

MEDUSES DU PLANCTON MAROCAIN

par Marie-Louise FURNESTIN

Ces observations concernent un matériel récolté sur la côte atlantique du Maroc entre les années 1947 et 1950 et font suite à un travail (M.-L. FURNESTIN, 1957) comportant une étude quantitative et l'examen de différents groupes planctoniques fournis par les mêmes prélèvements (Chætonathes, Siphonophores, Appendiculaires, Thaliacés, Cladocères). Nous avons déjà donné tous renseignements sur l'aire prospectée, les conditions de pêche et la situation hydrologique dont les faits essentiels consistent en une montée printanière et estivale des eaux du talus le long de la côte. ainsi qu'en un envahissement partiel de la zone côtière par les eaux du large aux mêmes saisons.

Nous renvoyons à ce travail en rappelant que les prélèvements, superficiels, ont été faits aux différentes saisons entre le cap Spartel et le cap Juby, selon seize lignes perpendiculaires à la côte. Sur chaque ligne les stations se trouvaient respectivement au-dessus des fonds de 25, 50, 100, 200 m et quelquefois au-delà du plateau continental.

LISTE DES MÉDUSES MAROCAINES

HYDROMEDUSES

	Nombre	%
<i>Liriope tetraphylla</i> CHAMISSO et EYSENHARDT et		
<i>Liriope eurybia</i> HAECKEL	2 041	70,30
* <i>Aglaura hemistoma</i> PERON et LESUEUR	414	14,30
* <i>Obelia</i> sp. PERON et LESUEUR	317	10,90
<i>Rhopalonema velatum</i> GEGENBAUR	41	1,40
* <i>Solmaris corona</i> (KEFERSTEIN et EHLERS) et		
* <i>Solmaris leucostyla</i> (WILL)	30	1,00
* <i>Phialidium haemisphericum</i> (L.)	18	0,60
* <i>Gossea faureæ</i> PICARD	13	0,40
* <i>Solmundella bitentaculata</i> QUOY et GAIMARD	8	0,30
* <i>Sminthea eurygaster</i> GEGENBAUR	6	0,20
* <i>Octorchis gegenbauri</i> HAECKEL	3	0,10
* <i>Steenstrupia rubra</i> FORBES	2	0,07
<i>Pantachogon rubrum</i> VANHÖFFEN	2	0,07
* <i>Odessia mæotica</i> OSTROUMOFF <i>forma marina</i> PICARD	1	0,03
* <i>Hypsorophus quadratus</i> (FORBES)	1	0,03
* <i>Ægina citrea</i> ESCHSCHOLTZ	1	0,03
* <i>Cunocantha</i> sp. HAECKEL	1	0,03
* <i>Solmissus</i> sp. HAECKEL	1	0,03

SCYPHOMEDUSES

* <i>Charybdea marsupialis</i> PERON et LESUEUR	3	0,10
* <i>Nausithoe punctata</i> KÖLLIKER	1	0,03
<i>Atolla bairdii</i> FEWKES	1	0,03

* Les espèces dont le nom est précédé d'un astérisque sont nouvelles pour le Maroc

Sur 919 prélèvements, 336 ont rapporté des méduses, au nombre de 3 655, dont 2 905 en assez bon état pour être déterminées. Les Hydroméduses, avec 19 espèces, sont beaucoup plus nombreuses que les Scyphoméduses (3 espèces seulement), comme en témoigne la liste précédente.

Dans cet ensemble, peu d'espèces sont abondantes ; beaucoup, au contraire, ne font que de rares apparitions. Pour ces dernières nous donnerons, sans commentaires, les conditions de capture ; pour les autres, nous tenterons de dégager quelques indications d'ordre écologique, en nous appuyant sur les données hydrologiques qui caractérisent la zone marocaine.

Faisons auparavant un certain nombre de remarques générales sur le groupe.

1° *L'abondance annuelle* des méduses est très variable, comme en témoigne le tableau 1 :

Années	Nombre de stations effectuées	Pourcentage de stations positives	Nombre de méduses récoltées	Moyenne par station
1947	191	34,0	415	2,1
1948	208	19,7	360	1,7
1949	238	56,7	1 756	7,3
1950	282	33,6	1 121	3,9

TABEAU 1. — Répartition annuelle des méduses sur les côtes atlantiques du Maroc.

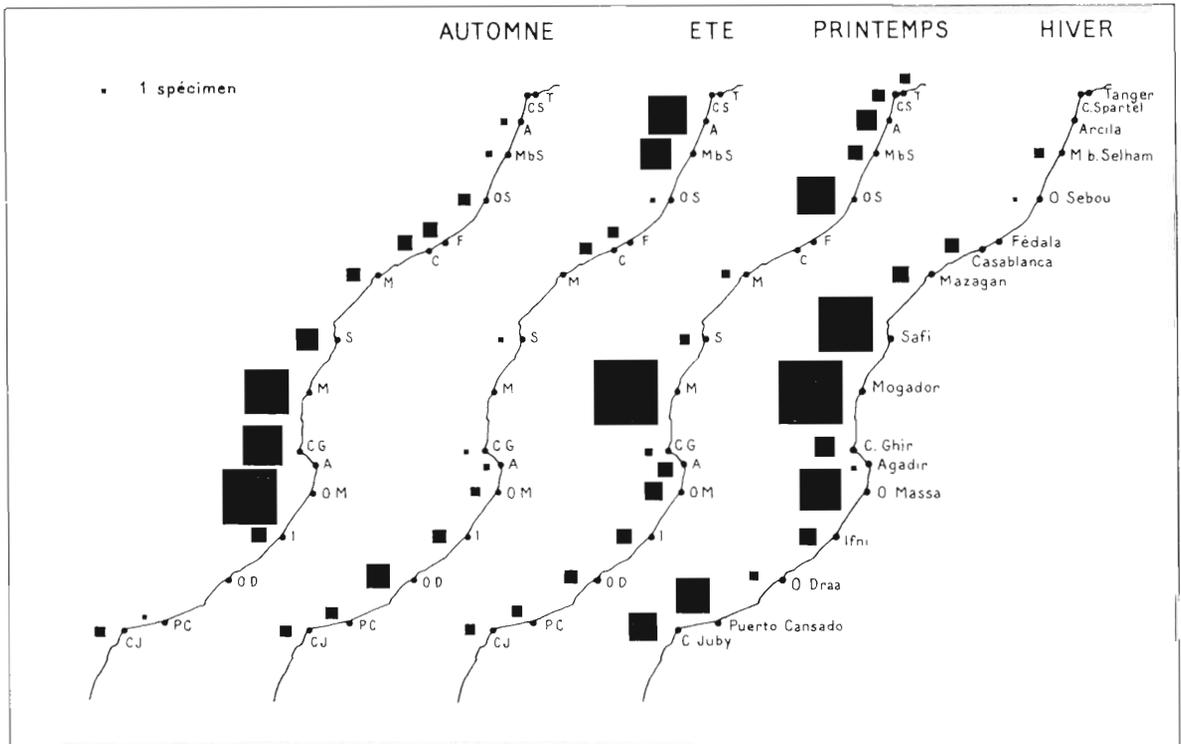


FIG. 1. — Répartition géographique et saisonnière des méduses le long des côtes du Maroc pendant l'année 1949.

2° *Leur abondance saisonnière* est irrégulière (tabl. 2). Elle suit la répartition générale du zooplancton qui, comme nous l'avons établi, atteint son maximum en automne, puis décroît de l'hiver à l'été. Mais les exceptions à cette distribution d'ensemble sont nombreuses, nous le verrons.

Années 1947-1950	Nombre de		Moyenne par station
	Stations effectuées	Méduses récoltées	
Hiver	201	1 011	5,0
Printemps	225	635	2,8
Eté	248	443	1,7
Automne	243	1 563	6,4

TABLEAU 2. — Répartition saisonnière des méduses sur les côtes atlantiques du Maroc.

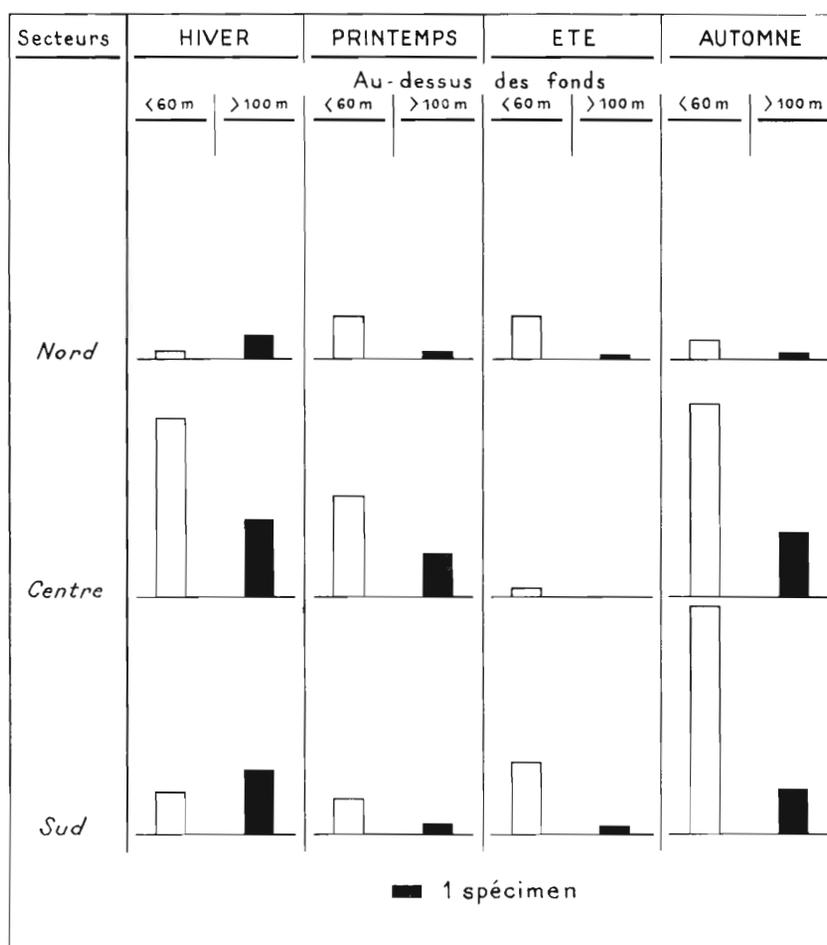


FIG. 2. — Répartition des méduses, par secteur et du large vers la côte, au cours des différentes saisons (nombre moyen de méduses par station pour quatre années)

3° *La répartition géographique* des méduses donne lieu à diverses remarques. Ainsi que le montre la carte de répartition de l'année 1949, la plus riche, choisie comme exemple (fig. 1), on peut en récolter de petites quantités tout le long de la côte, quelle que soit la saison. Mais il existe des zones de forte concentration : « zones à méduses », notamment dans le secteur central (lignes de Safi et Mogador) et le secteur sud (lignes du cap Ghir et de l'oued Massa). Ces zones se déplacent d'année en année et aussi de saison en saison, traduisant de la part des organismes des « migrations » corrélatives des mouvements des eaux qui les portent.

4° *Leur répartition par rapport à la côte* est intéressante. La zone eulittorale, en deçà de 60 m, est presque toujours la plus riche, principalement en automne, au printemps et en été, bien qu'au cours de cette dernière saison les analyses quantitatives montrent une diminution générale du stock (fig. 2).

Ces variations saisonnières, de même que les déplacements des « zones à méduses » le long de la côte, évoqués plus haut, conduisent à penser que ces organismes, au Maroc comme en d'autres régions (secteur britannique, par exemple), peuvent servir d'indicateurs planctoniques et donc permettre de détecter les mouvements des nappes d'eaux. Ceci nous amène à étudier de plus près le comportement de chaque espèce.

Dans l'étude qui suit, les classifications retenues sont, à peu de choses près, celles de RUSSELL (1953) pour les Hydroméduses et de RANSON (1945) pour les Scyphoméduses.

HYDROMEDUSES

LEPTOMEDUSES

Campanulariidae (Obelinae)

1. - *Obelia sp.* PERON et LESUEUR

Le genre *Obelia* est bien représenté mais on ne peut en séparer les espèces, plusieurs polypes du genre, dont les méduses sont identiques, étant signalés du Maroc. Il est d'ailleurs connu que les *Obelia* sont de spécification difficile.

Les 317 spécimens récoltés proviennent surtout des prélèvements de 1949 et beaucoup moins de ceux des trois autres années, également pauvres.

Rappelant la distribution notée à Plymouth par RUSSELL (1953), avec maximum d'avril à novembre, les récoltes réduites en hiver, sont de plus en plus riches du printemps à l'été ; elles s'appauvrissent à nouveau en automne.

Nombre	Stations au-dessus des fonds	
	inférieurs à 60 m	de 100 à 400 m et au-delà
Pêches positives	33 sur 407 8,1 %	9 sur 509 1,7 %
Spécimens { total	268	49
{ par pêche	8,1	5,4

TABLEAU 3. — Répartition des méduses du genre *Obelia* par rapport à la côte dans le secteur atlantique marocain

Comme beaucoup de Leptoméduses, les *Obelia* manifestent une tendance néritique assez nette : le pourcentage des pêches et leur richesse sont plus élevés dans la zone eulittorale (tabl. 3).

Elles se maintiennent ainsi dans les eaux peu salées pour le Maroc (35,93 à 36,27 ‰) et de température peu élevée (le plus souvent inférieure à 18°), caractéristiques du secteur côtier. Apparemment plus diurnes que nocturnes (9,6 spécimens en moyenne par pêche de jour contre 2,8 la nuit), on peut les tenir aussi pour relativement épipelagiques.

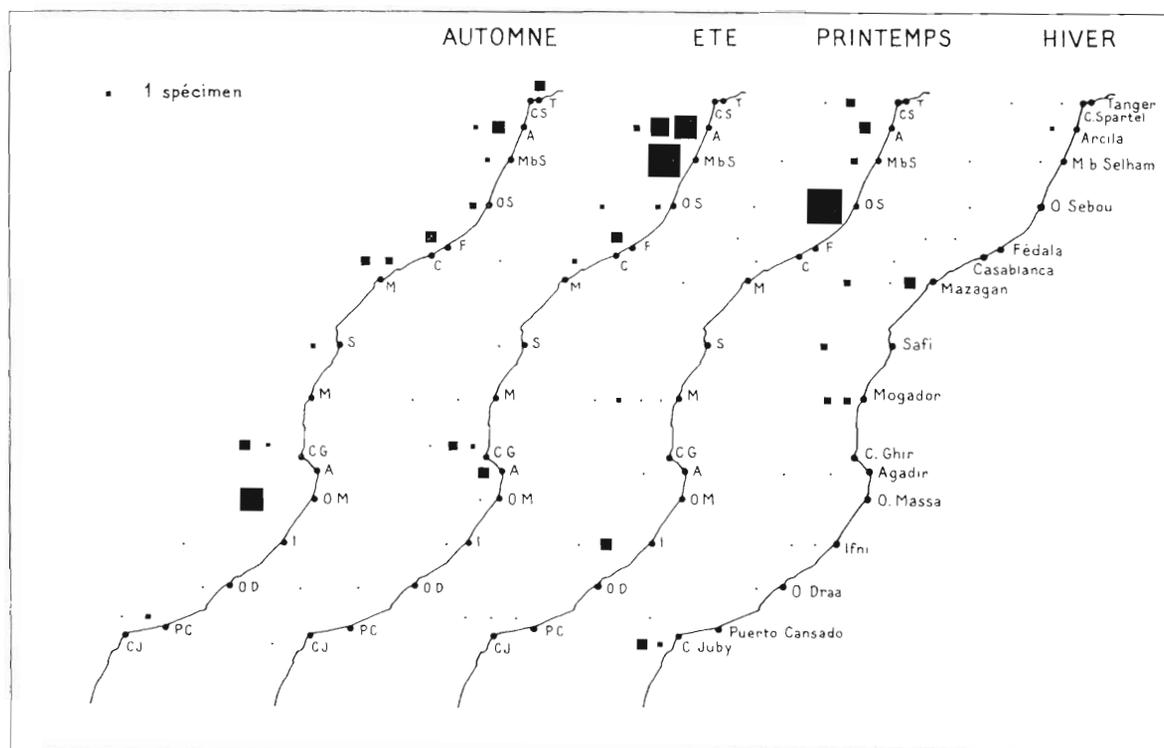


FIG. 3. — Répartition géographique et saisonnière des méduses du genre *Obelia* au Maroc (moyennes pour quatre années). Les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...

La poussée des eaux du large en direction de la côte semble influencer les *Obelia*. C'est en effet au printemps et en été qu'elles sont rassemblées dans la zone eu littorale (fig. 3). De plus, elles se groupent alors dans le secteur nord, vraisemblablement entraînées par la progression des eaux en provenance du sud-ouest, tandis qu'en automne, avec le retrait de ces eaux, elles se tiennent à nouveau le long de la côte jusqu'en hiver, saison marquée par l'équilibre hydrologique sur l'ensemble du secteur.

Campanulariidae (Campanularinae)

2. - *Phialidium haemisphericum* (L.)

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Probablement identique à *P. languidum* HAECKEL des côtes américaines (MAYER, 1910), *P. haemisphericum* est très répandue dans les eaux européennes, notamment autour des Iles Britanniques, et aussi en Méditerranée (*Clytia* sp., PICARD, 1949). En revanche, cette méduse n'est pas fréquente au Maroc et les 18 spécimens que nous avons recueillis en deux pêches ne permettent de dire que peu de choses sur son écologie.

L'une des captures (16 spécimens) a été effectuée en automne 1947 sur la ligne de Puerto-Cansado, au-dessus des fonds de 25 m (12 h 15, T° : 18°4) ; l'autre (20 spécimens) en hiver 1948 sur la ligne du cap Juby, au-dessus des fonds de 50 m (6 h 30, T° : 16°3).

Le fait que tous les exemplaires proviennent de l'extrême-sud marocain pourrait indiquer une tendance tropicale de l'espèce, si l'on ne connaissait son abondance au nord de l'Atlantique, aussi ne retiendrons-nous que la position côtière des stations, qui place *P. haemisphericum* parmi les méduses néritiques.

Eutimidae

3. - *Octorchis gegenbauri* HAECKEL

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Rencontrée en faible quantité des îles Canaries à la Mer du Nord et même jusqu'au fjord d'Oslo, cette espèce figure en très petit nombre dans nos collections : 3 exemplaires dont les captures correspondent aux stations suivantes :

un spécimen, en avril 1949 sur la ligne de l'oued Sebou, par fonds de 100 m (15 h 30, T° : 18°2) ;

deux spécimens, en mai 1950, sur la ligne du cap Ghir, par fonds de plus de 1 000 m (18 h 0, T° : 19°0).

Elle passe pour indigène dans les régions septentrionales comme le secteur britannique. Cependant si on analyse sa répartition saisonnière dans l'Atlantique et la Mer du Nord, il semble que, dans cette dernière, elle soit plutôt entraînée par l'influx atlantique. Printanière au Maroc, elle est à son maximum d'abondance en juin-juillet dans les parages de Plymouth (RUSSELL, 1938 ; 1953) et apparaît sur la côte belge en août-septembre (LELOUP, 1947).

Phialellidae

4. - *Hypsorophus quadratus* (FORBES)

Hypsorophus tenuis ALLMAN

Phialella quadrata (FORBES)

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Méduse du nord de l'Europe [côtes britanniques (RUSSELL, 1953) et belges (LELOUP, 1952), nord de la France], *H. quadratus* a été signalée aussi en Méditerranée (HUVÉ, 1952 ; 1953) et plus récemment dans le golfe de Guinée (KRAMP, 1955). Son aire de distribution est donc plus large qu'on ne le pensait autrefois et comprend le Maroc. Un exemplaire de cette Leptoméduse a en effet été pris, en janvier 1947, sur la ligne de Mazagan, au-dessus de fonds de 10 m, au cours d'une pêche de jour (T° : 16°, Sal. : 36,18 ‰). C'est un spécimen jeune dont la cloche mesure un millimètre en hauteur et en largeur.

L'époque de la récolte et la faible profondeur de la station font penser que cette espèce est néritique. Elle serait rare cependant dans les eaux côtières marocaines. L'émission des jeunes méduses se ferait en hiver, comme en Méditerranée occidentale.

ANTHOMÉDUSES

Tubulariidae (Corymorphinae)

5. - *Steenstrupia rubra* FORBES

Steenstrupia nutans (M. SARS)

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Les Anthoméduses sont au Maroc les plus rares des Hydroméduses. Une seule espèce dans nos captures : *S. rubra*. Forme tempérée-boréale, rencontrée dans les eaux côtières d'Europe jusqu'aux Lofoten, en Méditerranée et en Mer Noire, plus ou moins néritique, elle se tiendrait le jour au-dessous de 20 m et remonterait en surface la nuit (RUSSELL, 1953).

Deux spécimens seulement ont été récoltés au mois d'avril 1949 sur la ligne du cap Spartel (de nuit) au-dessus des fonds de 200 m (T° : $15^{\circ}8$). Leur présence nocturne dans une zone de courants ascendants pourrait laisser penser que l'espèce habite normalement le talus du plateau continental et utilise les montées d'eau de pente.

Cette méduse serait libérée par son hydroïde (*Corymorpha nutans*) pendant l'hiver en Méditerranée, en été dans le nord de son domaine européen et au printemps plus au sud. Le fait semble se vérifier au Maroc où la capture signalée date du mois d'avril.

LIMNOMÉDUSES

Moerisiidae

6. - *Odessia maeotica* OSTROUMOFF *forma marina* PICARD

Espèce nouvelle pour le Maroc.

La famille des Moerisiidés compte une espèce dans nos récoltes : *O. maeotica*, sous la forme *marina* que J. PICARD a récemment créée (1951) pour les spécimens des eaux marines de salinité normale.

Nous ne possédons qu'un exemplaire, décrit par cet auteur, de cette forme rare, connue aussi en Méditerranée (Naples et Trieste). Il a été recueilli près de Casablanca (Dar Bouaza) en automne 1950 au-dessus de fonds de 30 m (Sal. : 36,0 ‰, T° : $16^{\circ}7$).

Sa présence dans la zone eulittorale et par une salinité des plus faibles pour le secteur marocain indique son caractère néritique et rappelle que les autres formes de l'espèce vivent dans des eaux plus ou moins dessalées.

Olindiadidae

7. - *Gossea faureae* PICARD

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Cette méduse, comme la précédente, a été décrite en 1952 par J. PICARD d'après quelques-uns de nos exemplaires. C'est une espèce nouvelle, non seulement pour la faune marocaine, mais aussi pour l'ensemble des Limnoméduses. Nous ne reviendrons pas sur sa description, mais retiendrons qu'elle est proche de *G. corynetes* rencontrée dans la Manche et les régions voisines de la Mer du Nord et de l'Atlantique.

Nos récoltes comprennent treize spécimens répartis en deux stations :

- 1) dix, pour l'hiver de 1949 (janvier), ligne de Casablanca, fonds de 25 m (8 h 20, T° : 16°7) ;
- 2) trois, au printemps de 1950 (mai), ligne de Moulay-bou-Selham, par les mêmes fonds (7 h 22, T° : 18°7).

Récoltée de jour dans la zone eulittorale, cette espèce semble néritique et épiplanctonique.

TRACHYMEDUSES

Geryonidae

8. - *Liriope tetraphylla* CHAMISSO et EYSENHARDT

9. - *Liriope eurybia* HAECKEL

Les Geryonidés sont les méduses les mieux représentées au Maroc. Deux espèces du genre *Liriope* sont fréquentes : *L. eurybia* et surtout *L. tetraphylla*, qui est aussi très abondante dans les zones subtropicales et tropicales de l'Atlantique, de même qu'en Méditerranée.

Cette dernière avait déjà été récoltée très au large du Maroc (32°21'N et 12°31'O) au cours des campagnes du Prince de Monaco (RANSON, 1936) et *L. eurybia* aux abords du cap Spartel (35°48'N et 5°58'O) par le « Thor » (KRAMP, 1924).

1° Répartition annuelle et saisonnière.

Nous avons obtenu plus de 2 000 exemplaires en quatre ans, avec une répartition annuelle très variable :

352 en 1947	714 en 1949
221 en 1948	751 en 1950

Leur abondance est parfois telle que les prélèvements sont constitués en grande partie par leur masse gélatineuse (offrant le même aspect que les salpes) comme si une brusque invasion de ces organismes s'était produite dans la zone côtière. Ainsi se forment des « zones à *Liriopes* » caractéristiques de certaines saisons. En effet, si ces méduses s'observent toute l'année, c'est généralement en automne que leur nombre est de beaucoup le plus fort, l'hiver et le printemps venant ensuite et l'été en dernier lieu (tabl. 4).

La répartition des jeunes est à retenir. En hiver leur présence est irrégulière : parfois nulle, parfois importante (jusqu'à 20,6 %). Au printemps, beaucoup moins variable, elle atteint 12,7 %. Mais c'est en été qu'elle est la plus forte, avec un maximum de 29,1 %, tandis qu'en automne elle devient minimum (moins de 0,9 %). Ceci fait supposer que la reproduction des *Liriopes* (méduses à développement direct) commence au printemps (ou en hiver dans les années précoces), atteint son maximum en été et s'achève assez brusquement avant l'automne.

2° Répartition géographique.

A. — Les chiffres du tableau 4 indiquent que les *Liriopes* sont, dans cette région, des organismes de la zone néritique, plus abondants près des côtes qu'au-delà de la ligne de 60 m. Ceci est contraire au comportement de ces formes dans l'Atlantique septentrional où elles sont considérées comme des indicateurs des eaux du large (RUSSELL, 1938, 1939, 1953).

B. — Il est d'autre part à remarquer que le secteur nord-marocain est toujours pauvre. Le secteur central (lignes de Mazagan et surtout de Mogador) est très riche, sauf en été. Le secteur sud est riche, lui aussi, quoique plus irrégulièrement (tabl. 4).

Or les secteurs du centre et du sud font partie des « zones froides » de la côte marocaine. En contradiction avec la qualité d'espèces d'eaux chaudes que leur attribuent des auteurs comme

THIEL (1935), selon lequel les isothermes de 20° au nord et au sud de l'équateur constituent les limites de leur domaine, les Liriopes peuplent ici, le plus souvent, des eaux de température relativement basse : inférieure ou égale à 18°.

Les eaux à Liriopes sont, de plus, relativement peu salées. Nombreuses par des salinités de 35,93 à 36,18 ‰, ces méduses se raréfient à partir de 36,29 ‰ et ne se récoltent plus que par individus isolés aux plus fortes salures.

Lignes	HIVER		PRINTEMPS		ÉTÉ		AUTOMNE	
	Au-dessus des fonds							
	< 60 m	> 100 m	< 60 m	> 100 m	< 60 m	> 100 m	< 60 m	> 100 m
C. Spartel							4	
Arcila							1	
M. b. Selham			10	5			2	
O. Sebou			1	1			2	
Fédala			1					2
Casablanca	1	1			3	3	3	
Mazagan		3	9	1	6		268	8
Safi	1		10	7	10		15	
Mogador	198	6	186	7			40	40
C. Ghir	10	59	9	11	1		370	31
Agadir	10		13		4		7	
O. Massa		21	16	3	2		109	29
Ifni			5	6	10	5	46	1
O. Draa	2	6		4	4		9	1
P. Cansado		3	2	2	44		147	
C. Juby	9	8	39		130			
Total	231	107	301	47	214	11	1 023	112

TABLEAU 4. — Répartition saisonnière, de la côte vers le large, des Liriopes au Maroc (moyennes portant sur quatre années).

Or ces eaux de température et de salinité relativement basses sont originaires du talus du plateau continental ; ce sont des eaux ascendantes. Les Liriopes paraissant s'y complaire, on peut donc les considérer, dans une certaine mesure, comme des indicateurs de ce milieu particulier.

3° Répartition entre les pêches diurnes et nocturnes.

D'après nos récoltes, ces méduses sont plutôt nocturnes, les pêches de nuit étant à la fois plus fréquentes (18,7 % contre 12,7 %) et plus riches (21,2 spécimens par pêche contre 12) que celles de jour. Mais des variations saisonnières assez marquées se produisent, qui semblent liées à la répartition de ces organismes par rapport à la côte.

En hiver, dans le même temps qu'elles sont relativement éloignées de la côte, les Liriopes sont nocturnes (280 spécimens récoltés de nuit contre 53 de jour).

Au printemps, ce caractère nocturne s'atténue, comme elles se rapprochent du littoral (216 spécimens récoltés de nuit contre 132 de jour).

Elles deviennent diurnes en été, lorsqu'elles sont le plus près du rivage (16 spécimens pris de nuit contre 209 de jour).

En automne, enfin, la proportion des prises nocturnes augmente à nouveau fortement (526 récoltés de nuit contre 608 de jour).

Il pourrait y avoir un rapport entre ces variations et le pourcentage saisonnier des jeunes. Ces derniers étant proportionnellement de plus en plus nombreux de l'hiver à l'été, on peut penser en effet que c'est à un caractère épiplanctonique plus accusé de leur part que les pêches diurnes doivent d'être plus abondantes à la belle saison.

Rhopalonematidae

10. - *Rhopalonema velatum* GEGENBAUR

Forme océanique, largement distribuée dans les mers chaudes, dont les limites d'extension, d'après THIEL (1935), seraient fixées par les isothermes de 15°, la plus commune des méduses méditerranéennes, *R. velatum* n'existe dans les mers du Nord que pour autant que l'y amène l'influx atlantique [secteur britannique (RUSSELL, 1935), Ecosse (FRASER et SAVILLE, 1949 ; FRASER, 1953)].

Elle n'a été signalée jusqu'ici que très au large des côtes du Maroc lors de la campagne 1905 du Prince de Monaco, en deux exemplaires, par 34°02'N-12°21'O (entre 0 et 4 000 m, au mois de juillet) et par 32°21'N-12°31'O. Notons qu'une espèce voisine, *R. funerarium* VANHÖFFEN a été mentionnée des récoltes du « Thor » dans les parages nord du Maroc, par 35°53'N-7°26'O.

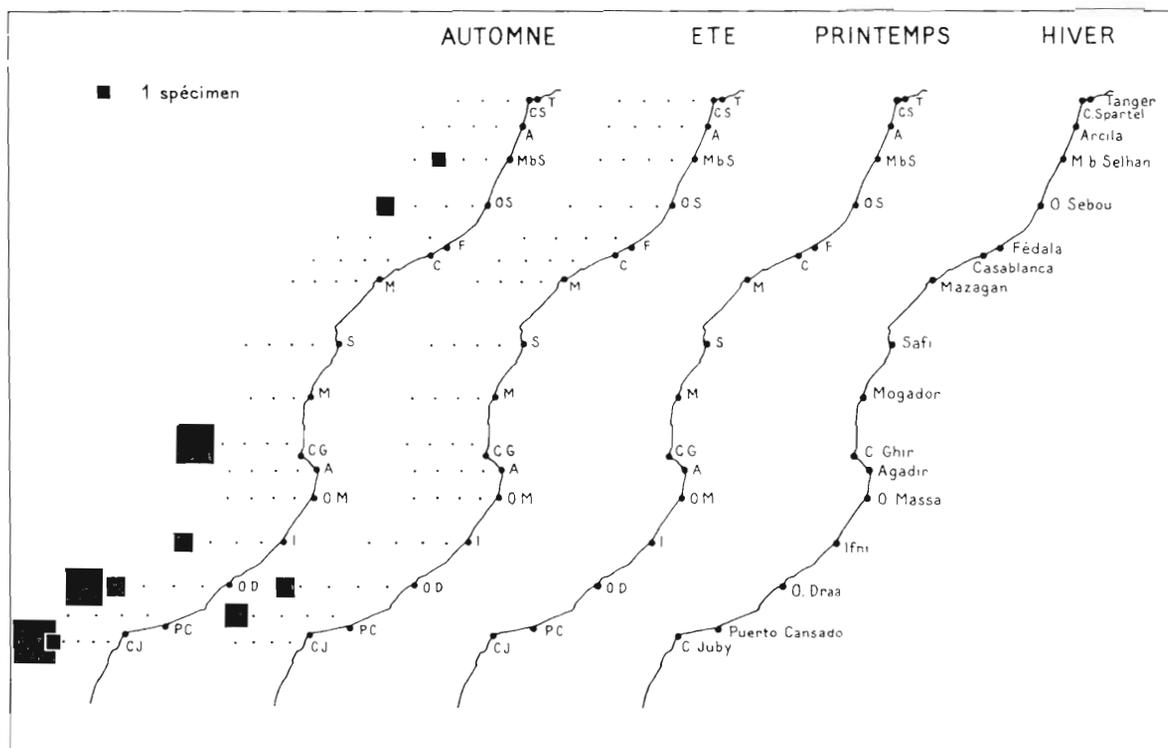


FIG. 4. — Répartition géographique et saisonnière de *Rhopalonema velatum* au Maroc (moyennes pour quatre années). Les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...

Nous avons pêché *R. velatum* assez fréquemment dans les eaux marocaines : 41 spécimens pour quatre années. Les individus les plus nombreux s'observent en automne, le reste en été. Absente de la surface en hiver et au printemps, cette méduse aurait donc un cycle annuel comparable à celui que KRAMP admet pour elle en Méditerranée, avec reproduction en été et en automne.

Sa répartition géographique est bien tranchée : à deux exceptions près, elle figure seulement dans le secteur sud (fig. 4). Elle n'a été capturée qu'aux stations les plus éloignées de la côte, à partir des fonds de 200 m, et surtout en plein détroit canarien, au-dessus des fonds supérieurs à 1 000 m. Cette prédilection pour les eaux du large explique sa rareté relative dans nos récoltes côtières et rend compte des fortes températures (supérieures à 20°) et des fortes salinités (36,30 à plus de 36,60 ‰), caractéristiques des eaux qu'elle peuple.

Les captures de nuit sont fréquentes mais les individus proviennent en majorité de pêches diurnes (27 sur un total de 41), ce qui confirme l'appartenance de cette forme à l'épiplancton dans l'Atlantique.

11. - *Sminthea eurygaster* GEGENBAUR

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Signalons quelques exemplaires de cette espèce, voisine de *R. velatum*, à laquelle on l'assimile parfois. Méduse des couches intermédiaires (THIEL, 1935), en général assez rare, elle fréquente la Méditerranée, l'Atlantique tropical, la zone canarienne et remonterait jusqu'aux Açores et au Golfe de Gascogne.

Nous l'avons trouvée dans le secteur marocain, aux lieux suivants :

sur la ligne de Moulay-bou-Selham, au-dessus des fonds de 75 m, au printemps 1949 (9 h, T° : 18°0), un exemplaire,

sur la ligne de l'oued Sebou, au-dessus des fonds de 200 m, en automne 1949 (23 h, T° : 21°1), un exemplaire,

sur la ligne de l'oued Draa, au-dessus des fonds de 100 m, en hiver 1950 (2 h 11, T° : 17°2), trois exemplaires,

enfin, sur la ligne de Casablanca, au-dessus des fonds de 200 m, en automne 1950 (0 h 45, T° : 19°6, Sal. : 36,58 ‰), un exemplaire.

soit six individus, récoltés toujours à une certaine distance de la côte et le plus souvent de nuit, ce qui s'accorde avec ses tendances mésoplanctoniques.

12. - *Pantachogon rubrum* VANHÖFFEN

Pantachogon haeckeli MAAS

Parmi les Rhopalonématidés, nous avons aussi rencontré deux exemplaires de *P. rubrum*, pris au printemps 1947 sur la ligne d'Ifni, au-dessus de fonds de 100m, au cours d'une pêche nocturne (T° : 19°, Sal. : 36,24 ‰).

Commune au nord de l'Atlantique, cette forme profonde est rare au sud (THIEL, 1935). Le secteur océanique nord-africain ne doit pas être compris dans sa zone d'élection car, outre nos captures, elle n'a été signalée qu'en deux autres exemplaires recueillis au cours des campagnes 1904 et 1905 du Prince de Monaco, l'un aux Canaries (station 1715, entre 0 et 1 000 m), l'autre au large du secteur nord-marocain (station 2016, 0-1 800 m).

13. - *Aglaura hemistoma* PERON et LESUEUR

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Les Aglauridés sont représentés par diverses formes de l'espèce polymorphe, *A. hemistoma*. Cette méduse épiplanctonique abonde dans les mers tropicales et subtropicales. Elle a été mentionnée à plusieurs reprises aux Canaries dans des pêches verticales (jusqu'à 3 000 m) mais une fois seulement au large du secteur nord du Maroc par 33°47'N et 14°23'O, des campagnes 1904-1905 du Prince de Monaco. Nous l'avons trouvée en assez grand nombre dans le secteur marocain : 414 spécimens ont été rassemblés en quatre ans, en quantité plus forte pour 1949 et 1950 que pour 1947 et 1948.

C'est une forme d'hiver qui suit un cycle saisonnier régulier. Celui-ci débute à l'automne par une apparition en quantités moyennes (100 spécimens), continue par un maximum hivernal très net (260 spécimens) et se termine au printemps (47 spécimens), l'espèce disparaissant en été (7 spécimens).

Assez disséminée le long de la côte, elle se présente cependant avec une certaine constance sur les lignes du centre et celles, méridionales, de Puerto Cansado et du cap Juby, c'est-à-dire dans des

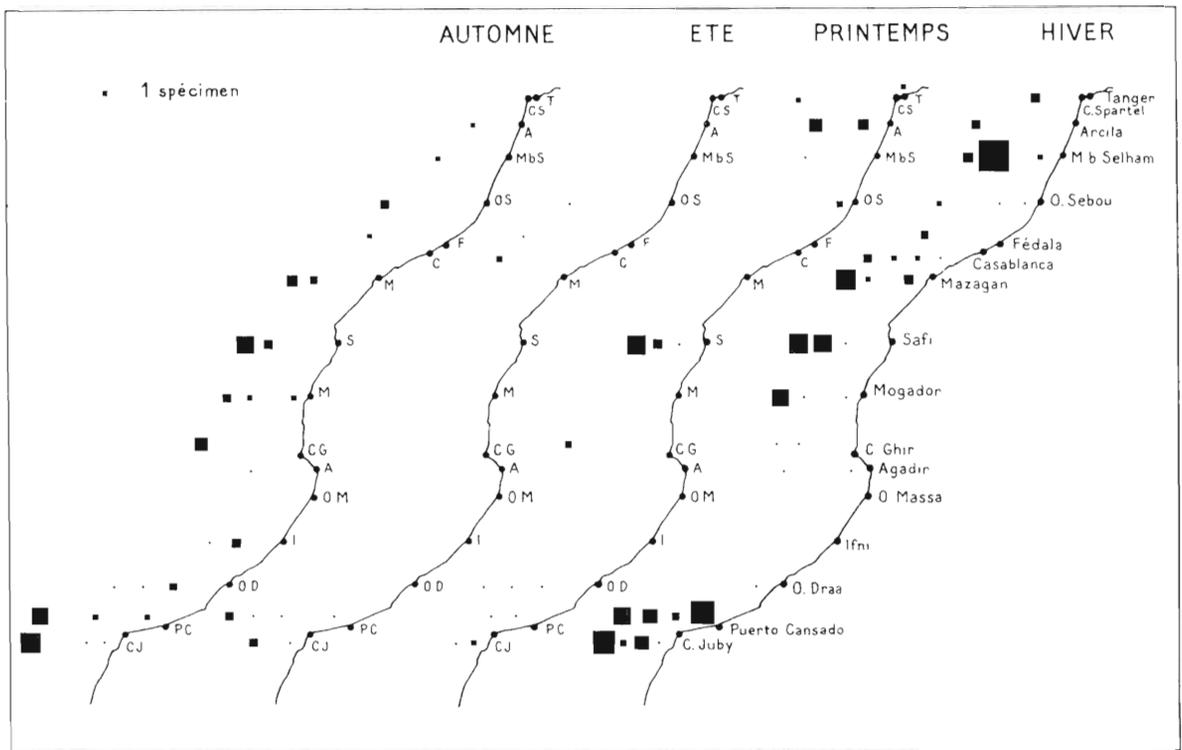


FIG. 5. — Répartition géographique et saisonnière de *Aglaura hemistoma* au Maroc (moyennes pour quatre années). Les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...

zones « froides » (fig. 5). Du reste, en rapport avec son caractère hivernal, les températures de son habitat marocain sont relativement basses, la majorité des stations (56 sur 71) se trouvant dans des eaux à moins de 20°.

Nombre	Stations au-dessus des fonds	
	inférieurs à 60 m	de 100 à 400 m et au-delà
Pêches positives ...	18 sur 407 4,4 %	55 sur 509 10,8 %
Spécimens } total ...	77	337
} par pêche ...	4,2	6,1

TABLEAU 5. — Répartition de *Aglaura hemistoma* par rapport à la côte dans le secteur atlantique marocain.

Bien que plus abondante dans les stations éloignées de la côte (tabl. 5), elle est susceptible d'approcher celle-ci et nous l'avons récoltée au-dessus des fonds de 25 m sur plusieurs lignes au cours de différentes saisons. C'est néanmoins dans des eaux fortement salées (36,40 à 36,69 ‰) qu'on la rencontre le plus souvent.

Notons enfin qu'une plus grande fréquence et un meilleur rendement des pêches de nuit (tabl. 6) indiquent des déplacements nocturnes de l'espèce vers les niveaux superficiels.

Nombre	Jour	Nuit
Pêches positives	38 sur 659 5,7 %	34 sur 261 13,0 %
Spécimens } total	169	245
par pêche	4,4	7,2

TABLEAU 6. — Répartition de *Aglaura hemistoma* entre les pêches de jour et les pêches de nuit dans le secteur atlantique marocain.

NARCOMEDUSES

Solmaridae

14. - *Solmaris corona* (KEFERSTEIN et EHLERS)

15. - *Solmaris leucostyla* (WILL.)

Espèces nouvelles pour le Maroc.

La présence de ces deux formes épipélagiques est irrégulière sur les côtes marocaines. *S. corona*, dont la répartition mondiale est la plus large, et qui a déjà été observée aux Canaries (HAECKEL, 1879), est la plus courante ; *S. leucostyla* n'y est qu'assez exceptionnellement rencontrée.

L'ensemble des récoltes est faible (30 spécimens) et on ne peut en tirer que peu de conclusions. Plus nombreuses en été qu'aux autres saisons, elles sont à leur minimum en hiver. On peut donc penser que, purement océaniques, ces organismes sont amenés sur le littoral marocain, comme dans le secteur britannique, par la progression des eaux du large. Précisément c'est au printemps et en été qu'ils se trouvent dans les stations les plus côtières.

Nombre	Jour	Nuit
Pêches positives	16 sur 659 2,4 %	3 sur 261 1,1 %
Spécimens } total	26	4
par pêche	1,6	1,3

TABLEAU 7. — Répartition de *Solmaris corona* entre les pêches de jour et les pêches de nuit dans le secteur atlantique marocain.

Les *Solmaris* n'apparaissent que sur quelques lignes, souvent les mêmes aux différentes saisons, en particulier celles de l'oued Sebou et de Casablanca (fig. 6). Organismes d'eaux chaudes, ils sont capturés surtout par 18° à 22°.

Malgré le petit nombre des prises, notons un léger avantage pour les pêches de jour, tant en ce qui concerne la fréquence que l'abondance (tabl. 7).

Aeginidae

16. - *Solmundella bitentaculata* (QUOY et GAIMARD)

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Les Aeginidés sont représentés en premier lieu par l'espèce bien caractéristique, *S. bitentaculata*, l'une des Narcoméduses le plus largement distribuée, de l'Atlantique nord à l'Antarctique, du Pacifique tropical à l'Océan Indien (MAYER, 1910), particulièrement dans l'hémisphère sud (KRAMP, 1957).

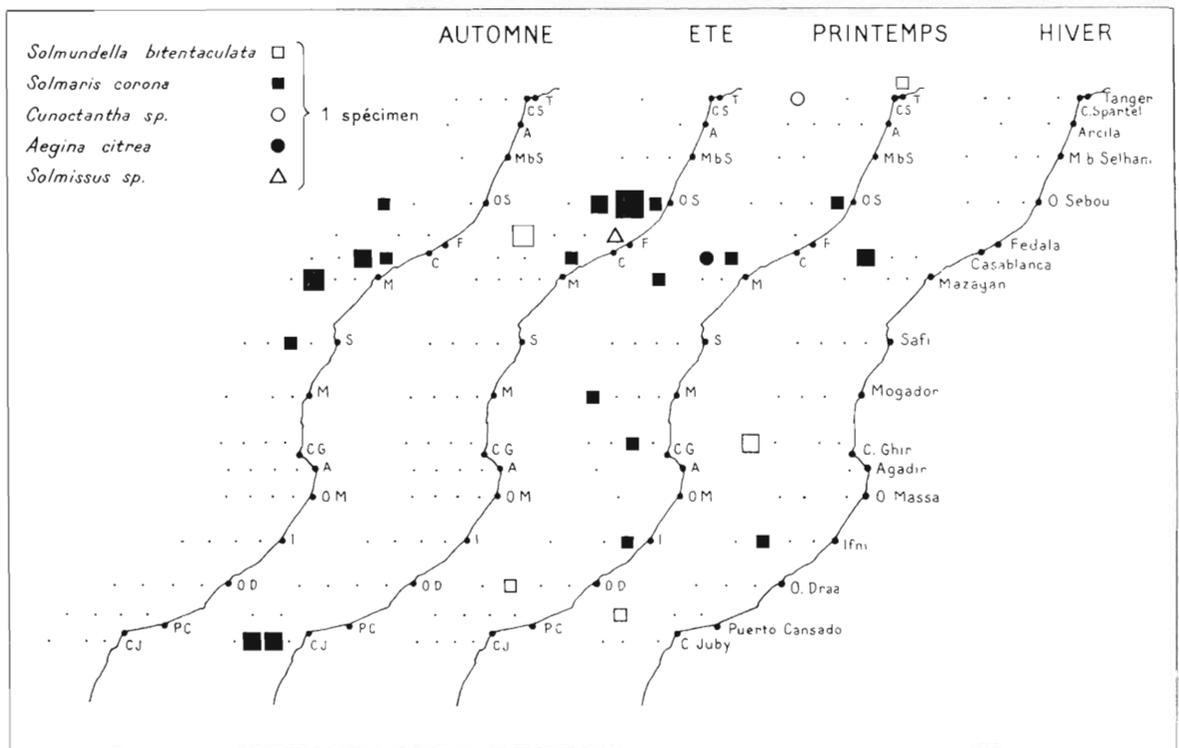


FIG. 6. — Répartition géographique et saisonnière de *Solmundella bitentaculata*, *Solmaris corona*, *Cunoctantha* sp., *Aegina citrea* et *Solmissus* sp. au Maroc (moyennes pour quatre années). Les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...

Elle figure dans nos récoltes pendant la plus grande partie de l'année (sauf en automne), mais toujours en faible quantité (8 spécimens pour 4 ans) et elle est disséminée du nord au sud (fig. 6).

Hors un spécimen venant de la baie de Tanger, les autres ont été recueillis dans la zone sublittorale ou au-delà du plateau continental, à l'occasion de pêches vespérales ou nocturnes. Ceci correspond au comportement d'une espèce du large et de la subsurface, susceptible à la fois de se rapprocher de la côte et de migrer en surface la nuit, d'où son eurythermie relative (16°8 à 24°1), déjà constatée par MAYER.

17. - *Aegina citrea* ESCHSCHOLTZ

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Parmi les Aeginidés nous avons aussi *A. citrea*, forme océanique, profonde dans les eaux tempérées mais pouvant venir en surface dans les eaux chaudes. Elle a été signalée non loin du Maroc, des côtes du Portugal et du plein Atlantique à la latitude des Canaries.

Nous en avons rapporté un exemplaire au printemps 1950 sur la ligne de Casablanca (fig. 6), au-dessus des fonds de 100 m (17 h 20, T° : 18°4).

Cunanthidae

18. - *Cunocantha sp.* HAECKEL

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Relevons la présence d'un spécimen de ce genre, au printemps de 1949, sur la ligne du cap Spartel (fig. 6), au-dessus des fonds de 200 m (pêche de nuit, T° : 17°1).

19. - *Solmissus sp.* HAECKEL

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Mentionnons enfin un exemplaire de *Solmissus*, récolté au mois d'août 1948 sur la ligne de Fédala (fig. 6), au-dessus des fonds de 25 m, au cours d'une pêche de jour (T° : 16°2).

Deux espèces du genre sont voisines : *S. albescens* HAECKEL et *S. marshalli* AGASSIZ et MAYER, la première étant restreinte à la Méditerranée et la seconde distribuée des îles du Cap Vert au cap de Bonne Espérance (KRAMP, 1957). Il doit s'agir dans le cas présent de *S. marshalli* ; on ne peut cependant l'affirmer, les poches gastriques (caractère différentiel) du seul spécimen observé étant en mauvais état.

La rareté des Aeginidés et Cunanthidés vient de leur nature océanique. Ils n'abordent pratiquement le secteur côtier marocain qu'au printemps et en été.

SCYPHOMEDUSES

CUBOMEDUSES

Charybdeidae

20. - *Charybdea marsupialis* PERON et LESUEUR

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Deux exemplaires, d'une vingtaine de centimètres de haut, ont été recueillis au Cap Blanc de Mazagan, en février 1954, au-dessus de fonds de 20 m, au cours d'une pêche matinale (T° : 15°8). Un troisième provient d'une pêche faite à la même époque dans les parages de Casablanca (localité Sidi Abd-er-Rhaman), au-dessus de fonds de 25 m (T° : 14°8) ⁽¹⁾.

Méduse des eaux chaudes (Méditerranée, Atlantique tropical, Pacifique), *C. marsupialis* passe ses jeunes stades en profondeur et monte en surface à l'état adulte (MAYER, 1910), aussi les échantillons de surface renferment-ils le plus souvent des individus de grande taille.

(1) Ces observations ne concernent pas les récoltes trimestrielles dont proviennent les autres méduses citées dans ce travail, mais celles du bateau-pilote-de-pêche « Jean-François ».

CORONATA

Nausithoidae

21. - *Nausithoe punctata* KÖLLIKER

Espèce nouvelle pour le Maroc.

Forme cosmopolite puisqu'on la trouve dans toutes les mers, y compris l'Océan Arctique, mais très commune dans les eaux chaudes, *N. punctata* est une méduse de surface, plus ou moins côtière dans son domaine tropical (KRAMP, 1955).

Elle est rare au Maroc. Les observations se limitent à un exemplaire, dont l'ombrelle mesure 15 mm de diamètre, recueilli au cours de l'hiver 1950, de nuit, sur la ligne de l'oued Sebou, au-dessus des fonds de 200 m (T° : 16° 6). Elle semble donc n'être ici qu'une forme pélagique pénétrant exceptionnellement dans le secteur côtier, de même que dans les régions septentrionales, où elle est considérée comme une forme exotique rare (FRASER et SAVILLE, 1958 ; FRASER, 1953).

Atollidae

22. - *Atolla bairdii* FEWKES

Largement répandue dans l'Atlantique nord, *A. bairdii* a été trouvée sur la côte ouest d'Afrique par la « Valdivia » et, lors de la campagne du « Thor », dans le Golfe de Gascogne, sur les côtes du Portugal, en baie de Cadix et dans les parages nord-marocains (35°53'N-7°26'W).

Forme pélagique profonde, venant peu en surface (MAYER, 1910), il n'est pas surprenant de n'en avoir qu'un seul exemplaire dans nos récoltes. De taille réduite (20 mm) et assez endommagé, il provient d'une pêche de jour faite au cours de l'automne 1948, sur la ligne de l'oued Sebou (fonds : 100 m, T° : 18°5).

CARACTERES DE LA FAUNE DES MEDUSES MAROCAINES

Il est difficile d'évaluer la richesse du stock marocain d'après ces résultats car la prospection a été limitée aux niveaux superficiels de la zone côtière. Or, de nombreuses méduses sont franchement océaniques ou mésoplanctoniques et il est peu fréquent de les rencontrer au-dessus du plateau continental. De plus, les pêches ont été pratiquées avec un filet de petit diamètre (33 cm), qui élimine dans une large mesure les formes de fortes dimensions. Cela explique en partie la rareté des Scyphoméduses, que nous laisserons donc de côté dans les considérations qui suivent.

Compte tenu des conditions de captures restreintes au secteur côtier, le peuplement en Hydro-méduses de la mer marocaine peut être considéré comme varié : tous les ordres de Leptolines et de Trachylines sont représentés. Et, si la faiblesse des récoltes nous a souvent interdit de tirer des conclusions précises sur l'écologie des espèces, nous avons pourtant relevé certains faits intéressants.

Les uns confirment ce que l'on sait des tendances des différentes formes. Ainsi, il apparaît que les Leptolines (Anthoméduses, Leptoméduses, Limnoméduses) sont en majorité néritiques et qu'inversement les Trachylines (Trachyméduses et Narcoméduses) sont pélagiques, soit épipelagiques, soit mésoplanctoniques et, dans ce dernier cas, plus ou moins sujettes à des migrations nocturnes vers les niveaux superficiels.

D'autres relèvent des aspects locaux, particuliers, du comportement de diverses espèces, qui en font, dans la baie ibéro-marocaine sinon ailleurs, des indicateurs des eaux côtières, des eaux de large ou des eaux de pente.

1) Plusieurs formes s'observent toute l'année ou, du moins, en des périodes où aucune influence des eaux du large ne se fait sentir et ne peut donc être à l'origine de leur présence dans le secteur côtier. Couramment rencontrées dans la zone eulittorale, on peut les tenir pour des espèces propres aux eaux de faible salure, qui s'étendent en une nappe étroite et continue le long du continent. C'est le cas des *Obelia*, très abondantes, de *Phialidium haemisphericum*, d'*Odessia maeotica forma marina* et de *Gossea faureae*.

2) Beaucoup d'espèces se révèlent comme des éléments océaniques transportés dans la zone côtière à la faveur des mouvements hydrologiques. Leur répartition saisonnière parle dans ce sens : elles font leur apparition sur les côtes du Maroc, ou s'y montrent plus nombreuses, au moment même où les eaux du large empiètent sur le plateau continental. Ce sont des formes d'eaux chaudes, subtropicales, dont certaines s'avancent parfois loin vers le nord, jusque dans le secteur britannique, où elles témoignent plus nettement encore qu'au Maroc de la pénétration des eaux atlantiques.

Dans cette catégorie entrent *Rhopalonema velatum*, abondante, *Sminthea eurygaster*, *Solmaris corona*, *Aegina citrea*, *Solmundella bitentaculata*, *Solmissus sp.* et *Cunocantha sp.*, beaucoup moins fréquentes mais aussi typiques.

3) Quelques espèces, enfin, semblent pouvoir être attribuées à la faune du talus du plateau continental. Peuplant les eaux de mélange de cette zone intermédiaire, elles sont amenées en surface par les courants ascendants qui l'animent et leur présence est assez constante dans les zones à « upwelling » de la côte marocaine.

Ce serait le fait de *Liriope tetraphylla*, d'*Aglaura hemistoma* et de *Steenstrupia rubra*.

4) On peut être surpris de n'avoir pas observé un plus grand nombre de méduses néritiques, notamment parmi les Leptolines, qui sont, en d'autres régions, très communes. C'est que la faune marocaine apparaît comme constituée en majorité par des apports tropicaux. Une rapide comparaison avec les peuplements de l'Atlantique Nord et de la côte ouest d'Afrique au sud du Maroc le confirme.

En effet, si l'on excepte les éléments entraînés par l'influx atlantique dans les régions septentrionales, *Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum*, *Sminthea eurygaster*, *Aglaura hemistoma*, on ne trouve qu'un faible nombre d'espèces communes aux zones marocaine et britannique (Manche et Mer du Nord, d'après FRASER, 1952, 1955 et RUSSELL, 1953). Citons : *Phialidium haemisphericum*, *Octorchis gegenbauri* et *Hypsorophus quadratus* parmi les Leptoméduses, *Steenstrupia rubra* pour les Anthoméduses et *Pantachogon rubrum* parmi les Trachyméduses.

En revanche, si l'on se rapporte aux listes de THIEL (1935) et de KRAMP (1955, 1957) établies pour l'Atlantique au sud du cap Vert, on constate que les espèces du Maroc sont pour la plupart typiques des mers chaudes.

5) Enfin, ces récoltes ont permis d'augmenter dans une large mesure la liste des méduses signalées de pêches antérieures aux nôtres dans la zone marocaine. Seize espèces, nouvelles pour le Maroc, ont été reconnues et, parmi elles, figure une forme spécifiquement marocaine, *Gossea faureae*, récemment décrite. Au contraire, peu de méduses déjà mentionnées par les auteurs dans le même secteur sont absentes de nos prélèvements. On en trouvera l'indication en *addendum*.

ADDENDUM

Espèces citées de récoltes antérieures dans la mer marocaine.

Nous ne considérons comme appartenant à la faune marocaine que les formes rencontrées en deçà de la limite des fonds de 1 000 m, soit à moins de 100 km du rivage, mais, pour être complète, nous relevons aussi les espèces recueillies en plein Atlantique à la latitude du Maroc (elles sont marquées d'un astérisque dans l'énumération suivante).

HYDROMÉDUSES

Citées par KRAMP (1924) de la station 95 (35°57'N-6°00'O) de la campagne du « Thor » (1910).

LEPTOMÉDUSES

Mitrocomidae *Mitrocoma cirrata* (HAECKEL)

ANTHOMÉDUSES

Pandaeidae *Pandea conica* QUOY et GAIMARD

TRACHYMÉDUSES

Rhopalonematidae *Aglantha digitale* (O. F. MÜLLER)

Citée par RANSON (1936, 1945) de la station 3082 (34°20'N-10°05'O) des campagnes du Prince de Monaco.

NARCOMÉDUSES

* **Cunanthidae** *Cunina mucilaginoso* CHAMISSO et EYSENHARDT

SCYPHOMÉDUSES

CORONATA

Atollidae *Atolla wivillei* HAECKEL

Citée par RANSON (1936-1945) des stations 2016-22, 2174, 3078-82-84-86-90 des campagnes du Prince de Monaco et par STIASNY (1940) des stations 3978, 4017 (1), 4019 (1 et 6) de la campagne du « Dana » (1930).

Periphyllidae *Periphylla hyacanthina* STEENSTRUP

Citée par RANSON (1936, 1945) des stations 3086-90 des campagnes du Prince de Monaco et par STIASNY (1940) des stations 3978 et 4019 de la campagne du « Dana » (1930).

SEMAEOSTOMEAE

* **Pelagidae** *Pelagia noctiluca* (FORSKAL)

Citée par STIASNY (1940) des stations 4014-18 (1) de la campagne du « Dana » (1930) et dans sa variété *perla* (SLABBER) par RANSON (1936, 1945) des stations 3089-90 des campagnes du Prince de Monaco.

BIBLIOGRAPHIE

- ALVARINGO (A.), 1957. — Zooplankton del Atlantico iberico. Campana del « Xauen » en el verano del 1954. — *Bol. Inst. esp. Oceanogr.*, **82**, p. 1-51, 7 fig.
- 1957. — Estudio del Zooplankton del Mediterraneo occidental. Campana del « Xauen » en el verano del 1954. *Bol. Inst. esp. Oceanogr.*, **81**, p. 1-26, 9 fig.
- BIGELOW (H. B.), 1918. — Some medusae and siphonophorae from the western Atlantic. — *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, **62** (8), p. 365-442.
- 1928. — Plankton of the offshore waters of the Gulf of Maine. — *Bull. U. S. Bur. Washington*, **40** (1924), p. II, Doc. 968, p. 1-509, 134 fig.
- FRASER (J. H.), 1952. — The Chaetognatha and other zooplankton of the scottish area and their value as biological indicators of hydrographical conditions. — *Mar. Res.*, **2**, 52 p., 4 fig., 21 cart., III pl.
- 1955. — The plankton of the Waters approaching the British Isles 1953. — *Mar. Res.*, **1**, 12 p., 5 fig.
- FRASER (J. H.) et SAVILLE (A.), 1949. — Report on Norther Sea. Plankton. — *Cons. int. Explor. Mer., Ann. biol.*, **5** (1948), p. 62.
- FURNESTIN (M.-L.), 1957. — Chaetognathes et Zooplankton du secteur atlantique marocain. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **21** (1-2), 356 p., 104 fig., 53 phot.
- HAECKEL (E.), 1879. — Das System der Medusen. — Jena, 672 p., XL pl.
- HARGITT (C. W.), 1905. — The medusae of the Woods Hole Region. — *Bull. U. S. Fish. Washington*, **24** (1904), p. 21-79, text-figs., VII pl.
- HUVÉ (P.), 1952. — Révision des Polypes Campanulinides Méditerranéens, 1^{re} partie. — *Recueil Trav. St. mar. Endoume*, fasc. **5** (bull. 1), p. 34-52, 8 fig.
- 1953. — Biologie de l'Hydraire *Hypsorophus quadratus* (FORBES) 1848 en Méditerranée occidentale. — *Bull. Inst. océanogr.*, n° **1019**, 11 p.
- KRAMP (P. L.), 1924. — Medusae. — *Rep. dan. oceanogr. Exped. 1908-10 Medit.*, n° **8**, 2 (H1), 67 p., 40 fig., 12 cart.
- 1930. — Hydromedusae, collected in the South-western part of the North-sea and in the Eastern part of the Channel in 1903-1914. — *Mus. Roy. Hist.*, **45**, 55 p.
- 1947. — Medusae. Part III. Trachylina and Scyphozoa, with zoogeographical remarks on all the Medusae of the Northern Atlantic. — *Danish Ingolf Exped.*, **5** (14), 66 p., 20 fig., VI pl.
- 1948. — Trachymedusae and Narcomedusae from the Michael Sars North Atlantic Deep-sea Expedition 1910 with additions on Anthomedusae, Leptomedusae and Scyphomedusae. — *Rep. Sci. Res. « Michael Sars » N. Atlantic Deep-sea Exped. 1910*, **5** (9), 23 p., 7 fig., I pl.
- 1955. — The Medusae of the tropical west coast of Africa. — « Atlantide » Report, Copenhague, **3**, p. 239-324, II pl.
- 1957. — Hydromedusae from the Discovery collections. *Discovery reports*, **29**, p. 1-128, VII pl. h.t.
- LELOUP (E.), 1947. — Les Coelentérés de la faune belge leur bibliographie et leur distribution. — *Mém. Mus. Hist. nat. Belgique*, **107**, 73 p., 40 fig.
- 1952. — Faune de Belgique. Coelentérés. — *Inst. roy. Sci. nat. Belgique*, Bruxelles, 283 p., 160 fig.
- MAAS (O.), 1904. — Méduses provenant des Campagnes des Yachts *Hirondelle* et *Princesse-Alice* (1886-1903). — *Résult. Camp. sci. Monaco*, **28**, 72 p., VI pl.
- MAYER (A. G.), 1910. — Medusae of the World. — *Carnegie Institution Washington*, I Hydromedusae, p. 1-230, fig. 1-119, pl. I-XXIX; II Hydromedusae, p. 231-498, fig. 120-327, pl. XXX-LV; III Scyphomedusae, p. 499-735, fig. 328-428, pl., LVI-LXXXVI.
- PICARD (J.), 1949. — Sur la présence en Méditerranée de *Clytia noliiformis* (Mac Crady). — *Bull. Mus. Hist. nat.*, Marseille, **9** (4).
- 1951. — Contribution à l'étude des méduses de la famille des *Moerisiidae*. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° **994**, 16 p., 4 fig.
- 1952. — Une nouvelle limnoméduse du genre *Gossea* sur la côte atlantique du Maroc. — *C. R. Soc. Sc. nat. Maroc*, **3**, p. 67.
- RANSON (G.), 1936. — Méduses provenant des Campagnes du Prince Albert 1^{er} de Monaco. — *Résult. Camp. sci. Monaco*, **92**, 239 p., II pl.
- 1945. — Scyphoméduses provenant des Campagnes du Prince Albert 1^{er} de Monaco. — *Résult. Camp. sci. Monaco*, **106**, 92 p., II pl.
- RUSSELL (F. S.), 1925. — The vertical distribution of marine macro-plankton. An observation on diurnal changes. — *J. Mar. biol. Ass. U. K.*, **13** (4), p. 769-809, 6 fig., I pl.
- 1927. — The vertical distribution of marine macro-plankton. V. The distribution of animals caught in the ring-trawl in the daytime in the Plymouth area. — *J. Mar. biol. Ass. U. K.*, **14** (3), p. 557-608, 11 fig.
- 1928. — The vertical distribution of marine macro-plankton. VI. Further observations on diurnal changes. — *J. Mar. biol. Ass. U. K.*, **15** (1), p. 81-103, 7 fig.

- RUSSEL (F. S.), 1931. — The vertical distribution of marine macro-plankton. XI. Further observations on diurnal changes. — *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **17**, p. 767-84, 7 fig.
- 1938. — The Plymouth off-shore medusa fauna. — *J. Mar. biol. Ass. U. K.*, **22**, p. 411-39, 5 fig.
- 1939. — Hydrographical and biological conditions in the North Sea as indicated by plankton organisms. — *J. Cons. int. Explor. Mer.*, **14** (2), p. 171-92, 5 fig.
- 1953. — The Medusae off the British Isles; Anthomedusae, Leptomedusae, Limnomedusae, Trachymedusae and Narcomedusae. — *Cambridge University Press*, 530 p., 319 fig., XXXV pl.
- SEARS (Mary), 1954. — Hydromedusae of the Gulf of Mexico. — *Fishery bulletin*, **89** (55), p. 273-74, Fish a. Wildlife Service.
- TEISSIER (G.), 1930. — Notes sur la faune marine de la région de Roscoff. I. Hydraires, Trachyméduses, Cirripèdes. — *Trav. Stat. biol. Roscoff*, **8**, p. 183-6.
- 1932. — Notes sur la faune marine de la région de Roscoff II. Existence de *Gonionemus murbachi* sur les côtes de Bretagne. — *Trav. Stat. biol. Roscoff*, **10**, p. 115-6.
- THIEL (M. E.), 1935. — Die Besiedelung des Südatlantischen Ozeans mit Hydromeduzen. — *Wiss. Ergeb. der deutsch. Südatl. Exped. « Meteor »*, Bd XII, Teil 2, Liefg 1, p. 32-100.
- 1936. — Systematische Studien zu den Trachylinae der Meteor Expedition. — *Zool. Jahrb. Jena, Abt. Syst., Okol. Geogr. Tiere*, **69** (1), 92 p., 18 fig.
- VANNUCI (M.), 1958. — Distribuição de Scyphozoa até agora conhecidos nas costas do Brasil. — *Anais da Acad. brasileira de Ciências*, **29** (4), p. 593-98.
-