

CONSIDÉRATIONS SUR LA POSSIBILITÉ D'ÉTABLIR DES « INDICATEURS ÉCOLOGIQUES » DANS LE PLANCTON DE LA MÉDITERRANÉE

Note II — Sur les Copépodes pélagiques du bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne

par Gabriella GIACOMETTI-CANNICCI

Ma Note I, présentée à la réunion de 1958, exposait les résultats des observations que nous avons, mes collaborateurs et moi, effectuées au sujet de Cladocères et de Copépodes des échantillons du zooplancton qui provenaient de différentes zones de la côte italienne.

Dans cette première note, ont été examinés les résultats obtenus à ce sujet par les recherches précédentes, les plus marquantes, dont nous avons connaissance; en les considérant, ainsi que les observations personnelles, non seulement du point de vue biogéographique mais, également, dans le but d'établir lesquelles des espèces de Cladocères et de Copépodes auraient pu être des Indicateurs écologiques.

A partir de la fin de l'année 1958 et jusqu'à l'été 1960, notre recherche — qui, d'ailleurs, est encore en cours — a été poursuivie dans ce sens sur des échantillons du plancton qui provenaient de la côte tyrrhénienne et du détroit de Messine.

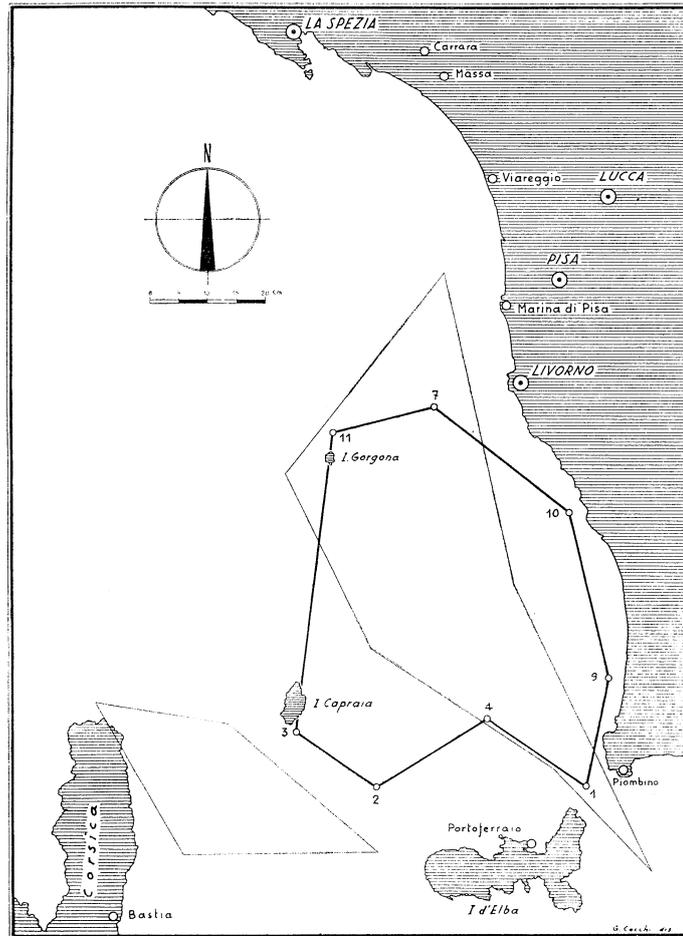
Sous la direction de l'auteur de cette seconde Note, A. POZZI a achevé l'examen des Copépodes et des Cladocères des prises planctoniques de surface et de profondeur que, depuis mars jusqu'à juin 1957, le chalutier « Madonna della Fiducia » a recueilli dans les eaux de l'archipel toscan. Le rapport concernant cette étude va paraître dans le « *Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia* », fasc. 2, année 1960.

En 1959, DELLA CROCE a publié ses observations sur les Copépodes identifiés dans les prises recueillies au cours de quatre croisières (4-8 octobre 1950; 16-22 mai 1951; 15-19 décembre 1951; 15-20 mars 1952) que le « Robusto » a accompli dans les eaux liguriennes et dans le bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne. L'auteur désigne par A, B, et C les trois zones explorées (voir la petite carte géographique) et parmi les trois, la zone C correspond à celle comprise entre la côte toscane de la Péninsule et les îles de l'Archipel.

La croisière 1957 du chalutier « Madonna della Fiducia » a eu lieu dans la zone comprise de part et d'autre entre la côte de la Péninsule italienne depuis Bocca d'Arno jusqu'à l'Argentario et les îles de Capraia et de Montecristo : mais les récoltes les plus régulières — autant à la surface qu'à la profondeur de 150 m — ont été effectuées aux stations marquées avec un petit cercle (voir la carte).

Grâce à l'amabilité du Prof. RAZZAUTI, Directeur de l'Aquarium municipal de Livourne, il m'a été possible d'examiner bon nombre de récoltes provenant de cette zone côtière et qui avaient été prélevées en toutes saisons, quelques-unes avant 1958 et les plus récentes depuis 1958 jusqu'à aujourd'hui. C'est pourquoi nous sommes en mesure de pouvoir mettre en évidence sur base comparative, ce qui ressort, au sujet de la distribution des Copépodes dans le bassin

septentrional de la Mer tyrrhénienne, des recherches de DELLA CROCE (1950-52), de celles (pas absolument régulières mais, toutefois, jamais interrompues depuis 1950 jusqu'en 1960), qui ont été faites dans la zone côtière de Livourne, et enfin des recherches récentes (1957), conduites dans les eaux de l'archipel toscan.



DELLA CROCE fixe, avec une détermination précise, à un ensemble de 57 le nombre d'espèces de Copépodes identifiés au cours des pêches de surface qui ont été effectuées aux différentes heures du jour et de la nuit. Il nous fait remarquer, en plus, qu'au cours des quatre croisières ont été toujours communes les espèces comprises dans la liste ci-dessous — celles, d'ailleurs, que ROSE et VAISSIÈRE considèrent comme étant prépondérantes, les espèces marquées par un petit cercle étant dominantes :

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| <i>Calanus minor</i> | ◦ <i>Acartia clausi</i> |
| <i>Paracalanus parvus</i> | <i>Acartia negligens</i> |
| ◦ <i>Clausocalanus arcuicornis</i> | <i>Oithona plumifera</i> |
| ◦ <i>Temora stylifera</i> ; | <i>Oncaea venusta</i> |
| <i>Pleuromamma gracilis</i> | <i>Corycella rostrata</i> |
| ◦ <i>Centropages typicus</i> | |

Dans l'archipel toscan et dans la zone néritique du bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne, nous avons reconnu un nombre presque égal d'espèces, parmi lesquelles 40 sont les

mêmes que celles signalées par DELLA CROCE. L'aperçu n° 1 nous montre dans leur ensemble les Copépodes de la zone considérée, systématiquement disposés selon les indications de DELLA CROCE et les nôtres, dans les stations soit de l'archipel est, soit de la zone côtière. L'examen de cet aperçu nous permet de formuler des considérations de quelque importance à l'égard de la distribution géographique de chaque espèce.

Nous avons déjà mis en évidence, ainsi que cela va résulter d'ailleurs du rapport qui paraîtra concernant la croisière du chalutier «Madonna della Fiducia», que dans l'Archipel, ainsi que dans les eaux qui s'étendent tout le long de la côte occidentale d'Italie, *Calanus finmarchicus* est très rare; de même, lorsqu'on examine le rapport dressé par DELLA CROCE, on voit que cet auteur a identifié un nombre très restreint d'individus adultes de cette espèce, à savoir :

mai 1951 : 22 individus le long de la directrice cap Grosso (Corse) - Viareggio et 7 individus entre cap Grosso et Portofino, par températures comprises entre 15°43 et 16°06 et salinités de 37,94 à 38,21 ‰;

mars 1952 : 2 individus ont été identifiés entre cap Sagro (Corse) et punta Polveraia (île d'Elbe) par température de 13°09 et salinité de 38,08 ‰, et 1 seul exemplaire entre cap Grosso et Viareggio par température de 12°52 et 38,12 ‰ de salinité.

Au sujet de ce calanide, les observations de DELLA CROCE et les nôtres concordent parfaitement car dans les eaux soit de l'Archipel, soit de la zone côtière devant Livourne, nous aussi n'avons identifié qu'un nombre restreint d'individus et également pendant la même saison.

Parmi les espèces notées par DELLA CROCE comme n'étant pas rares et que POZZI, au contraire, indique comme étant très rares, et également très rares dans la zone côtière du bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne, on trouve *Calanus minor*, dont le maximum de fréquence est atteint, toutefois, en automne dans les récoltes du «Robusto» : une saison pour laquelle nous n'avons pas de prises prélevées loin des côtes et dans la haute mer.

Calanus gracilis qui, selon DELLA CROCE, est rare, n'a pas été identifié par POZZI.

Quant à nous, *Calanus tenuicornis*, que DELLA CROCE ne mentionne pas, est beaucoup moins rare au printemps et dans la zone côtière.

Pareillement, *Rhinocalanus nasutus*, non signalé dans les récoltes du «Robusto», fût une des formes présentes même au mois de mai — bien que par un nombre restreint d'individus — dans les échantillons qui provenaient du chalutier «Madonna della Fiducia» : et au cours de ce mois, non plus dans les eaux de surface, mais à plus de 30 m de profondeur.

Paracalanus aculeatus et *Calocalanus pavo*, très rares selon DELLA CROCE, n'ont pas été, jusqu'à présent, identifiés au cours de nos observations.

Clausocalanus furcatus est indiqué seulement en octobre 1950 et en décembre 1951, à un pour cent inférieur au 10 % : nous avons pu en identifier un nombre restreint d'individus en 1957 au mois de mai entre la surface et 15 mètres de profondeur.

Étant donné qu'on a pas eu la possibilité de le mettre en évidence parmi les populations qu'on a observé être riches en *Clausocalanus*, il doit être très rare dans les eaux de la zone côtière; les contrôles d'individus adultes des deux sexes nous ont, tous et toujours, conduit à mettre l'espèce au nombre d'*arcuicornis* : et si, par la suite, cette observation est confirmée, il faudra inférer que *Cl. furcatus* a non seulement une fréquence plus restreinte de distribution, mais aussi qu'elle doit préférer les zones d'eau haute : partant, la présence en zone côtière de nombreuses populations de cette espèce pourrait nous indiquer un afflux d'eaux provenant du large.

Des douze espèces, qui ont été indiquées comme présentes dans toutes les récoltes du «Robusto» et qui doivent, par conséquent, être considérées comme permanentes (toutefois les croisières d'été du «Robusto» nous manquent) dans les eaux de l'archipel toscan, *Acartia negligens* n'est pas signalée, tandis qu'elle a été trouvée à Livourne, et même pas rare, quand, en rapport avec la hausse de la température, se réduit la fréquence d'*A. clausi*.

Espèces	Cr. « Robusto »				Cr. «Madonna della Fiducia»				Livourne					
	Octo- bre 1950	Mai 1951	Dé- cembre 1951	Mars 1952	Mars 1957	Avril	Mai	Juin	Mars	Mai	Juillet	Août	Sep- tembre	Oc- tobre
<i>Calanus finmarchicus</i>		00		0	0	0			0					
<i>Calanus gracilis</i>		0	0						0					
<i>Calanus minor</i>	00	0	0	0	0		0							
<i>Calanus tenuicornis</i>									0	0				
<i>Eucalanus elongatus</i>			0											
<i>Rhincalanus nasutus</i>					0		0		0					
<i>Mecynocera clausi</i>	0			0	0				0					
<i>Paracalanus parvo</i>	0	00	0	0	00	00	000	00	00	00	00	00	00	
<i>Paracalanus aculeatus</i>			0											
<i>Calocalanus pavo</i>	0		0											
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	00	000	000	00	000	00	00	00	000	000	0	0	0	00
<i>Clausocalanus furcatus</i>	00		00		0									
<i>Ctenocalanus vanus</i>		0		0										
<i>Aetideus armatus</i>			0											
<i>Euchirella rostrata</i>		0		0										
<i>Euchaeta marina</i>	0	0	0											
<i>Euchaeta acuta</i>					0		0							
<i>Euchaeta hebes</i>					0		0							
<i>Euchaeta spinosa</i>					0									
<i>Scolecithrix bradyi</i>				0										
<i>Scolecithricella dentata</i>		0	0											
<i>Temora stylifera</i>	00	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	00	0	000
<i>Pleuromamma abdominalis</i>			0	0										
<i>Pleuromamma gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0						
<i>Pleuromamma robusta</i>					0									
<i>Centropages typicus</i>	000	000	00	00	0	0	0	00	0					
<i>Centropages chierchiae</i>					0	0	0	0	0					
<i>Centropages krøyeri</i>	0				0		0	0				00		
<i>Centropages violaceus</i>	00				0								0	
<i>Isias clavipes</i>	0	00	0	0									0	
<i>Lucicutia flavicornis</i>			0	0										
<i>Heterorhabdus spinifrons</i>					0									
<i>Haloptilus ornatus</i>					0									
<i>Candacia armata</i>			0		0	0	00		0					
<i>Candacia varicans</i>					0	0								
<i>Candacia bipinnata</i>					0	0								
<i>Candacia bispinosa</i>					0	0								
<i>Candacia simplex</i>			0			0								
<i>Candacia aethiopica</i>			0											
<i>Anomalocera pater soni</i>			0							0				
<i>Labidocera wollastoni</i>		0		0					00	0				
<i>Pontella mediterranea</i>	0	0												
<i>Pontellopsis regalis</i>	0	0	0											
<i>Pontellina plumata</i>			0											
<i>Parapontella brevicornis</i>		0		0										
<i>Acartia clausi</i>	0	00	00	000	00	0	0	0	00	0	0			
<i>Acartia discaudata var. medit.</i>				0					0					
<i>Acartia negligens</i>	00	0	0	0								00		
<i>Oithona nana</i>					0	0	0	0	0	00	0	0		
<i>Oithona plumifera</i>	00	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	00	00	00
<i>Oithona belgolandica</i>		00	0	0	00	00	000	00	0	0	00	0	00	00
<i>Oithona linearis</i>					0									
<i>Microsetella rosea</i>	00				0									
<i>Microsetella norvegica</i>	00	0			0	0	0	00						

<i>Microsetella gracilis</i>	o				o	o	o	o						
<i>Euterpina acutifrons</i>			o		o	o	o	oo	o	o	o	o	o	oo
<i>Clytemnestra scutellata</i>		o	o	o	o						o			
<i>Clytemnestra rostrata</i>										o				
<i>Oncaea conifera</i>			o											
<i>Oncaea venusta</i>					o									
<i>Oncaea mediterranea</i>	o	o	o	o	oo	o	o	o						
<i>Oncaea media</i>			o					o						
<i>Sapphirina augusta</i>	o	o			o									
<i>Sapphirina lautus</i>					o									
<i>Corycaeus limbatus</i>			oo	o	o									
<i>Corycaeus typicus</i>					o		oo	o	o					
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	o		o		o		o	o						
<i>Corycaeus latus</i>			o	o	o		o		o	o				
<i>Corycaeus ovalis</i>	oo	o	o		o				o					
<i>Corycaeus brehmi</i>			o	o	o		o							
<i>Corycaeus furcifer</i>			o		o		o							
<i>Corycaeus lautus</i>					o									
<i>Coryaella rostrata</i>	o	o	o	oo	o	o	o			o			o	o

Notre précédente Note (CANNICCI, 1958) relate nos observations au sujet de la distribution du genre *Acartia*; de ces observations il s'ensuit qu'en mer *Acartia clausi* est l'espèce la plus fréquente et dont l'aréal de propagation est le plus large.

Les spécimens des populations d'*Acartia clausi* que nous avons observés présentent une certaine variabilité individuelle aussi bien en ce qui concerne la taille que les proportions du corps, la longueur de la V^e paire de pattes, la longueur des soies de la furca; par conséquent, nous sommes d'avis que dans une nombreuse population d'*A. clausi* un certain nombre d'individus appartenant à des espèces affinées pourraient échapper à l'observation (ou vice versa), à moins qu'on ne procède à un examen individuel minutieux.

Dans les prises planctoniques effectuées par le « Robusto » en 1951, *Centropages typicus* présente un pourcentage de 12 % au mois de mai, mais l'examen des fig. 3 et 4 du mémoire de DELLA CROCE (1959) nous montre que dans les stations qui coïncidaient avec les zones que le chalutier « Madonna della Fiducia » a explorées en 1957, cette espèce conserve toujours un pourcentage inférieur à ceux des *Clausocalanus arcuicornis*, *Temora stylifera* ou *Acartia* sp.

Dans nos récoltes de l'année 1957, le maximum du pourcentage relatif est atteint par *Centropages typicus* au mois de juin entre 0 et 30 m, tandis que pour l'espèce voisine, *Centropages chierchiae*, le maximum a été enregistré au mois de mai, en profondeur, et avec un pourcentage relatif de 8-9 %. Noter à ce propos que DELLA CROCE ne parle pas de la présence de *Centropages chierchiae*.

La différentiation sûre de ces espèces, ainsi que celle entre *Clausocalanus furcatus* et *Cl. arcuicornis*, de quelques espèces d'*Acartia* et d'autres, n'est pas facile, à moins qu'on n'examine très soigneusement chacune des formes adultes.

Pour que les caractères différentiels puissent être établis, il faut que des observations très spéciales soient faites : on peut considérer que la signalisation d'une espèce est l'indice de sa prédominance dans cette période, sans exclure d'une manière absolue la présence d'un nombre limité d'individus de l'espèce voisine laquelle, à cause de sa minorité, peut échapper au contrôle, et qui, en d'autres années ou en d'autres saisons, pourra se manifester comme un élément important ou dominant dans l'aréal que l'on a pris en considération.

Pour établir l'existence et la proportion d'espèces voisines appartenant au même genre, des observations particulières, effectuées périodiquement et régulièrement dans le même endroit, sont très utiles; les observations pareilles à celles que CRISAFI (1958-59-60) nous donne pour le détroit de Messine concernant quelques familles de Copépodes.

Nous allons considérer maintenant l'importance constatée dans les récoltes examinées pour les Copépodes dont la présence a été signalée par DELLA CROCE exclusivement dans deux échantillons seulement : *Paracalanus aculeatus*, *Ctenocalanus vanus*, *Scolecithricella dentata*, *Parapontella brevicornis*, *Pontellopsis regalis*, *Pontellina plumata*, n'ont jamais été signalées par nous. *Mecynocera clausi*, et *Acartia discandata*, var. *méditerranæa*, ainsi que *Oithona belgolandica* et *Oithona nana*, nous apparaissent comme étant rarement indiquées dans les récoltes du « Robusto »; quant à *Centropages krøyeri*, il faut mettre en évidence que dans la zone néritique elle n'est pas rare du tout, surtout en été, quand *Oithona* spp. et *Euterpina acutifrons* sont même fréquentes. Ces dernières espèces sont considérées comme caractéristiques des communautés d'été de Copépodes de la zone côtière méditerranéenne; par conséquent, et à cause du manque des récoltes d'été et de la zone côtière dans les échantillons du « Robusto », nous ne pouvons juger de la différence entre les deux indications par suite de la non concordance entre nos résultats et ceux de DELLA CROCE.

Pour conclure, il existe une remarquable concordance entre nos observations et celles de DELLA CROCE, observations effectuées aux époques différentes, à un grand écart du temps, et faites par des chercheurs qui ont abouti à leurs résultats toujours indépendamment l'un de l'autre. Nous pouvons donc produire un tableau satisfaisant, bien qu'avec quelques réserves au sujet des formes bathypélagiques, en ce qui concerne la connaissance des communautés de Copépodes planctoniques dans l'aréal du bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne.

De cette sorte, se trouve confirmé ce que j'ai mis en évidence dans ma première Note (1958) concernant la remarquable différence qui existe entre la Mer adriatique et la Mer tyrrhénienne à cause de la présence, dans la première, de grands Copépodes appartenant aux *Calanidae* et aux *Euchaetidae*, familles qu'on ne trouve pas largement représentées dans le bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne.

Assez moins rares sont les *Aetideidae* : *Euchirella rostrata*, qu'on trouve dans les eaux de l'Archipel surtout vers la fin de l'hiver et au printemps, parfois même dans les pêches de surface, mais le plus souvent dans les eaux hautes, pendant la nuit ou pendant les heures de faible clarté, en général associée à beaucoup de Copépodes de taille petite ou moyenne, ainsi qu'à des espèces du genre *Candacia* et *Pleuromamma*. Et c'est dans cette saison et dans cette communauté que l'on peut voir même de rares individus d'*Euchaeta* et *Calanus* que nous avons notés dans notre prospectus.

Parmi les *Pontellidae*, les espèces les plus répandues dans le bassin septentrional et central de la Mer tyrrhénienne, sont *Anomalocera pater-soni* — à la surface, au printemps, et pendant les heures de la nuit — avec de nombreux Centropagides (*Centropages typicus*, *Isias clavipes*) et *Labidocera wollastoni*, cette dernière trouvée parfois avec un pourcentage élevé dans la zone néritique devant Livourne.

Grâce à A. RAZZAUTI, nous avons pu recevoir un bon nombre de prises planctoniques, effectuées au cours des années successives dans cette zone et pendant les mêmes mois. Tandis que, dans l'ensemble, les espèces caractéristiques sont celles qui ont été nommées dans le présent rapport (voir le prospectus), leurs pourcentages relatifs, ainsi que l'apparition d'espèces moins communes, ne suivent pas un rythme qui soit lié clairement à la suite des saisons. L'association à Copépodes que nous pouvons rencontrer dans le même mois change, et même remarquablement, d'une année à l'autre. Au cours de notre étude concernant la zone de Livourne, nous allons chercher à examiner les comportements de différentes espèces par rapport aux conditions météorologiques des différentes années, afin de comprendre jusqu'à quel point le faciès planctonique en avait subi l'influence.

Bien que quelques variations aient été observées dans l'apparition et le maximum quantitatif des espèces communes et dominantes, des résultats obtenus, on peut déduire clairement que dans la zone néritique tyrrhénienne les zoocourants, qui révèlent l'afflux périodique d'imposantes masses d'eau et de leur cargaison biologique, ne sont pas du tout courants.

De plein accord avec ROSE, DELLA CROCE et M.-L. FURNESTIN considèrent *Paracalanus aculeatus*, *Pontellina brevicornis*, *Pontellina plumata*, comme étant des indicateurs du courant atlantique provenant des îles Baléares; comme il s'agit des formes que nous n'avions pas eu l'occasion de signaler, nous devons les regarder comme étant rares dans l'aire que nous avons étudiée.

D'autres espèces encore, *Calocalanus styliremis*, *Pseudocalanus elongatus*, *Temora longicornis*, *Candacia aethiopica*, *Candacia varicans*, *Labidocera kröyeri*, *Parapontella brevicornis*, *Pontellopsis regalis*, *Acartia danae*, considérées comme des indicateurs d'eau provenant de l'Atlantique, sont absentes ou bien rarement présentes, et par quelques individus seulement.

Centropages violaceus est suffisamment fréquente, pendant les mois plus chauds, dans le bassin méridional de la Mer tyrrhénienne; *Isia clavipes*, que l'on trouve très rarement au large est, au contraire, très répandue dans la zone côtière, mais jamais à un degré élevé de concentration.

Comme je l'ai mis en évidence dans ma première Note, ainsi que l'ont montré les recherches de GRISAFI, effectuées récemment, le faciès du détroit de Messine offre un intérêt tout particulier et apparaît différent — ce qu'on pouvait prévoir théoriquement — aussi bien du faciès de la Mer tyrrhénienne que de celui de la Mer adriatique.

Selon les premiers résultats obtenus au cours de nos observations, dans ces eaux semblent avoir une grande importance également les espèces provenant du bassin oriental de la Méditerranée; on constate, en effet, que sont prédominants les représentants des *Hetideidae*, *Eschaetidae*, *Candacidae*, *Pontellidae*, lesquels, tout en étant communes dans la Mer Égée (DEMIR, 1956), sont rares dans les eaux tyrrhéniennes; parmi les *Centropagidae*, *Centropages violaceus* nous montre un pourcentage élevé (GRISAFI, 1959), tandis qu'il apparaît comme une des formes des Centropagides les plus rares dans les eaux septentrionales de la Mer tyrrhénienne.

D'accord avec M. le Prof. SPARTA, Directeur de l'Istituto talassografico, et avec M. le Prof. DULZETTO, Directeur du laboratorio d'Idrobiologia de l'Université — que nous tenons à remercier, d'ores et déjà, pour les récoltes dont ils nous ont très aimablement permis de disposer, et de celles qu'ils vont mettre ensuite à notre disposition — nous nous proposons de continuer dans le détroit les observations d'un si haut intérêt.

Addendum

Au mois d'octobre 1960, nous avons reçu le travail de M.-L. FURNESTIN sur le zooplankton du golfe du Lion et de la côte orientale de la Corse.

Dans les échantillons examinés par M.-L. FURNESTIN, on compte quatre prises verticales à 600, 1000 et 1500 m de profondeur, tandis que nos prises et celles de N. DELLA CROCE provenaient des pêches de surface ou de 100, 150 m de profondeur.

Les pêches verticales en profondeur ont permis à M.-L. FURNESTIN de signaler un certain nombre de Copépodes bathypélagiques, dont six sont considérés par cet auteur comme des espèces non encore citées dans le bassin occidental de la Méditerranée.

Pour ce qui concerne les espèces dominantes : *Clausocalanus arcuicornis*, *Temora stylifera*, *Centropages typicus*, *Oithona* spp., et la distribution de *Calanus helgolandicus*, *C. finmarchicus*, *Clausocalanus arcuicornis* et *Clausocalanus furcatus* les observations de M.-L. FURNESTIN et les nôtres (CANNICCI, 1958; DELLA CROCE, 1959) concordent en général.

Comme nous l'avons mis en évidence (CANNICCI, 1958), aucune des espèces d'*Euchaetidae* n'est abondante dans l'aréal considéré; FURNESTIN signale dans la région de la côte orientale de la Corse *Euchaeta pubera*, une espèce, qui n'est pas rare dans le détroit de Messine.

Centropages kröyeri, que nous avons recueilli, pas abondant dans les stations côtières à faible salinité et plus rare dans la zone du large n'est pas compris dans l'inventaire des espèces déterminées par M.-L. FURNESTIN.

Pontella lo biancoi, abondant dans les récoltes de M.-L. FURNESTIN, n'est pas représenté dans notre prospecte.

Acartia clausi est très répandue dans les eaux côtières, et surtout dans la population des Golfes; mais elle préfère les eaux à température relativement peu élevée.

Laboratoire central d'Hydrobiologie. Rome.

BIBLIOGRAPHIE

- BEKLEMISHEV (C.W.), 1960. — Biotope and community in marine plankton. — *Int. Rev. hydrobiol.*, **45**, p. 297-301.
- CANNICCI (G.), 1959. — Sulla possibilità di stabilire indicatori ecologici nel plancton del Mediterraneo. Nota I. — *Boll. Pesca Piscicol. Idrobiol.*, (n.s.), **14**, p. 164-188.
- CRISAFI (P.), 1959. — Sulla *Oithona spirostris* CLAUS (Copepoda, Cyclopoida) dello stretto di Messina. — *Boll. Zool. Univ. ital.*, **26**, p. 41.
- 1959. — Sulla *Oithona helgolandica* CLAUS (Copepoda, Cyclopoida) dello stretto di Messina. — *Boll. Zool. Soc. zool. ital.*, **26**, p. 49.
- 1959. — Sulla *Oithona setigera* DANA (Copepoda, Cyclopoida) dello stretto di Messina. — *Boll. Zool. Soc. zool. ital.*, **26**, p. 59.
- 1959. — Sul presunto dimorfismo sessuale del genere *Oithona* (Copepoda, Cyclopoida) e sulla sua posizione sistematica. — *Boll. Zool. Soc. zool. ital.*, **26**, p. 69.
- 1960. — Nuovo contributo allo studio dei Copepodi dello stretto di Messina: *Centropages typicus* (KRÖYER), *Centropages kröyeri* (GIESBRECHT) *Centropages cherchiai* (GIESBRECHT). — *Atti Soc. Peloritana.*, **5**, p. 470-493.
- 1960. — Note biologiche e stadi copepodiformi di *Centropages violaceus* CLS. (Copepoda, Calanoida). — *Atti Soc. Peloritana.*, **5**, p. 502-512.
- DELLA CROCE (N.), 1959. — Considerazioni biologiche su un Cladocero marino: *Penilia avirostris* DANA. — *Atti Soc. Lig. Sci. Lettere.*, **15** p. 311-325.
- 1959. — Copepodi pelagici raccolti nelle crociere talassografiche del « Robusto » nel Mar Ligure e nell'alto Tirreno. — *Boll. Museo e Ist. Biol. Univ. Genova*, **29**, p. 29-114.
- DELLA CROCE (N.) e SERTORIO (T.), 1959. — Microdistribuzione dello Zooplancton. — *Boll. Mus. e Ist. Biol. Univ. Genova*, **29**, p. 5-28.
- DEMIR (M.), 1956. — Pontellidae e Parapontellidae (Pelagia Copepoda) from the Southern Black, Marmara and North-East Aegean Seas. — *Hydrobiologi*, s. B, **4**, p. 176-179.
- FURNESTIN (M.-L.), 1960. — Zooplancton du Golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **24**p. 153-252.
- GRAINGER (E.-M.), 1959. — The animal oceanographic cycle of Igloolik in the Canadian Arctic — 1 — The zooplankton and physical and chemical observations. — *J. Fish. Res. Bd. Canada*, **16**, p. 453-501.
- HANSEN (Kr.V.), 1960. — Investigations on the quantitative and qualitative distribution of zooplankton in the southern part of the Norwegian Sea. — *Medd. Fisk. Havundersogelser*, **2** (23), p. 3-52.
- JEMOLAJEV (E.G.; n. KOSSIACKINE). 1958. — Zooplankton of the inner Bay of Fundy. — *J. Fish. Res. Bd. Canada*, **15**, p. 1219-1228.
- MARSHALL (S.M.) and ORR (A.P.), 1960. — On the biology of *Calanus finmarchicus* — XI — Observations on the vertical migration especially in female *Calanus*. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **39**, p. 135-147.