

ÉTUDE DU ZOOPLANCTON DE LA MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE CAMPAGNE DU *XAUEN* 1954

par ANGELES ALVARINO

Les échantillons du plancton que nous étudions dans ce travail proviennent des travaux réalisés par le vaisseau océanographique *Xauen*, pendant l'été 1954. Ces travaux commencèrent à Malaga, en établissant à partir de ce port plusieurs stations en face des côtes espagnoles du nord de la mer d'Alboran et le long des côtes du Maroc, en continuant cette croisière par le golfe de Cadiz et l'Atlantique, jusqu'à Rivadeo.

Les renseignements planctoniques se rapportent aux échantillons pris horizontalement et en surface avec le filet B3, de 50 cm de diamètre à l'embouchure, et 250 cm de longueur, en soie du n° 3, équivalant à 23 mailles par cm², le filet ayant été remorqué des fois en surface, des fois à 5, 15 mètres de profondeur et pendant 10 minutes.

L'emplacement des stations est détaillé au tableau I, heure officielle espagnole équivalente à celle de Greenwich plus 1, ainsi que la profondeur de capture.

On recueillit aux stations 1, 2 et 3 uniquement des renseignements hydrographiques, raison pour laquelle nous ne les consignons pas aux cartes respectives. En même temps que les pêches planctoniques, on a réalisé des observations hydrographiques, salinité, température, phosphates, oxygène en dissolution, pH, etc.

La mer d'Alboran, en Méditerranée, est une zone de grand intérêt tant du point de vue hydrographique que biologique, et aussi économique, étant donné l'abondante vie marine qui y existe, ayant pour cause les apports atlantiques et les éléments nutritifs qui, à travers le Déroit, renouvellent la Méditerranée.

Le but de cette étude est de s'initier à la connaissance du plancton de cette zone et de pouvoir arriver à reconnaître, dans de futurs travaux, un certain nombre d'organismes qu'on puisse considérer comme « indicateurs » de masses d'eau, en établissant un rapport entre les variations que leurs registres présentent avec la proportion de poissons dans leurs phases planctoniques et l'identification des masses d'eau variant écologiquement, ainsi que leurs déplacements.

Nous accordons une attention toute particulière aux organismes planctoniques indicateurs, spécialement aux Chaetognathes et Siphonophores, aux œufs et aux états larvaires des poissons.

On peut utiliser les indicateurs planctoniques non seulement comme instruments efficaces dans la solution de problèmes hydrographiques, mais aussi pour arriver à con-

naître les causes si complexes qui font varier certaines conditions hydrographiques qui, à leur tour, agissent sur les groupements d'organismes et plus ou moins directement sur les pêcheries.

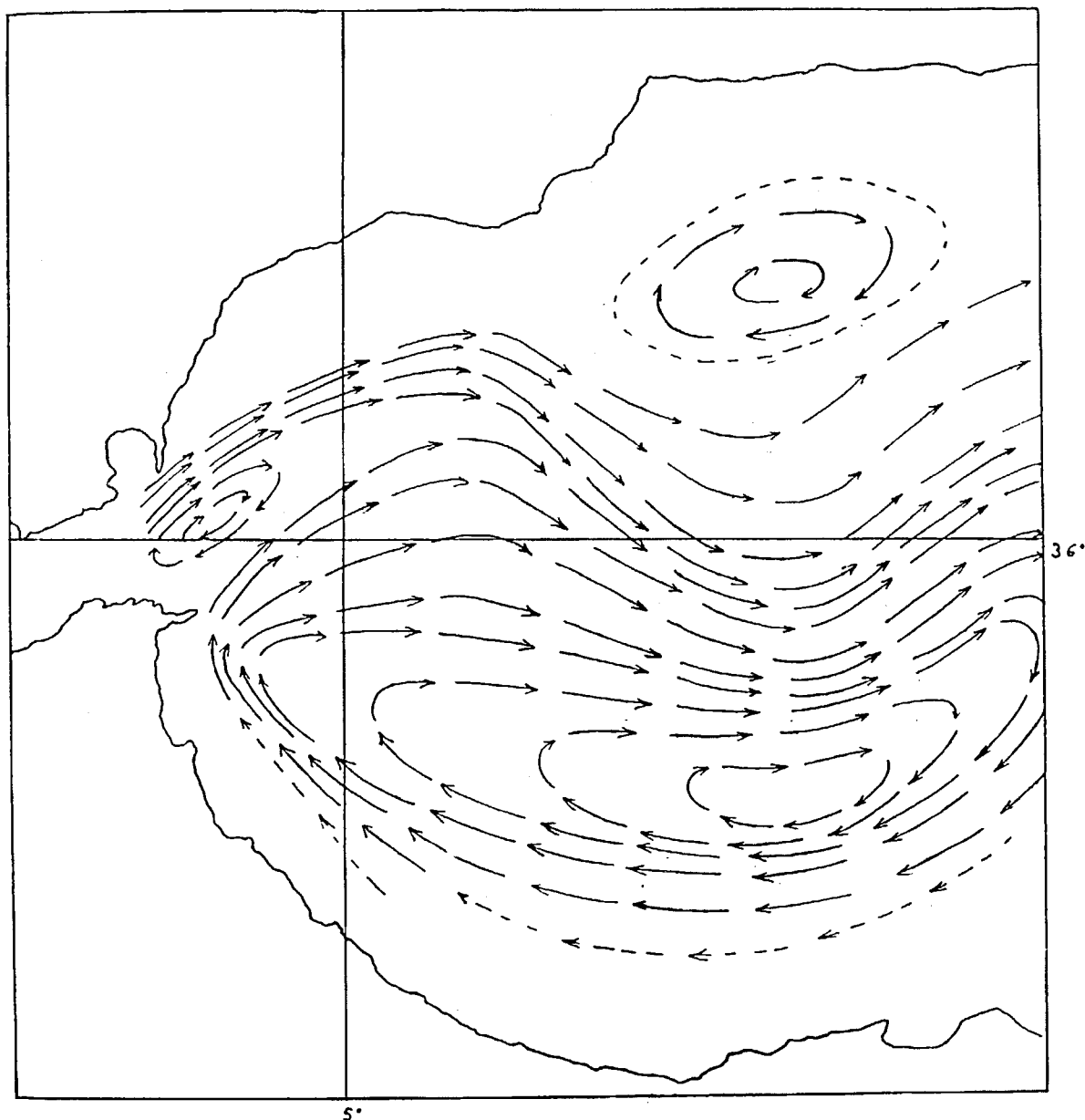
Nous trouvons des espèces qui sont, sans doute, des visiteurs dans la zone considérée, et étant donné la situation géographique de la zone qui nous occupe (la partie occidentale de la mer d'Alboran), il est vraiment difficile de parvenir à déterminer quels sont les organismes visiteurs et ceux qui pourraient être considérés réellement comme des espèces indigènes.

TABLEAU 1

Station (date entre parenthèses)	Opération	Position	Heure	Profondeur de la pêche (en mètres)
Juillet 1954	42	35° 21' 6 N	07 h 40 mn	5
4 (24)		04° 40' 0 W	07 h 50 mn	
5 (24)	50	35° 19' 8 N	09 h 20 mn	0
		04° 46' 0 W	09 h 30 mn	
6 (24)	55	35° 18' 3 N	10 h 40 mn	
		04° 50' 1 W	10 h 50 mn	
7 (24)	60	35° 29' 4 N	13 h 10 mn	5
		05° 06' 0 W	13 h 20 mn	
8 (24)	69	35° 34' 7 N	15 h 40 mn	5
		04° 59' 2 W	15 h 50 mn	
9 (24)	79	35° 40' 0 N	18 h 40 mn	5
		04° 52' 6 W	18 h 50 mn	
10 (24)	83	35° 41' 4 N	23 h 35 mn	5
		05° 15' 6 W	23 h 45 mn	
11 (25)	92	35° 47' 8 N	02 h 25 mn	5
		05° 06' 9 W	02 h 35 mn	
12 (29)	97	35° 57' 7 N	18 h 37 mn	5
		05° 16' 0 W	18 h 47 mn	
13 (29)	108	35° 54' 0 N	21 h 50 mn	5
		05° 09' 0 W	22 h 00 mn	
14 (30)	119	35° 53' 7 N	00 h 20 mn	5
		05° 00' 0 W	00 h 30 mn	
15 (30)	123	36° 24' 0 N	06 h 24 mn	5
		05° 00' 7 W	06 h 34 mn	
15 (30)	124	36° 24' 0 N	06 h 24 mn	15
		05° 00' 7 W	06 h 34 mn	
16 (30)	129	36° 24' 5 N	07 h 10 mn	15
		04° 59' 2 W	07 h 20 mn	
17 (30)	133	36° 24' 7 N	08 h 00 mn	5
		04° 57' 7 W	08 h 10 mn	
18 (30)	141	36° 05' 3 N	13 h 31 mn	5
		05° 23' 3 W	13 h 41 mn	
19 (30)	149	36° 08' 5 N	15 h 10 mn	5
		05° 23' 3 W	15 h 20 mn	

Les eaux atlantiques, en entrant dans la Méditerranée, s'étendent en surface dans la mer d'Alboran en la comprenant presque en entier, sauf un large couloir en face des côtes espagnoles et un autre plus étroit le long des côtes marocaines. Les eaux atlantiques d'entrée se mêlent en partie avec les eaux méditerranéennes et dans leurs cours vers l'Est, en face des côtes africaines, la salinité va en augmentant graduellement, de sorte que normalement aussi, les eaux présentent un index de salinité plus élevé dans le nord de la mer d'Alboran qu'au Sud.

Ces caractéristiques du courant atlantique dans la Méditerranée occidentale constituent un facteur de remarquable importance pour l'interprétation des données biologiques et vice versa.



Distribution des courants en Méditerranée occidentale, obtenue de la topographie dynamique de l'isobare de 0 mètre, correspondant au mois de janvier 1948.

TABLEAU 2
DISTRIBUTION DES DIVERS ORGANISMES PLANCTONIQUES

Sts	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	TOTAL
<i>Sagitta friderici</i>		6	2	13	20			10		2	4	3	18	4	5		1	88
„ <i>enflata</i>	30	3		35	191	6		106	2	15	16							404
„ <i>bipunctata</i>											1							1
„ <i>lyra</i>													1					1
„ <i>hexaptera</i>													1					1
<i>Krohniia subtilis</i>										2								2
<i>Pterosagitta draco</i>											1							1
<i>Liriope tetraphylla</i>	9																	9
<i>Eutima gracilis</i>					2													2
<i>Octorchis gegenbauri</i>													4				33	49
<i>Muggiaea Kochi</i>	2	1						2						1	12		38	46
„ <i>atlantica</i>								1			8							9
<i>Nyctiphanes couchii</i>								12										12
<i>Doliolum nationalis</i>														2	20		14	26
<i>Doliioletta mirabilis</i>	1	3			1							3						8
	42	13	2	48	214	6		131	2	19	30	6	24	7	39		86	659

D'une façon générale on peut établir une différence entre les eaux atlantiques et les eaux typiquement méditerranéennes dans la zone étudiée. La distribution des indicateurs planctoniques établit un rapport parallèle avec l'étendue que présentent les masses d'eau.

Voilà pourquoi les recherches planctoniques nous montrent les élans produits par le courant atlantique en rentrant par le détroit de Gibraltar, en déterminant son intensité au maximum et en signalant que cet élan recule lorsqu'il se produit une issue d'eau méditerranéenne en frottant le seuil profond du détroit.

Les eaux atlantiques qui arrivent au détroit de Gibraltar après avoir parcouru de grandes distances, ne présentent pas tout simplement de différences de température et de salinité avec les eaux méditerranéennes; les êtres vivants qui s'y développent, produisent des substances qui affectent sans doute la nature chimique de telles masses d'eau.

Bien que sur les tableaux 2 et 3, respectivement, nous détaillons les divers organismes planctoniques, nous insistons ci-après sur les détails qui ont pu avoir de l'influence sur leur présence.

Sagitta friderici Ritter-Zahony, est représentée dans la plupart des échantillons et puisque sa capture s'étend aussi dans les stations atlantiques jusqu'à la hauteur de Ferrol, cela prouve que cette espèce présente une vaste distribution géographique, beaucoup plus grande que celle qui est déterminée dans les récentes publications.

RITTER-ZAHONY décrit *Sagitta friderici* dans le plancton de surface dans la zone des îles Canaries; plus tard ce sont SCACCINI et GHIRARDELLI qui la trouvent à peu près dans la même zone; Madame FURNESTIN a identifié ce Chaetognathe le long de Casablanca et aussi sur quelques échantillons de plancton provenant d'Israël, en Méditerranée orientale. Nous l'avons relevé dans le golfe de Viscaye (1954) et un jour de la même année dans les pêches planctoniques étudiées à Plymouth et provenant d'Eddystone.

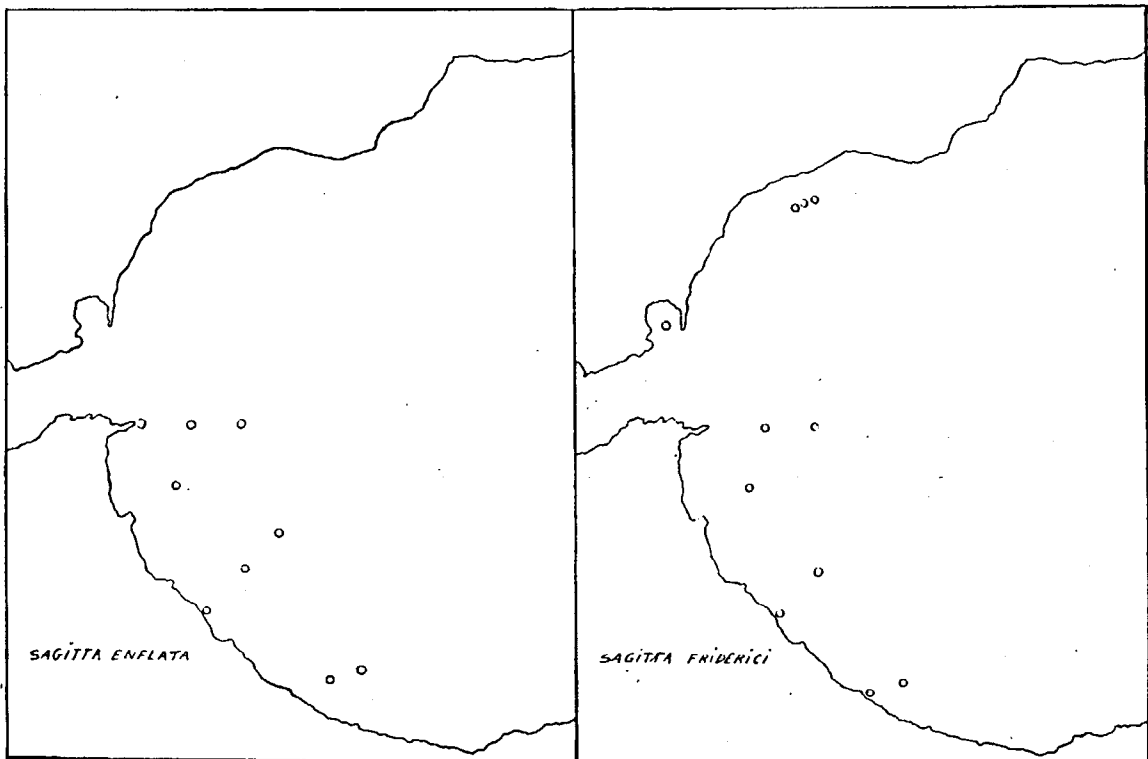
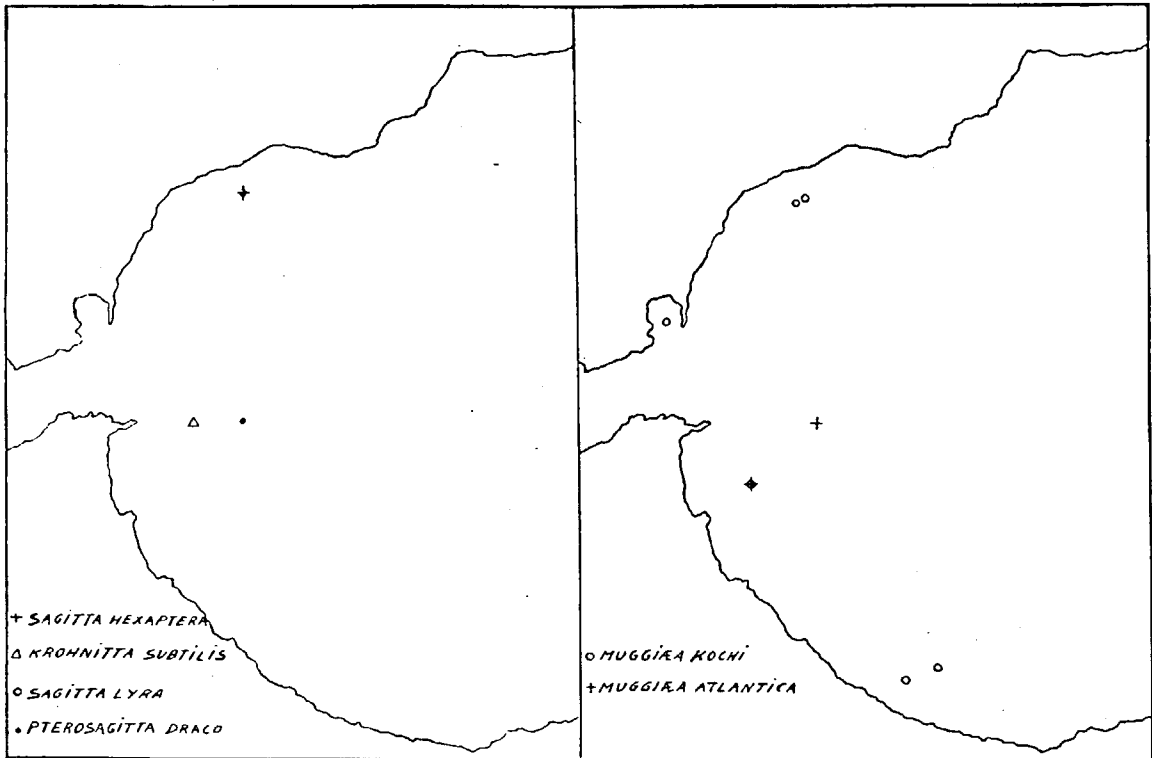
L'oscillation de température qui comprend sa présence dans nos échantillons est de 17°30-21°78 C. et il doit supporter aussi des salinités assez élevées, de telle sorte qu'il s'est présenté dans des stations où la salinité en surface allait de 36,23 à 37,16 ‰ respectivement.

Sagitta inflata Grassi est une espèce épiplanctonique, assez fréquente dans l'Atlantique central et en Méditerranée occidentale. Nous l'avons remarquée dans les stations situées le long des côtes africaines de la mer d'Alboran et nous n'en avons enregistré aucun exemplaire aux stations qui font face aux côtes espagnoles de la même zone. Pourtant on continue à la trouver dans les échantillons provenant de l'Atlantique portugais jusqu'à Oporto.

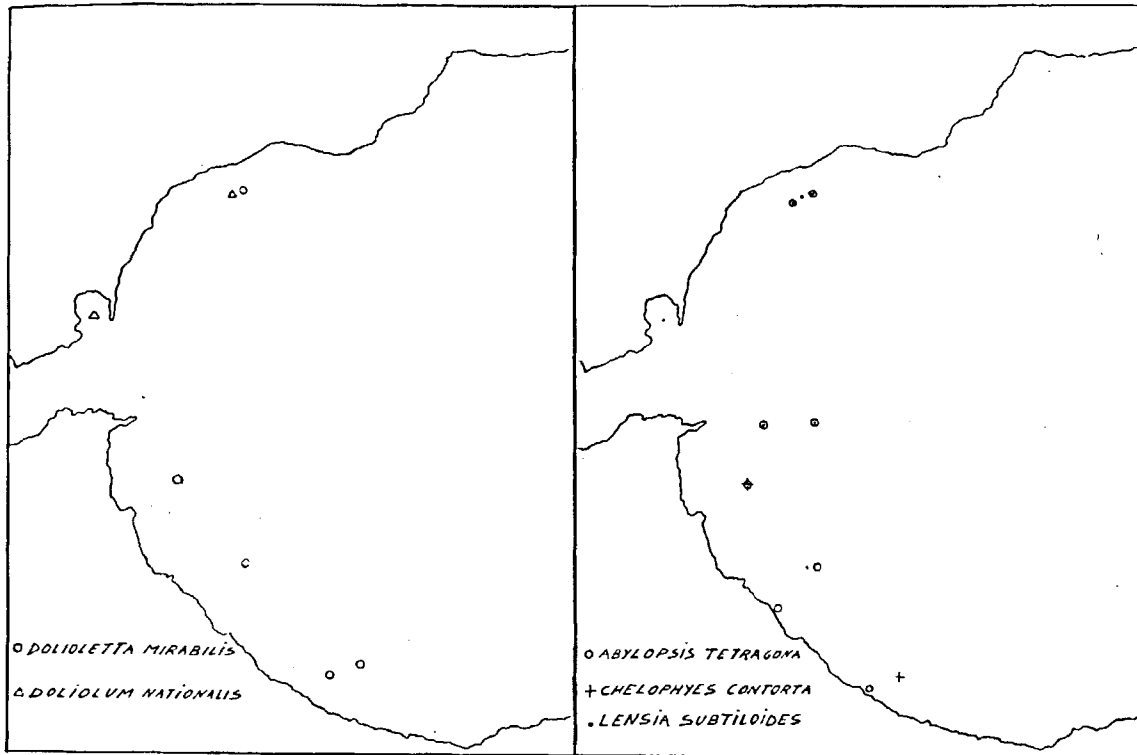
Sa principale aire de distribution étant la zone centrale atlantique, il est bien probable qu'entraînée par le courant lusitanien, elle pénètre dans le golfe de Cadix et puis en Méditerranée et que ce même courant amplifie son aire de propagation jusqu'à la latitude la plus septentrionale qui ait été enregistrée.

Les situations qu'elle occupe en Méditerranée occidentale sont, paraît-il, délimitées par l'influence atlantique, déduction à faire après avoir observé le graphique du courant atlantique en Méditerranée, calculé en prenant comme niveau de référence la couche de 38,00 ‰ de salinité. Ce graphique nous a été communiqué par la Section de Physique de l'Institut Océanographique.

Sagitta bipunctata Quoy et Gaimard est une espèce typiquement océanique, puisqu'elle se trouve toujours dans des zones assez profondes (notre station est située sur des fonds de plus 600 m); elle a sans doute été entraînée jusqu'à notre station par le courant atlantique. Notre carnet de notes indique des températures de 17°30 C. en surface et 16° C. à 25 m de profondeur, la salinité étant de 36'42 et 36'33 ‰.



Krohnitta subtilis Grassi, est assez abondante dans l'Atlantique, surtout aux alentours des Açores. C'est le fait d'être retrouvée dans une station proche de celle de *S. bipunctata*, en Méditerranée, et aussi son apparition en face des côtes atlantiques portugaises, qui nous oblige à croire que la distribution que nous enregistrons est due au courant atlantique.



Pterosagitta draco A. Costa est un autre Chaetognathe caractéristique de l'Atlantique central, principalement de la zone des Açores. Sa présence dans la station 14 et dans les stations du golfe de Cadix et en face des côtes atlantiques du Portugal, montre un parallélisme dans sa distribution, très semblable à *S. enflata*, *S. bipunctata* et *Krohnitta subtilis*, quoique on trouve la première dans une plus grande proportion et avec une distribution plus abondante. L'on peut considérer la distribution de ces quatre organismes comme une expression graphique et en même temps un argument en faveur de l'hypothèse qu'il faut les considérer comme des indicateurs de la route parcourue par les eaux atlantiques.

Pour pouvoir signaler des indicateurs précis dans les diverses masses d'eau que nous pouvons considérer dans la partie occidentale de la mer d'Alboran, nous aurions besoin de beaucoup plus de stations planctoniques établies sur les points-clefs de la zone. D'ailleurs, il faudrait une étude systématique et continue, pendant toutes les époques de l'année, pour avoir une claire vision du problème, autant biologique qu'océanographique proprement dit; nous pourrions ainsi déterminer quelles espèces sont réellement des visiteurs provenant de l'Atlantique et lesquelles en trouvant des conditions favorables pour leur vie, s'établissent dans ces eaux atlantiques d'invasion. Ainsi on pourrait alors isoler les deux types d'organismes de ceux vraiment indigènes de la Méditerranée proprement dite.

Certains investigateurs ont considéré depuis quelque temps, les méduses comme de précieux indicateurs.

TABLEAU 3

DISTRIBUTION DES LARVES ET DES ŒUFS DE POISSONS EN MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

Sts	4 42	5 60	6 55	7 60	8 69	9 79	10 83	11 72	12 97	13 109	14 119	15 123	15 124	16 129	17 133	18 141	19 149	TOTAL
<i>Engraulis encrasicolus</i> (larvae)		6			5			4		20 1	12							47 1
<i>Serranus scriba</i> (larvae)		6			5			4		21	12							48
<i>Engraulis encrasicolus</i> (œufs)		3	1						4 20	2 167	1 192	22			30			11 30 401
<i>Serranus cabrilla</i> »																		4
» <i>scriba</i> »																	5	142
<i>Scomber scomber</i> »				4				5	2	60	70							2
<i>Maurolicus pennati</i> »								1	1									2
<i>Morone spes.</i> »			2															1
<i>Sparus spes.</i> »											1							1
<i>Trachinus vipera</i> »																		428
<i>Mullus surmuletus</i> »			416	12													4	71
<i>Solea lutea</i> »													3 1	22	42 4			5
<i>Lepidorhombus spes.</i> »																		
		3	419	16				6	27	229	264	22	4	22	76		9	1097

L'opération est donnée par le petit numéro ajouté à celui de la station.

Liriope tetraphylla Chamisso et Eisenhardt est une méduse de vaste distribution géographique. C'est pendant notre séjour à Plymouth que nous l'avons enregistrée dans des échantillons de plancton pris pendant les mois de septembre jusqu'à mars. Nous l'avons remarquée aussi dans les échantillons de plancton que nous avons recueillis pendant le mois de mai au golfe de Vizcaya, à bord du bateau océanographique *R.V. Sarsia*. Nous l'avons enregistrée dans la mer d'Alboran à la st. 4, en face des côtes du Maroc. On peut considérer qu'elle y a été amenée par le courant atlantique, en se développant dans ce vaste tourbillon, l'environnement lui étant favorable. Nous l'avons trouvée aussi au golfe de Cadix et en face des côtes atlantiques portugaises. Étant donné que la proportion d'individus enregistrés dans nos échantillons de l'Atlantique est considérablement supérieure à ceux de la Méditerranée, nous pensons à sa provenance océanique.

Octorchis gegenbauri Haeckel. Sa présence dans nos stations 15^e et 17^e de la mer d'Alboran et 19^e de la baie d'Algésiras, oblige à croire que nous pourrions la considérer comme une méduse typique de la Méditerranée, quoique elle soit aussi abondante dans nos échantillons provenant de l'Atlantique et du golfe de Cadix.

Eutima gracilis Forbes et Goodsir est une méduse assez commune en Méditerranée. Étant donné l'époque où notre étude a été réalisée, nous avons trouvé pas mal d'espèces représentatives du groupe des Siphonophores.

Muggiaea atlantica Cunningham. Sa présence dans la partie méridionale de la zone occidentale de la mer d'Alboran (st. 11 et 14), contraste avec la non apparition de l'autre côté du détroit, ce qui voudrait suggérer qu'une migration récente, quoique rare, a eu lieu.

Muggiaea kochi (Will.). MOSER la signale bien fréquente, pas uniquement en Méditerranée, mais dans tout l'Atlantique. Depuis quelques années, elle s'est manifestée à Plymouth et on commence à la trouver vers la fin de l'été en continuant pendant l'automne et l'hiver jusqu'à janvier ou février de l'année suivante.

Abylopsis tetragona Otto. Est commun aux zones les plus chaudes des océans et à la partie occidentale de la Méditerranée.

St. 6 : 8 nectophores supérieurs;
St. 7 : 4 " " ;
St. 8 : 1 exemplaire complet et 1 eudoxie et 2 gonozoides;
St. 11 : 1 " " ;
 20 nectophores supérieurs et 2 inférieurs;
St. 13 : 1 exemplaire complet, 3 nectophores supérieurs;
St. 14 : 2 nectophores supérieurs;
St. 15 : 3 " " ;
St. 17 : 4 exemplaires complets.

Nous l'avons observé dans l'Atlantique jusqu'à la hauteur du cap Espichel.

Chelophyes contorta Lens et Van Riemsdijk. Un exemplaire complet à la st. 5 et un nectophore supérieur à la st. 11^e, ont été enregistrés.

Lensia subtiloides Lens et Van Riemsdijk. A été enregistré aux stations suivantes :

St. 13 : 2 exemplaires complets;
St. 14 : 2 nectophores supérieurs;
St. 15 : 20 exemplaires complets;
St. 16 : 2 " " ;
St. 17 : 7 " " ;
St. 19 : 15 " " .

Il est bien intéressant de faire ressortir que, d'après ces indications, l'expansion de cette espèce vers l'Est dans la mer d'Alboran est limitée par le méridien 5.

Lensia multicristata Moser. Se montre à la st. 13, représenté par un individu complet, mais il ne faut pas attacher à cette identification une trop grande importance, puisqu'il s'agit d'une espèce abondante dans la zone Ouest de la Méditerranée en été.

Enneagonum hyalinum Quoy et Gaimard. A été identifié aux st. 15 et 19 avec une colonie chacune respectivement.

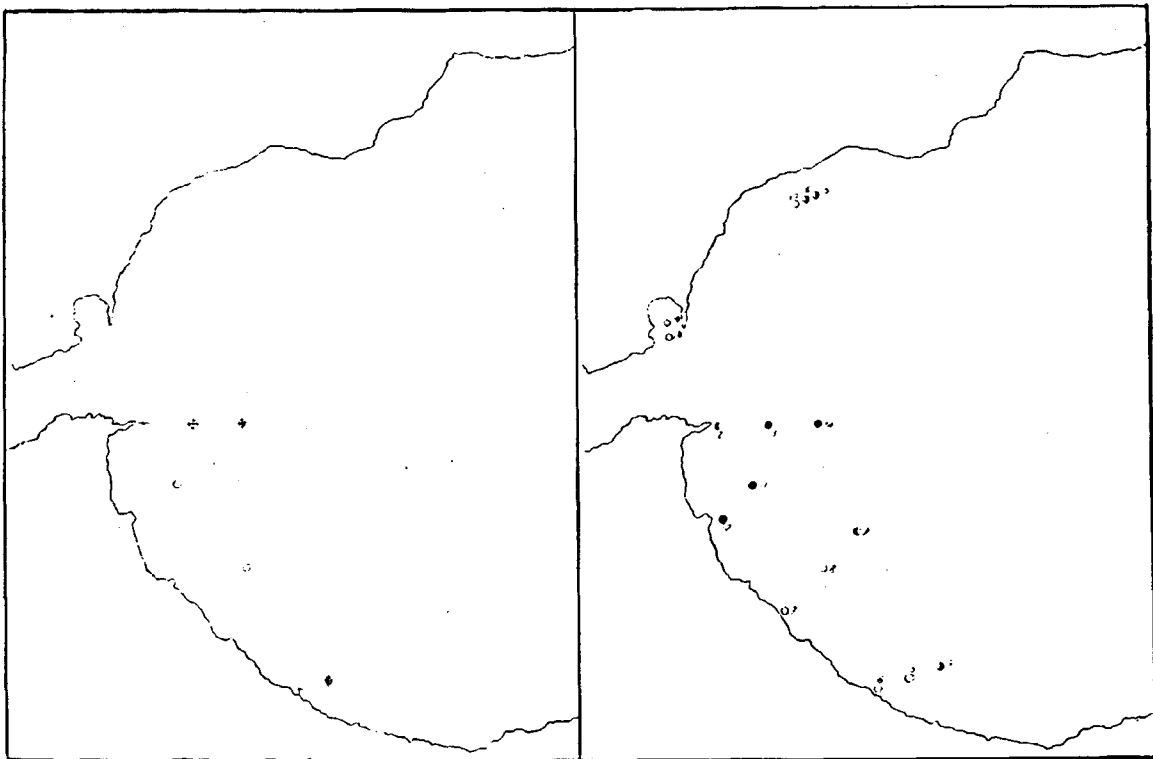
Dans la baie d'Algésiras, à la st. 19, on a trouvé 5 exemplaires de *Abyla haeckeli* Lens et Van Riemsdijk, ainsi qu'un exemplaire de *Eudoxia macra*.

Abylopsis eschscholtzi Huxley est représentée à la station 7, par un unique exemplaire.

Les Euphausidés y sont représentés par une seule espèce, *Nyctiphanes couchi* Bull, dont 12 individus ont été identifiés à la st. 11.

Doliolitta mirabilis Korotneff. C'est un Tunicier caractéristique de la Méditerranée, tandis que *Doliolum nationalis* Borget peut être considéré comme une espèce cosmopolite; ce dernier a été enregistré uniquement dans deux localités.

Logiquement l'espèce la mieux représentée parmi les poissons, c'est l'anchois, *Engraulis encrasicolus* (L.), très abondant dans toute la Méditerranée et dans l'Atlantique. L'époque de ponte est assez ample; d'après les observations de RAFFAELE, HOLT et FAGE, l'on peut concrétiser qu'elle s'étend d'avril jusqu'à septembre, en présentant le maximum en juin-juillet.



Distribution des pêches planctoniques.

A droite. — O pêche pendant le jour. — ● pêche pendant la nuit. — ⊙ au point du jour. — ⊙ le soir.
A gauche. — O *Engraulis encrasicolus*. Larves. — + œufs.

Les observations réalisées par FACE avec le matériel pris par le *Thor* en Méditerranée, nous permettent d'établir les phases planctoniques de ce poisson distribuées par le détroit de Gibraltar et le long des côtes espagnoles de la mer d'Alboran jusqu'au cap de Gata, en s'éparpillant dans la direction N.-S.E. pour avancer face aux côtes d'Algérie.

Nos échantillons présentent une disposition assez différente dans l'Occident de la mer d'Alboran. On n'a enregistré ni des œufs, ni des larves d'Anchois dans les stations établies en face des côtes espagnoles, tout en trouvant les deux états planctoniques dans les stations situées en face des côtes africaines, comme l'on peut le remarquer sur la carte correspondante. A la vue de cette distribution, nous voyons représentées les captures d'œufs dans des positions plus rapprochées du littoral, quoique deux captures se présentent déplacées sur des fonds de 600 mètres environ; ce qui s'explique parfaitement par l'avance des eaux atlantiques qui, après leur incursion à travers le détroit, en surpassant quelque peu le parallèle 36, se détournent vers le Sud en passant sous ce parallèle et, en formant un vaste tourbillon, tournent vers les côtes africaines. De là une branche s'étend en face du littoral marocain en suivant vers l'Ouest, et en arrivant à la hauteur de Ceuta se détourne encore vers l'Est, ces eaux étant entraînées par l'élan du courant Atlantique d'entrée. Les formes larvaires se manifestent toujours assez éloignées du littoral. Les larves d'Anchois capturées ont une longueur de 4-11 mm.

En rapportant la distribution d'états planctoniques de poissons, avec les concentrations de phosphates et oxygène, aux stations respectives, nous remarquons que les stations 1, 2 et 3 présentent des valeurs quelque peu inférieures aux autres; d'ailleurs les stations situées en face des côtes marocaines et plus proches du détroit, présentent les valeurs maxima. L'Anchois, dans ses phases larvaires, fréquente les eaux les plus superficielles sans avancer au-delà des 30 mètres dans sa distribution verticale, où la température des eaux doit remplir un rôle de relative importance; cependant un autre facteur, tel que la salinité, peut avoir de l'influence, puisqu'on a observé dans l'Anchois une préférence pour des eaux dont la salinité ne dépasse pas 38,2 ‰ à l'époque de la reproduction. Une caractéristique remarquable des niveaux fréquentés par ces larves, c'est la richesse en oxygène dissous, d'après la distribution présentée par nos échantillons.

Il faudrait avoir un plus grand nombre de stations dans l'aire étudiée pour expliquer la raison pour laquelle les formes larvaires d'*Engraulis* ne sont pas représentées dans les stations réalisées par le *Xauen* entre Malaga et Algésiras.

Serranus scriba (L.) est un poisson proprement méditerranéen, dont l'époque de ponte est comprise entre mai et août. Ses œufs sphériques et transparents mesurant 0,9 mm, ont été enregistrés pendant la campagne qui nous occupe aux stations 13 et 14. Une larve de cette espèce fut prise à la station 13.

Serranus cabrilla (L.). Il s'agit d'un poisson méditerranéen d'une aire de dispersion assez vaste, qui a été enregistrée, d'ailleurs, dans l'océan Atlantique. Les œufs sont pélagiques, très semblables à ceux de *S. scriba* et ils ont été capturés aux stations 12, 13, 17, au nombre de 20, 22 et 30 exemplaires respectivement.

Nous avons pris des œufs de Maquereau à la st. 7 (*Scomber scombrus* L.). La période de ponte doit être comprise dans ces zones entre la mi-mars et la fin août, en ayant lieu près de la côte dans des eaux peu profondes.

Des œufs de *Mullus surmuletus* ont été remarqués aux st. 6 et 7. Il s'agit d'une espèce très abondante en Méditerranée, dont la ponte a lieu entre juin et juillet.

Solea lutea. L'époque de ponte est comprise entre avril et août; nous avons enregistré ses œufs aux stations comprises entre Marbella et Estepona et à la baie d'Algésiras.

Des œufs de *Lepidorhombus* ont été recueillis aux stations 15 et 17, et aux stations 11 et 12, des œufs de *Morone*.

Trachinus vipera C.V. a une période de ponte comprise entre mai et septembre. La vie de ce poisson se développe à proximité de la côte, dans des eaux peu profondes; ses œufs sont pélagiques et le fait d'être capturé à la station 14, zone où la profondeur surpasse les 650 mètres, nous fait penser que le seul œuf enregistré à la station 14 y était arrivé entraîné par les courants.

Maurolicus pennati. Sa ponte a lieu pendant toute l'année, ses œufs caractéristiques, ne pouvant pas être confondus, sont très abondants dans les pêches planctoniques en surface. Nous avons trouvé ces œufs en face des côtes africaines (st. 11, 12, 13, 14) et la station 19 dans la baie d'Algéciras.

C'est la station 14 qui enregistre le plus grand nombre de diverses espèces d'organismes, ce qui s'explique facilement étant donné sa situation, puisqu'elle reçoit continuellement de nouveaux apports. On remarque également une production plus grande dans la zone méridionale de la mer d'Alboran, en contraste avec le couloir voisin des côtes espagnoles.

Un tel tableau et la description de cette distribution pourrait être simplement due aux circonstances, mais ce sont les faits tels qu'ils sont représentés par les organismes capturés et c'est à eux qu'il faut s'en tenir. Nous tâcherons de réaliser plus tard, dans un programme de travaux plus précis et détaillés, afin d'arriver à des conclusions exactes.

* *

Je profite de cette occasion pour remercier M. le Directeur de Laboratoire, Dr. LOZANO CABO, qui a recueilli les échantillons de plancton, objet de notre étude dans cette campagne du *Xauen*, et m'a fourni tous les renseignements dont j'ai eu besoin. Je remercie, de même, M. SECO, pour les renseignements d'Océanographie Physique qu'il a bien voulu me fournir.

Institut espagnol d'Océanographie, Madrid.
