

# CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE SIPHONOPHORES CALYCOPHORES RECUEILLIS DANS LE GOLFE DE GASCOGNE (3e note)

Campagnes du « Job ha Zélian » (Été et Automne 1964.)

## Données hydrologiques. Conclusions

Gilbert PATRITI

### INTRODUCTION.

Après les deux précédentes notes concernant les campagnes du "Job ha Zélian", il était utile de regrouper les résultats et d'établir quelques remarques d'ordre général sur la distribution et l'écologie des Calycophores dans le Golfe de Gascogne.

Pour la comparaison des stations et des zones de prospection ainsi que pour les données d'ordre systématique, on pourra se reporter utilement aux précédentes publications (PATRITI, 1965 a et b).

### DONNEES HYDROLOGIQUES.

Les données hydrologiques, établies par les soins du C.R.E.O, et que je dois à l'obligeance de MM. R. de REALS et Le FLOCH, chefs de mission respectifs des deux campagnes du "Job ha Zélian", sont portées sur les quatre tableaux au début de ce travail. Les températures en ° C, sont les températures non corrigées lues sur les thermomètres à renversement ; elles peuvent être considérées comme exactes au dixième de degré près. Les salinités ont été mesurées au salinomètre à thermostat (N.I.O.). Les bouteilles de prélèvement d'eau étaient des bouteilles Nansen.

Tableau 1.

Température et salinité de l'eau des couches superficielles. (Stations d'été)

St.	Surface		10 m.		20 m.	
	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
K 1	20,4	35,68	20,3	35,68	19,2	35,70
K 2	19,9	35,69	19,8	35,68	18,9	35,83
K 3	19,9	35,70	19,9	35,70	19,1	35,66
K 4	19,0	35,71	18,8	35,71	18,1	35,69
K 5	18,2	35,69	18,2	35,74	17,6	35,66
K 7	17,7	35,72	17,7	35,71	16,6	35,71
K 9	16,1	35,65	16,1	35,62	15,6	35,61
K10	17,6	35,67	17,1	35,62	16,8	35,62
K11	18,6	35,67	18,4	35,68	17,6	35,67
K12	21,9	35,86	21,9	35,73	18,7	35,61
K13	21,8	35,21	21,8	35,20	16,8	35,50
K14	22	35,53	21,7	35,51	16,8	35,55
K15	22	35,78	22	35,79	21,23	35,74
K16	21,9	34,99	21,6	35,10	20,3	35,74

Tableau 2

Températures et salinités de l'eau des couches superficielles. (Stations d'automne.)

St.	Surface		10 m.		20 m.	
	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
M 1	16,2	35,49	16,2	35,42	16,2	35,47
M 2						
M 3	16,0	35,67	16,0	35,66	16,0	35,68
M 4	16,5	35,75	16,5	35,73	16,6	35,75
M 5	15,8	35,69	15,9	35,72	15,8	
M 6	16,1	35,64	16,2	35,72	16,1	35,83
M 7	15,7	35,69	15,7	35,68	15,7	35,70
M 8	15,2	35,67	15,2	35,57	15,2	35,62
M 9	15,7	35,66	15,8	35,68	15,8	35,67
M10	15,2	35,70	15,5	35,69	15,5	35,71
M10 bis						
M11	15,5	35,70	15,5	35,74	15,5	35,70
M12	15,9	35,63	15,9	35,63	15,8	35,62
M13	15,7	35,66	15,7	35,64	15,7	35,64
M14	15,16	35,47	15,14	35,47	15,08	35,47

Tableau 3

Température et salinité de l'eau aux stations de prélèvements profonds. (Stations d'été).

m.	K 1		K 3		K 10	
	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	20,4	35,68	19,9	35,70	17,6	35,67
10	20,3	35,68	19,9	35,70	17,1	35,62
20	19,2	35,70	19,9	35,66	16,8	35,61
30	17,7	35,70	17,7	35,70	15,7	35,63
50	13,6	35,61	13,6	35,61	13,8	35,66
75	12,3	35,63	12,3	35,63	12,5	35,66
100	11,9	35,61	11,9	35,61	12,4	35,66
150	11,7	35,64	11,7	35,64	12,0	35,62
200	11,5	35,62	11,5	35,62	11,8	35,72
250	11,4	35,60	11,4	35,60	11,6	35,60
300	11,4	35,61	11,4	35,62	11,6	35,61
400	11,3	35,59	11,3	35,59	11,32	35,59
500	11,1	35,59	11,1	35,59	11,1	35,71
600	11,0	35,62	11,0	35,60	10,9	35,61
800	10,5	35,76	10,5	35,72		
1000	9,9	35,81	10,1	35,82		
1200	9,0	35,73	9,2	35,75		
1500			7,0	35,56		
2000			4,4	35,08		
2500			3,2	34,99		
3000			3,1	34,95		
3500			2,9	34,95		
3800			2,8	34,99		

Tableau 4

Température et salinité de l'eau aux stations de prélèvements profonds. (Stations d'automne).

	M 4		M 6		M 8		M 14	
	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	16,5	35,75	16,1	35,64	15,2	35,67	15,2	35,48
10	16,5	35,73	16,2	35,72	15,2	35,57	15,1	35,47
20	16,6	35,75	16,1	35,84	15,2	35,62	15,1	35,47
30	16,5	35,71		35,74	15,2	35,68		35,49
50	16,5	35,73		35,70	15,3	35,75		35,46
75	13,7	35,63	15,7	35,67	14,2	35,63	13,4	35,59
100	12,2	35,63	12,9	35,63	12,6	35,62	12,4	35,64
150	11,7	35,61		35,61	11,9	35,64	11,7	35,62
200	11,7	35,68			11,9	35,64	11,7	35,62
250	11,4	35,58	11,6	35,60	11,7	35,63	11,5	35,65
300	11,3	35,61	11,4		11,5	35,61	11,4	35,65
350	11,3	35,61	11,2	35,62	11,4	35,61	11,2	35,56
400	11,3	35,67	11,2		11,4	35,57	11,2	35,57
500	11,1	35,59	11,0	35,60	11,2	35,59		
600	10,9	35,60	10,8	35,67	11,0	35,59		
800	10,5	35,82	10,7	35,80				
1 000	10,3	35,84	10,2	35,86				
1 200	9,2		8,8	35,72				
1 500	7,0	35,45		35,40				
2 000		35,05						

## REMARQUES SUR LA REPARTITION DES ESPECES.

Les prélèvements effectués au cours des deux missions du "Job ha Zélian", peu propices à une étude précise et approfondie de la biologie et de l'écologie des Calycophores, nous ont cependant permis de faire quelques remarques sur la distribution des espèces recueillies.

1/ Distribution verticale

Bien que la majorité des prélèvements de plancton ait été faite en surface, les quelques traits profonds (beaucoup plus difficiles et plus longs que les traits horizontaux de surface) que nous avons pu réaliser nous permettent d'établir une répartition verticale sommaire. (Tableau 5).

La majorité des espèces ne se rencontre que superficiellement ou subsuperficiellement. Ces espèces épipélagiques sont *Sphaeronectes kollikeri*, *Sulculeolaria biloba*, *Muggiaea kochi* (qui se rencontre aussi dans la zone mesopélagique l'automne, ce qui concorderait avec les observations de BIGELOW et SEARS, 1937), *Muggiaea atlantica*, *Chelophyes appendiculata*, *Eudoxoides spiralis* et *Bassia bassensis*.

Quelques autres espèces se rencontrent essentiellement entre les niveaux de 100 et 600 mètres, dans les zones méso et infrapélagique. Il s'agit de *Lensia multicristata* qui paraît nettement méso-pélagique, *Lensia fowleri*, *Lensia grimaldii* ainsi que les eudoxies et les larves de *Rosacea plicata*.

Le reste des espèces se retrouve plus profondément, certaines dans la zone bathypélagique comme *Rosacea plicata*, *Vogtia glabra* et *Dimophyes arctica*.

*Lensia conoidea* et *Eudoxia problematica*, espèces "subprofondes", sont plus difficiles à limiter dans une zone préférentielle.

Tableau 5.

Répartition bathymétrique sommaire de quelques calycophores recueillis dans le Golfe de Gascogne.  
(Etagement d'après J.M. PERES - 1961).

0	Zone Epipélagique	<i>Sphaeronectes kollikeri</i> , <i>Sulculeolaria biloba</i> , <i>Muggiaea kochi</i> , <i>Muggiaea atlantica</i> , <i>Chelophyes</i> <i>appendiculata</i> , <i>Eudoxoides spiralis</i> , <i>Bassia bas-</i> <i>sensis</i> .
50		
100	Zone Mésopélagique	<i>Muggiaea kochi</i> (l'Automne) <i>Lensia multicristata</i>
200		<i>Lensia fowleri</i> , <i>Lensia grimaldii</i> , eudoxies larves de <i>Rosacea plicata</i> .
400	Zone Infrapélagique	
600		<i>Chuniphyes multidentata</i> <i>Rosacea plicata</i> <i>Voegtia glabra</i> <i>Lensia conoidea</i> <i>Dimophyes arctica</i> <i>Eudoxia problematica</i> <i>Clausophyes ovata</i>
800	Zone Bathypélagique	

*Chuniphyes multidentata* et *Clausophyes ovata*, qui n'ont été retrouvés que l'automne, paraissent se localiser aux niveaux infra ou bathypélagique. Les autres espèces n'ont pas été retrouvées en nombre suffisant pour que l'on puisse délimiter leur distribution avec certitude.

Il ne semble pas exister chez les Calycophores d'espèces ayant des migrations verticales journalières.

## 2/ Distribution horizontale.

L'amplitude longitudinale et surtout latitudinale des prélèvements ayant été trop faible, il n'a pas été possible d'apprécier la distribution géographique des espèces. Nous pouvons simplement remarquer que la répartition de *Bassia bassensis* est limitée à la partie Ouest du Golfe de Gascogne. (Stations K 4, 5, 7 l'été et stations M 5, 6, 7, 8, 9, 10 l'automne).

Nous n'envisagerons que la répartition horizontale en fonction de la distance à la côte, qui présente certains aspects intéressants, en délimitant les espèces néritiques et les espèces océaniques.

Les espèces nettement océaniques sont, parmi les espèces épipélagiques, au nombre de 4 ; il s'agit de *Sulculeolaria biloba*, *Chelophyes appendiculata*, *Eudoxoides spiralis* et *Bassia bassensis*, sans compter évidemment les espèces profondes ou subprofondes. Le cas de *Muggiaea kochi* et *Muggiaea atlantica* est plus intéressant ; en effet ces deux espèces paraissent océaniques l'été, et plus néritiques l'automne ; le cas de *Sphaeronectes kollikeri* semble identique. Alors qu'aucun Siphonophore n'avait été trouvé à la station K 9 lors de la campagne d'été, *Muggiaea kochi*, *Muggiaea atlantica* et *Sphaeronectes kollikeri* ont été trouvés en automne en grande abondance à la station M 10 bis (dont les coordonnées sont voisines de celles de K 9, ces deux stations étant les plus néritiques de toutes les stations étudiées). Alors que pour *Muggiaea kochi* la station K2 est la station où elle se rencontre le plus abondamment en été (308 ex.), en automne c'est à la station M 10 beaucoup plus néritique que son abondance est maximale (St. 10-1 : 300 ex., 10 bis : 140 ex.). Pour *Muggiaea atlantica* le cas est moins net mais tout aussi certain : stations d'été : K 10 : 562 ex., K 11 : 448 ex.. Stations d'automne : M 10 bis : 410 ex.

Les espèces franchement néritiques sont pratiquement absentes de nos prélèvements ; ceci est dû au petit nombre de stations côtières exploitées. Seule *Lensia subtilis* trouvée accidentellement aux stations K 7 et M 8 est réputée très néritique (PATRITI, 1964).

Ceci confirme que d'une manière générale les Calycophores sont des organismes de caractère franchement océanique, ne se rencontrant dans les zones néritiques qu'à la faveur de particularités océanographiques accusées.

## 3/ Distribution saisonnière.

La distribution saisonnière ne peut être évidemment envisagée que d'une façon sommaire étant donné que les prélèvements n'ont été effectués que pendant une partie de l'été et de l'automne. D'une manière globale, des deux saisons c'est l'automne qui apparaît comme la plus riche en espèces et en individus. En effet 11 espèces ont leur maximum numérique en Automne, ou bien montrent une répartition horizontale plus étendue et plus homogène. Parmi ces espèces certaines n'ont pas été retrouvées l'été : *Nectopyramis thetis*, *Sulculeolaria biloba*, *Lensia grimaldii*, *Chuniphyes multidentata* et *Clausophyes ovata*. On peut cependant remarquer que le plus grand nombre de prélèvements dans la zone mésopélagique (200-50) en automne peut être la cause de cette dernière différence saisonnière. En effet si l'on excepte *Sulculeolaria biloba*, pour qui la différence est certaine, car c'est une espèce épipélagique et que nos prélèvements de surface peuvent être comparés d'une saison à l'autre, les quatre autres espèces sont à répartition subprofonde ou profonde.

Les autres espèces à dominance automnale sont : *Sphaeronectes kollikeri*, *Rosacea plicata* (qui présente à cette saison sa période de reproduction), *Lensia multicristata*, *Chelophyes appendiculata*, *Eudoxoides spiralis* (bien que son nombre maxima d'individus apparaisse l'été), et *Bassia bassensis*.

Il nous faut remarquer d'autre part, en ce qui concerne *Chelophyes appendiculata*, que sa répartition adulte-eudoxies est différente suivant la saison. En été nous constatons la présence de nombreux adultes aux stations K2, K3, K4, (les 18, 19, 20 Juillet) avec un très petit nombre d'eudoxies. Par contre de nombreuses eudoxies et très peu d'adultes se rencontrent aux stations K4, K5, K7, K13, (les 20, 21, 23 Juillet et 1<sup>er</sup> Août). On peut donc penser qu'une période de reproduction est apparue à partir du 20 Juillet - ce qui correspond à un refroidissement des eaux de surfaces : cf. tableau 1 - mais aucune conclusion ne peut être dégagée du fait que les zones étudiées sont différentes.

En automne la présence des adultes et des eudoxies est simultanée à toutes les stations où cette espèce a été rencontrée (M2, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14). En

cette saison l'homogénéité géographique et l'homogénéité adultes-eudoxies est donc beaucoup plus grande qu'en été, en relation avec une homogénéisation thermique des eaux (cf. tableau 2).

Les espèces estivales sont représentées par : *Mugéïaea atlantica*, *Mugéïaea kochi* et *Dimophyes arctica*. Enfin *Lensia lelouvetau* n'a été retrouvée que l'été, en très petite quantité (2 ex. à la station K1 entre 1 200 et 500 m).

#### 4/ Remarques d'ordre quantitatif.

Le tableau 6 donne un aspect comparatif quantitatif des régions suivantes : Golfe de Gascogne (zone étudiée par le "Job ha Zélian"), Atlantique et bassin occidental de la Méditerranée (données établies par BIGELOW et SEARS, 1937.) et Golfe de Marseille (PATRITI, 1964).

Les zones du Golfe de Gascogne et du Golfe de Marseille sont directement comparables car les prélèvements ont été effectués de façon identique avec le même filet et les chiffres concernent tous des traits horizontaux superficiels entre 0 et 25 m. Par contre les chiffres donnés par BIGELOW et SEARS concernent une couche d'eau beaucoup plus importante (jusqu'à 3 000 m) et un mode de prélèvement différent du nôtre (filet rectangulaire de 2 mètres sur 1,5 mètre d'ouverture) ; ils peuvent cependant servir à une utile comparaison.

De l'examen des trois colonnes apparaît nettement que *Abylopsis tetragona* est une espèce typiquement méditerranéenne et *Bassia bassensis* une espèce atlantique. La comparaison des nombres d'individus recueillis en Atlantique et en Méditerranée montre que la différence est moins grande pour *B. bassensis* que pour *A. tetragona*. Ceci est dû à la pénétration de *B. bassensis* en Méditerranée, pénétration qui tend à diminuer cette différence. La comparaison entre les colonnes Golfe de Gascogne et Golfe de Marseille souligne aussi la pauvreté quantitative du Golfe de Marseille, sans doute en rapport avec son caractère néritique. Une seule espèce prédomine largement dans le Golfe de Marseille : il s'agit de *Lensia subtilis* qui est très peu représentée dans l'Atlantique.

Tableau 6.

Tableau comparatif des nombres moyens et maxima d'individus recueillis par 5 000 m<sup>3</sup> d'eau filtrée en Atlantique et en Méditerranée,

	Golfe de Gascogne				Bigelow et Sears (1937)				Patriti (1964)	
	Été moy. max.		Automne moy. max.		Atlantique moy. max.		Médit. W. moy. max.		Golfe de Marseille moy. max.	
<i>Sphaeronectes kollikeri</i>	52	363	160	2 573					6	187
<i>Sulculeolaria biloba</i>	0	0	21	83						
<i>Mugéïaea kochi</i>	270	1 694	153	1 148					122	5 889
<i>Mugéïaea atlantica</i>	551	4 496	317	3 280	6,3	900	6,3	525	0,39	16
<i>Chelophyes appendiculata</i>	349	1 364	3 287	12 080	101	10 053	149	6 404	23	1 863
<i>Eudoxoides spiralis</i>	169	929	185	500	2	86	8	389	4	60
<i>Bassia bassensis</i>	11	66	128	560	87	27 443	4	2 909	0,02	6
<i>Lensia subtilis</i>	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	0,3				693	18 255
<i>Abylopsis tetragona</i>	0	0	0	0		29	55	4 651	6	387

#### CONCLUSIONS.

Les deux campagnes du "Job ha Zélian", bien que limitées dans le temps, nous ont permis d'aborder certains problèmes concernant les Siphonophores Calycophores du Golfe de Gascogne.

Sur le plan systématique dix-neuf espèces ont été recensées et certains aspects morphologiques ont été précisés. Deux eudoxies, dont les adultes ne sont pas encore connus, nous ont parues assez caractéristiques pour être décrites.

D'autre part nous avons envisagé l'aspect écologique de la distribution des différentes espèces, en montrant notamment un certain élargissement de la distribution automnale correspondant à une homogénéisation thermique des eaux en cette saison. Ces quelques données systématiques et écologiques pourront certainement, une fois associées à d'autres travaux, servir de base à des recherches plus étendues dans le golfe de Gascogne.

Summary - This note is the last of three notes concerning the study of the Siphonophores Calycophores collected during two missions on the research vessel "Job ha Zélian" in the bay of Biscay.

The vertical and horizontal variations have been studied in relationship with certain ecological particularities during the summer and autumn seasons.

From a systematical standpoint nineteen species were classified. In these species certain morphological aspects are described.

#### BIBLIOGRAPHIE.

- BIGELOW H.B. 1911 a Biskayan Plankton collected during a cruise of H.M.S. "Research", 1900, XIII. The Siphonophora. *Trans. Linn. Soc., London, ser. 2, Zool., 10, Pt. 10, 337-358, Pl. 28.*
- BIGELOW H.B. 1911b The Siphonophorae. *Rep. Sci. Res. Expedition to the Easter Tropical Pacific... "Albatros" XXIII, Mem. Harv. comp. Zool. (38), 2 : 173-402.*
- BIGELOW et SEARS 1937. Siphonophorae. *Rep. Danish Oceanogr. Exped. Medit. II, Biology, H. 2 : 1-144, 83 fig.*
- BOURDILLON A. 1963 Essais comparés de divers filets à plancton. *Extr. R. et P.V. C.I.E.S.M.M. (17) 2 : 455-461.*
- FURNESTIN, M.L. 1957 Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain. *Rev. Trav. Inst. Scien. Tech. Pêches maritimes. (21) 1-2 : 1-135.*
1958. Observation sur quelques échantillons de plancton du détroit de Gibraltar et de la mer d'Alboran. *Comm. int. Explor. sci. mer Médit. Rapp. et P.V. (14) n.s. 201-9, 1 fig.*
1960. Zooplancton du golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit. (24) 2 : 153-252.*
- GOUGH L.H. 1905. On the distribution and the migrations of *Muggiaea atlantica*, Cunningham, in the English Channel, the Irish Sea and of the South and West coasts of Ireland, in 1904. *Cons. Perm. Int. Explor. Mer Publi. Circ. (29) 1-13.*
- LELOUP E. 1932 a. Contribution à la répartition des Siphonophores Calycophorides. *Bull. Mus. Hist. nat. Belg. (8) 11 : 1-30.*
1933. Siphonophores Calycophorides et Physophorides provenant des campagnes du Prince Albert 1<sup>er</sup> de Monaco. *Résultats des campagnes scientifiques Albert 1<sup>er</sup> Prin. Monaco. (87) 1-67, 1, Pl;*
1934. Siphonophores Calycophorides de l'Océan Atlantique tropical et austral. *Bull. Mus. Hist. nat. Belg. (10) 6 1-87.*
1955. Siphonophores. *Rep. "Michael Sars" North Atlantic Deep sea Expedition 1910 (5) 11 : 1-12.*
- LELOUP et HENTSHEL 1935. Die verbreitung der Calycophoren Siphonophoren im Südatlantischen ozean. *Wiss. Ergeb. Deutschen Atlantischen Expedition "Meteor", 1925-1927. 12, 1-31.*
- MOORE H.B. 1953. Plancton of the Florida Current. II. Siphonophora. *Bulletin of marine science of the Gulf and Caribbean. (2) 4 : 559-573.*
- MOSER F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Sudpolar Expedition 1901-03. *Berlin, Deutsche Sudpolar-Expedition 1901-03. Zool. (9) 1-604, pl. I-XXXV.*
- PATRITI G. 1965. Les Siphonophores Calycophores du golfe de Marseille. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, 51 (Bull. 35).*
- PATRITI G. 1965 a. Contribution à l'étude de Siphonophores Calycophores recueillis dans le golfe de Gascogne. Note préliminaire I. Campagne du "Job Ha Zélian" (Juillet-Août 1964). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, 53 (Bull. 37).*
- 1965 b. Contribution à l'étude de Siphonophores Calycophores recueillis dans le golfe de Gascogne. Note préliminaire II. Campagne du "Job Ha Zélian" (Octobre-Novembre 1964) sous presse *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume.*
- PERES J.M. 1961. *Océanographie biologique et biologie marine, t.I : La vie benthique*, Paris, Presses universitaires de France.
- PERES J.M. et DEVEZE L. 1963. *Océanographie biologique et biologie marine t. II : La vie pélagique.* Paris, P.U.F.

- ROSE M. 1925. Contribution à l'étude de la biologie du plancton ; le problème des migrations verticales journalières. *Arch. Zool. exp.* (64) 387-542.
1926. Le plancton et ses relations avec la température, la salinité et la profondeur. *Ann. Inst. Oceanoogr. n.s.* (5) 4 : 161-242.
- RUSSEL F.S. 1934. On the occurrence of the Siphonophores *Muggiaea atlantica* Cunningham and *Muggiaea kochi* Will in the English Channel. *Jour. Mar. Biol. Assoc. U.K.* (19) 2 : 555-558.
1935. On the value of certain plancton animals as indicators of water movements in the English Channel and North Sea. *J. Mar. biol. Assoc. U.K.* (20) 2 : 309-332.
- TOTTON A.K. 1932 Siphonophora. *Great Barrier Reef Expedition 1928-29 Sci. Rep.* (4) 10 : 317-374.
1941. New species of the Siphonophoran genus *Lensia*. *Ann. Mag. nat. Hist.* (2) 7:145-68, 29 fig.
- TOTTON A.K. 1954. Siphonophora of the Indian ocean together with systematic and biological notes on related specimens from other oceans. *Discovery Reports*(27), 1-162.
- TOTTON A.K. et FRASER J.H. 1955. Siphonophora, Calycophorea. Fich. ident. Zoopl. 55, 56, 57, 58, 59, 60. *Cons. int. Expl. Mer.*
- TREGOUBOFF G. et ROSE M. 1957. *Manuel de planctonologie méditerranéenne*. I, II. Paris, Centre nat. Rech. sci. 587 p., 207 pl.
- WILSON D.P. et ARMSTRONG F.A. 1954 Biological differences between sea waters : experiments in 1953. *Jour. Mar. Biol. Ass. U.K.* (33) 2 : 347-360.
- WIRZ K. et BEYELER M. Recherches sur le zooplancton de surface dans l'ouest de la Méditerranée occidentale en Juin et Juillet 1952. I. Partie générale. *Vie et milieu. Bull. Lab. Araço. suppl.* 3 Result. camp. "Lacaze-Duthiers" : 96-114.