci. Belg. Liège, 11-12, pp. 433-434.
- GODEAUX (J.), 1981. - Etude au microscope électronique de l'endostyle des Doliolidés.
Ann. Soc. roy. Zool. Belg., 111, 1-4, pp. 151 - 162.
- GREZE (V.N.), KOVALEV (A.V.), LATUN (V.S.), 1979. - en russe: Recherches sur le système pélagique de l'Atlantique sud et des mers du bassin méditerranéen au cours de la 30ème campagne du navire de recherche "Mikhail Lomonosov".
Biol. Mor. UKR, 49, pp. 3 - 9.
- HARDSTEDT-ROMEO (M.), LAUMOND (F.), 1980. - Zinc, copper and cadmium in zooplankton from the N.W. Mediterranean.
Mar. Poll. Bull. 11, 5, pp. 133 - 138.

- HARDSTEDT-ROMEO (M.) 1982. - Some aspects of the chemical composition of plankton from the N.Western Mediterranean sea. Mar. Biol., 70, 3, pp. 229 - 236.
- HECQ (J.H.), LICOT (M.), GASPAR (A.), 1981. - Influence des conditions nutritionnelles sur les activités enzymatiques digestives et la consommation d'oxygène de leptomysis lingvura. Bull. Soc. roy. Sci. Belg. Liège, 50, 11-12, pp. 435-439.
- HECQ (J.H.), GASPAR (A.), DAUBY (P.), 1981. - Caractéristiques écologiques et biochimiques de l'écosystème planctonique en baie de Calvi (Corse). Bull. Soc. roy. Sci. Liège 50, 11-12, pp. 440-445.
- IBANEZ (F.), 1980. - Essai de planification océanographique optimale par la programmation linéaire. Ann. Inst. océanogr., 56, 2, pp. 97 - 108.
- IBANEZ (F.), 1981. - Immediate detection of heterogeneities in continuous multivariate oceanographic recordings. Limnol. Océanogr., 26, 2, pp. 336 - 349.
- IBANEZ (F.), 1982. - Sur une nouvelle application de la théorie de l'information à la description des séries chronologiques planctoniques. J. Plankt. Res., 4, 3, pp. 619 - 632.
- IBARRA (O.S.), 1983. - The part played by microphytoplankton and nanophytoplankton in the primary production of a coastal zone in the N.W. Mediterranean. Vie & Milieu, 31, 2, pp. 119 - 128.
- KIM KI-TAI, 1981. - Le phytoplancton de l'étang de Berre: composition spécifique, biomasse et production, relations avec les facteurs hydrologiques, les cours d'eau afférents et le milieu marin voisin (Méditerranée Nord-occidentale). Thèse, Univ. Aix-Marseille
- LAGO DE LANZOS (A.), 1981. - Contribucion al estudio del ictioplancton del Mediterraneo occidental. Bol. Inst. esp. Oceanogr., 6, 2, pp. 137 - 150.
- MACQUART-MOULIN (C.), PATRITI (G.), 1981. - Le zooplancton portuaire nocturne. Migrations verticales et faune benthoplanctonique dans le vieux-port de Marseille. Téthys, 10, 1, pp. 1 - 12.
- MARINO (D.), MODIGH (M.), 1981. - An annotated check-list of planktonic diatoms from the gulf of Naples. Mar. Ecol., 2, 4, pp. 317 - 333.
- MASSERA-BOTAZZI (E.), ANDREOLI (M.G.), ANDREOLI (C.), 1980. - Studio stagionale sullo zooplancton e fitoplancton raccolto nella zona prospiciente latina. Ateneo parm., 2, 16, 4, pp. 235 - 285.

- MEURICE (J.C.), 1982. - Aspects morphologiques comparés des Cladocères marins calyptomères et gymnomères en microscopie électronique à balayage.
Ann. Soc. roy. Zool. Belg. 112, 2, pp. 165 - 174.
- MEURICE (J.C.), 1981. - Étude morphologique au microscope électronique à balayage des Cladocères marins et mode de nutrition. Bull. Soc. roy. Sci. Liège, 50, 11-12, PP. 467 - 469.
1980. - C.R. Acad. Sci., 290, D, pp. 1139 - 1141.
- NIVAL (S.), RAVERA (S.), 1981. - Evaluation des potentialités alimentaires chez deux Cladocères planctoniques Podon intermedius et Podon polyphemoides par une étude de morphologie fonctionnelle des structures cuticulaires au microscope électronique à balayage.
Ann. Inst. Océogr., 57, 1, pp. 31 - 40.
- PROFANT (W.), MEURICE (J.C.), 1982. - Apport du microscope électronique à balayage dans la détermination du régime alimentaire des Copépodes pélagiques.
Annl. Soc. roy. Zool. Belg., 112, 2, pp. 157 - 164.
- RASSOULZADEGAN (F.), 1982. - Le rôle fonctionnel du microzooplancton dans un écosystème méditerranéen.
Thèse Etat, Univ. Paris VI.
- RASSOULZADEGAN (F.), 1982. - Dependence of grazing rate gross growth efficiency and food size range on temperature in a pelagic oligotrichan ciliate Lohmaniella spiralis fed on naturally occurring particulate matter.
Ann. Inst. océanogr., 58, 2, pp. 177 - 184.
- RASSOULZADEGAN (F.), 1982. - Feeding in marine planktonic protozoa.
Ann. Inst. océanogr., 58, 1, pp. 191 - 206.
- RASSOULZADEGAN (F.), ETIENNE (M.), 1981. - Grazing rate of the Tintinnid Stenosella ventricosa on the spectrum of the naturally occurring particulate matter from a Mediterranean neritic area.
Limnol. Oceanogr., 26, 2, pp. 258 - 270.
- RODRIGUEZ (J.), 1982. - Estudio de una comunidad plantónica nerítica en el mar de Alborán. I- Ciclo de los factores ambientales y fitoplancton.
Bol. Inst. esp. Oceanogr., 7, 1, pp. 97 - 114.
- RODRIGUEZ (J.), GARCIA (A.), RODRIGUEZ (V.), 1982. - Zooplanktonic communities of the divergence zone in the N.W. Alboran sea. Mar. Ecol., 3, 2, pp. 133 - 142.
- SARDOU (J.), 1981. - Evolution du plancton dans la baie de Villefranche à la fin du printemps (mai et juin). Ichthyoplancton. Vie & Milieu, 31, 1, pp. 35 - 40.

- SCIANDRA (A.), 1982. - Etude d'un écosystème marin artificiel, construction d'un modèle et application à l'exploitation d'une population de Copépodes pélagiques Euterpina acutifrons. Thèse 3ème cycle Univ. Paris VI.
- SEGUIN (G.), 1981. - Dynamique des Copépodes pélagiques en rade de Villefranche à partir de prélèvements quotidiens. Bilan quantitatif et écologique. Oceanologica Acta, 4, 4, pp. 405 - 414.
- THIRIOT (C.), 1981. - Organogenèse des larves planctoniques de Prosobranches à la métamorphose. Océanogr., 7, 1, pp. 23 - 24.
- VIVES (F.), RODRIGUEZ (V.), RODRIGUEZ (J.), 1981. - Sobre la presencia de Pseudocalanus elongatus en el mar de Alborán. Invest. pesq. 45, 2, pp. 337 - 344.
- WITTMANN (K.J.), 1981. - Comparative biology and morphology of marsupial development in Leptomysis and other Mediterranean mysidacea. J. exp. mar. Biol. Ecol., 52, 2,3, pp. 243 - 270.
- YASSEN (S.T.), 1981. - Méthode d'élevage de Copépodes planctoniques au laboratoire (Temora stylifera, Acartia clausi) Ann. Inst. océanogr., 57, 2, pp. 125 - 132.
- ZUNINI-SERTORIO (T.), SALEMI PICONE (P.), DELLA CROCE (N.), 1982. - Aspetti stagionali dello zooplancton lungo le coste Liguri Atti 4° Congr. Soc. Ital. Oceanol. Limnol. Chiavari, 1980. 52, pp. 1-12.

