

Les groupes suivants ont été retenus :

Siphonophores Calycophores,  
Appendiculaires,  
Thaliacés Desmomyaires,  
Cladocères,  
Chaetognathes.

Pour chacun d'eux, nous avons procédé :

a) au dénombrement des individus récoltés trimestriellement de 1947 à 1950 et à l'établissement de cartes moyennes de répartition ;

b) à la détermination des espèces et à l'examen de leur distribution ainsi que de leur comportement pour une année complète (1950) <sup>(1)</sup>.

## SOUS-CHAPITRE I

### SIPHONOPHORES CALYCOPHORES

Avant de passer en revue chaque espèce, donnons un aperçu de la distribution générale de ces organismes dans les eaux marocaines, d'après les moyennes des années 1947 à 1950.

Bien que les différences soient atténuées par ces moyennes, la carte qui les représente est suffisamment fidèle pour remplacer le jeu complet des cartes annuelles (fig. 21).

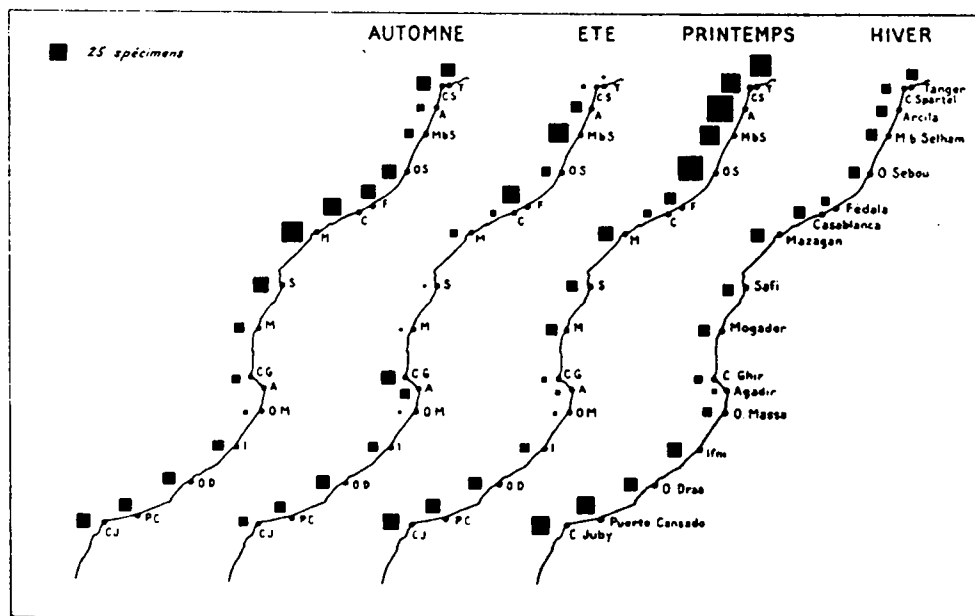


FIG. 21. — Répartition saisonnière des Siphonophores Calycophores dans la zone côtière du Maroc (moyenne des années 1947 à 1950).

(1) L'examen détaillé des Chaetognathes, poussé plus loin que celui des autres organismes, fera l'objet du chapitre VI.

Ainsi que nous l'apprendront les pages suivantes, le groupe est assez homogène (les espèces qui le constituent ayant — à une exception près — un comportement voisin) pour qu'on puisse en faire une étude bionomique d'ensemble.

## 1° Répartition du groupe.

### a) Répartition saisonnière et géographique.

Bien qu'on rencontre toute l'année un nombre important de Siphonophores et que les variations saisonnières soient faibles, on relève une richesse plus grande au printemps et moindre en été.

*Nombre moyen de spécimens par station (pour 4 années) :*

|                 |      |
|-----------------|------|
| Hiver .....     | 10,6 |
| Printemps ..... | 17,8 |
| Été .....       | 8,5  |
| Automne .....   | 13,0 |

Mais ces différences saisonnières ne se manifestent ni avec la même intensité, ni de la même manière suivant les régions. A considérer les trois secteurs principaux du Maroc, on remarque (tableau ci-après) :

— pour le secteur nord, en moyenne le plus riche, un maximum de printemps à la suite duquel l'abondance diminue plus ou moins régulièrement de l'été à l'hiver ;

— un léger maximum d'hiver pour le secteur sud, dont la teneur est par ailleurs assez constante ;

un maximum d'automne très net pour le secteur central, le mieux pourvu en cette saison, alors qu'il est de loin le plus pauvre en été.

*Nombre moyen de spécimens par station pour les divers secteurs (sur 4 années) :*

|              | Hiver | Printemps | Été  | Automne |
|--------------|-------|-----------|------|---------|
| Nord .....   | 7,1   | 33,4      | 10,9 | 13,3    |
| Centre ..... | 9,7   | 10,0      | 1,5  | 21,3    |
| Sud .....    | 12,2  | 8,4       | 7,7  | 7,7     |

Une mention spéciale doit être faite pour les lignes du Cap Ghir à l'oued Massa qui semblent avoir un régime particulier, différent de celui du sud, auquel elles se rattachent normalement et de celui du centre, dont elles sont voisines. En effet, pauvres en hiver et au printemps, elles s'enrichissent, bien que sans excès, en été, pour décliner de nouveau en automne.

Une telle diversité dans la répartition saisonnière et géographique des Siphonophores incite à en rechercher les causes.

Voyons dans quelle mesure les conditions de milieu propres à la région peuvent commander cette distribution.

### b) Rapports du groupe avec les conditions de milieu.

#### *Température.*

Sachant que les saisons les moins riches en Siphonophores sont l'hiver et l'été et que la plupart des espèces sont des formes d'eaux chaudes, on peut penser :

— que les températures d'hiver sont trop basses pour correspondre aux conditions optimum à leur existence ;

— que l'été, avec ses montées froides en divers points du littoral, s'éloigne aussi de ces conditions.

Leur prédilection pour les hautes températures pourrait expliquer également leur désaffection relative pour certaines régions, comme le secteur central ou la ligne de l'oued Massa, généralement occupées, en tout ou en partie, par des eaux plus froides.

Ainsi, au cours de l'année 1950, pendant laquelle le secteur central s'est montré particulièrement pauvre, on a relevé des écarts importants entre les températures de sa zone côtière et celles des secteurs avoisinants, plus riches :

|                 |           |                    |
|-----------------|-----------|--------------------|
| Hiver .....     | 14°5      | contre 15°5 à 18°. |
| Printemps ..... | 17°2-17°4 | contre 18 à 20°.   |
| Été .....       | 16°1-16°3 | contre 18 à 23°.   |

Il semble donc que les Siphonophores soient ici plus ou moins liés aux eaux chaudes.

### Salinité.

L'influence de la salinité est plus nette encore.

C'est en effet dans les zones de forte salure que l'on compte le plus grand nombre de ces organismes, alors que celles où la teneur en sel s'abaisse sont moins riches. Un bon exemple en est fourni par l'automne de 1950. On a pu noter alors l'absence de Siphonophores :

- sur la quasi-totalité des trois lignes : Agadir, O. Massa, Ifni ;
- dans la zone eulittorale des lignes C. Ghir, O. Draa, Puerto-Cansado (fig. 22) <sup>(1)</sup>.

Considérons les salinités de la côte au large sur ces six lignes :

| Lignes         | Zone eulittorale |         | Zone sublittorale |                       |
|----------------|------------------|---------|-------------------|-----------------------|
|                | St. 1            | St. 2   | St. 3             | St. 4<br>et suivantes |
| AGADIR .....   | 36,08 ‰          |         |                   |                       |
| O. MASSA ....  | 36,08            | 36,11 ‰ | 36,20 ‰           | 36,27 ‰               |
| IFNI .....     | 36,06            | 36,11   | 36,22             | 36,31<br>(1 spécimen) |
| C. GHIR .....  | 36,18            | —       | 36,26             | à 36,62               |
| O. DRAA .....  | 36,09            | 36,18   | 36,27             | à 36,49               |
| P. CANSADO ... | 36,09            | 36,18   | 36,20             | à 36,55               |

Les salinités, relativement faibles sur la presque totalité de ces trois premières lignes ainsi que dans la zone eulittorale des trois suivantes, s'élèvent au-delà, cette augmentation coïncidant avec l'apparition des Siphonophores.

Inversement, examinons les lignes les plus riches, celles de Casablanca et du Cap Juby, qui offrent un nombre croissant de Coelentérés de la côte vers le bord du Plateau continental :

| Lignes           | Zone eulittorale | Zone sublittorale |
|------------------|------------------|-------------------|
| Casablanca ..... | 36,18-36,31 ‰    | 36,58 ‰           |
| Cap Juby .....   | 36,20-36,22 ‰    | 36,36 à 36,53 ‰   |

Les salinités, déjà assez élevées près de terre, sont toujours fortes plus au large. D'après ces observations, le minimum de salinité compatible avec la présence de Siphonophores en nombre important paraît être 36,18 ‰ pour la région considérée <sup>(2)</sup>.

(1) Sur la ligne du Cap Spartel où ils sembleraient faire également défaut dans la zone eulittorale, il n'y a pas eu, en fait, de pêche côtière.

(2) Nous ferons plus loin une exception pour *Muggiwa atlantica* et *Chelophyes appendiculata*, espèces plus côtières.

En résumé, on rencontre les Siphonophores surtout dans les eaux de température et de salure élevées qui, au Maroc, correspondent aux eaux du large. En conséquence, ils doivent être en proportion supérieure dans la zone côtière lorsqu'elle est envahie par ces eaux et inférieure lorsque ces dernières s'en retirent.

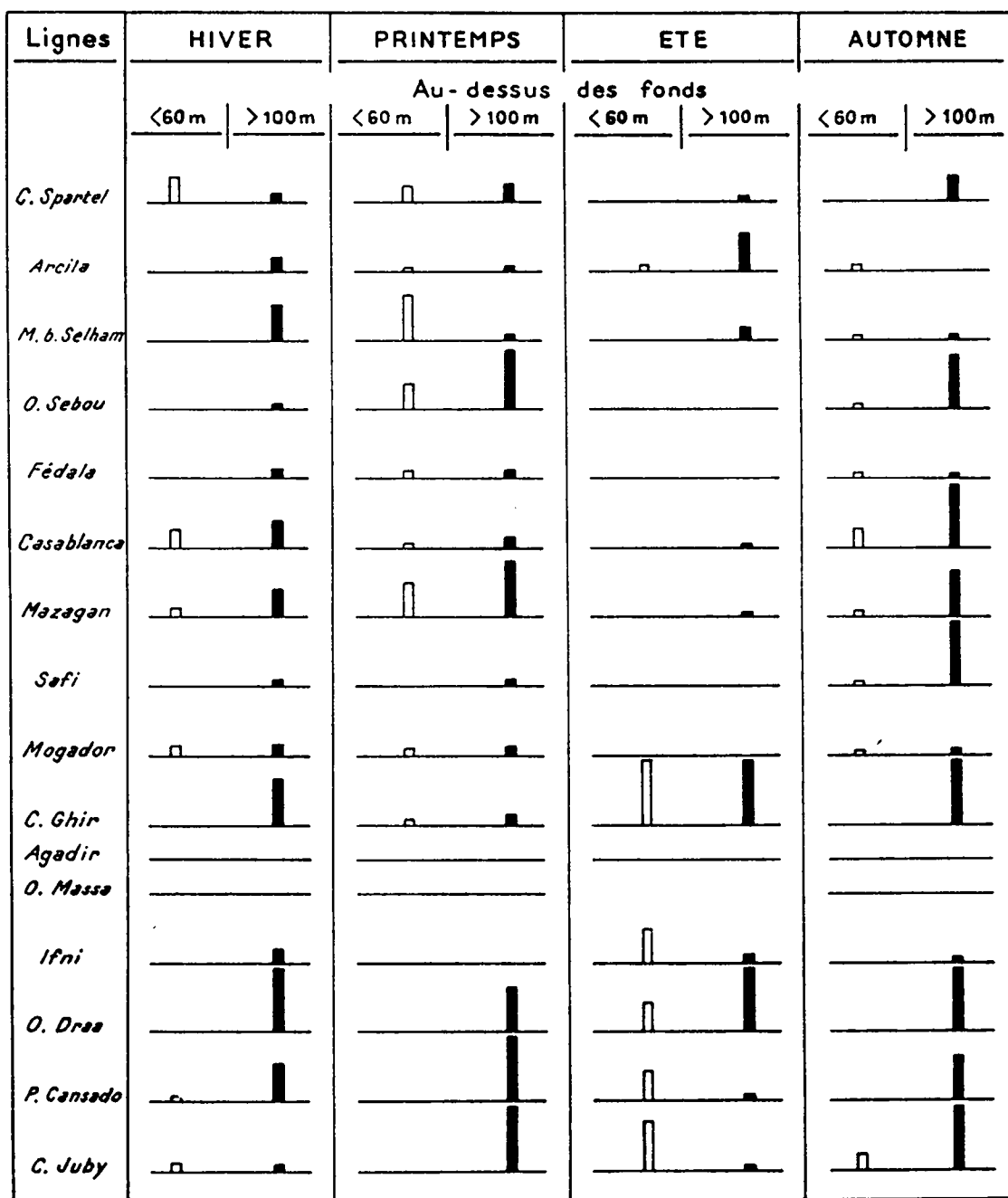


FIG. 22. — Répartition saisonnière des Siphonophores Calycophores dans la zone eulittorale (fonds inférieurs à 60 m), dans la zone sublittorale et du large (fonds supérieurs à 100 m) pour l'année 1950.

Pour apprécier leurs relations avec les mouvements des masses océaniques, il est intéressant de relever leur position par rapport à la côte au cours des saisons.

**c) Répartition de la côte vers le large.**

Si on se reporte au tableau de répartition des espèces (p. 82) et notamment aux pourcentages figurant dans la dernière ligne, on s'aperçoit que le plus grand nombre de ces organismes se place aux stations les plus éloignées de terre. Ils font donc partie du plancton de haute mer.

Mais ces pourcentages sont sujets à des variations saisonnières : c'est en été que la zone eulittorale est la mieux pourvue (29,7 %) tandis qu'en automne les Coelentérés s'en écartent nettement, leur pourcentage tombant à 12,2.

Ainsi le caractère pélagique des Siphonophores, très affirmé mais susceptible de varier au cours des différentes périodes de l'année, permettra de les utiliser comme indicateurs hydrologiques.

En effet, éléments planctoniques au sens éthymologique du terme, en raison de leur flottabilité et de leur passivité presque totale, ils se laissent porter par l'eau dont ils suivent les mouvements et s'il arrive qu'on les récolte aux abords du rivage, on pourra en déduire l'existence de certains courants ou déplacements des masses océaniques du large vers la côte.

Le cas s'est produit en 1949 et 1950. La figure 22 représente la position des Siphonophores sur chaque ligne de stations, depuis la zone eulittorale jusqu'au bord du Plateau continental, pour chaque saison de l'année 1950 (l'année 1949 aurait fourni un graphique similaire et l'interprétation de celui-ci peut lui être appliquée).

En hiver le plus grand nombre de Siphonophores se trouve aux stations correspondant aux fonds supérieurs à 100 m.

Au printemps, dans le secteur nord, et en été, dans le secteur sud, beaucoup d'entre eux sont au contraire proches de la côte (fonds inférieurs à 60 m).

Mais en automne se produit une concentration de ces organismes au large, c'est-à-dire dans leur domaine habituel.

Ces déplacements entre les stations côtières et la haute mer trouvent une explication dans les conditions hydrologiques particulières à la région. En effet, les Siphonophores se rapprochent de la côte précisément au moment où les eaux chaudes et salées du large, qui progressent en direction du nord, empiètent sur la zone côtière, soit au printemps, soit en été, suivant le lieu. Ils s'en écartent au contraire dans le même temps que ces eaux se retirent lentement de la zone qu'elles avaient envahie, c'est-à-dire de l'automne à l'hiver.

Or, la poussée des eaux du large, orientée sud-ouest-nord-est, se manifeste surtout dans le secteur nord au printemps et s'étale sur l'ensemble du secteur sud en été. Ceci rend compte du fait que les Siphonophores apparaissent dans la partie nord de la zone néritique au printemps et dans sa partie sud en été.

Donnons quelques exemples de ces phénomènes :

a) Ainsi que nous l'avons vu, le secteur du Cap Ghir-Agadir présente en été une certaine abondance de Siphonophores, alors que le secteur central et l'aire de l'oued Massa qu'il sépare sont d'une très grande pauvreté. Or, en été justement, une langue d'eaux du large salées et relativement chaudes s'approche du rivage à la hauteur de ce cap et pénètre entre deux masses plutôt froides et peu salées, issues de la profondeur (fig. 9-10).

b) En 1948 l'expansion des eaux superficielles du large vers la côte s'est montrée très précoce. Elle a débuté en hiver et non point au printemps comme d'ordinaire. Il est donc naturel de penser que les Siphonophores, dont ces eaux constituent le biotope, les ont suivies dans leur progression vers la zone côtière. Effectivement, au cours de l'hiver 1948, 45 % des stations à Siphonophores étaient côtières, ce qui constitue une proportion inhabituelle en cette saison.

En 1950, au contraire, la poussée des eaux du large a été plus faible, sinon plus tardive. On peut attribuer à ce fait la fréquence moindre des Siphonophores dans les stations côtières pendant l'hiver de cette année (30 %).

Mais en dépit de caractères écologiques communs, qui ont permis de les traiter ensemble, les Siphonophores Calycophores du Maroc présentent une certaine diversité; c'est pourquoi nous allons examiner le comportement de chacun d'eux au cours de l'année.

## 2° Les espèces de la zone marocaine.

Nous avons déterminé 17 espèces. Les unes sont nombreuses, les autres rares ainsi qu'en témoigne le tableau 3 où figurent, en face de leurs noms respectifs, le nombre de spécimens récoltés en 1950 et le pourcentage auquel il correspond.

| Espèces  | Hiver   |       | Printemps |       | Été  |       | Automne |       | Répartition<br>(en %) |       | N<br>total | %<br>espèces |
|--|---|-------|-----------|-------|------|-------|---------|-------|-----------------------|-------|------------|--------------|
|  | Nombre de spécimens récoltés<br>au-dessus des fonds |       |           |       |      |       |         |       |                       |       |            |              |
|  | <60m  | ≥100m | <60m      | ≥100m | <60m | ≥100m | <60m    | ≥100m | <60m                  | ≥100m |            |              |
| <i>Muggiana atlantica</i> ..   | 27  | 2     | 87        | 35    | 31   | —     | 20      | 2     | 80,9                  | 19,1  | 204        | 11,6         |
| <i>Chelophyes appendi-<br/>culata</i> .....                                    | 7   | 32    | 14        | 14    | 107  | 12    | 11      | 82    | 50,0                  | 50,0  | 279        | 15,8         |
| <i>Bassia bassensis</i> ..   | 6   | 8     | 4         | 27    | —    | 5     | 10      | 86    | 13,7                  | 86,3  | 146        | 8,3          |
| <i>Diphyes dispar</i> et<br><i>Diphyes bojani</i> ..                           | 6   | 19    | 3         | 31    | —    | —     | 1       | 39    | 10,2                  | 89,8  | 99         | 5,6          |
| <i>Lensia conoidea</i> et<br><i>Lensia subtilis</i> ..                         | 14  | 47    | 28        | 318   | 24   | 363   | 10      | 71    | 8,7                   | 91,3  | 875        | 49,6         |
| <i>Abyla trigona</i> et<br><i>Abyla leuckarti</i> ..                           | 1   | 14    | 2         | 9     | —    | 1     | —       | 29    | 5,4                   | 94,6  | 56         | 3,2          |
| <i>Eudoroides spiralis</i> ..  | —   | 13    | —         | 1     | —    | 2     | —       | 35    | —                     | 100   | 51         | 2,9          |
| <i>Eudoroides mitra</i> ..   | —   | —     | —         | 2     | —    | —     | —       | 10    | —                     | 100   | 12         | 0,7          |
| <i>Abylopsis tetragona</i><br>et <i>Abylopsis</i><br><i>eschscholtzi</i> ..... | —   | 4     | —         | —     | —    | —     | —       | 14    | —                     | 100   | 18         | 1,0          |
| <i>Sulculeolaria angus-<br/>ta</i> et <i>Sulculeolaria</i><br><i>sp.</i> ..... | —   | 12    | —         | 2     | —    | —     | —       | —     | —                     | 100   | 14         | 0,8          |
| <i>Ceratocymba sagit-<br/>tata</i> et <i>Ceratocym-<br/>ba dentata</i> .....   | —   | 3     | —         | 1     | —    | —     | —       | 3     | —                     | 100   | 7          | 0,4          |
| <i>Nectopyramis thetis</i> ..  | —   | —     | —         | —     | —    | —     | —       | 1     | —                     | 100   | 1          | 0,06         |
| Total .....  | 61  | 154   | 138       | 440   | 162  | 383   | 52      | 372   |                       |       | 1.761      |              |
| Répartition (en %).  | 28,3  | 71,7  | 23,8      | 76,2  | 29,7 | 70,3  | 12,2    | 87,8  | 21,2                  | 78,8  |            |              |

TABLEAU 3. — Répartition saisonnière des Siphonophores au cours de l'année 1950.  
(Les espèces sont classées en fonction de leur éloignement de la côte).

Cette liste n'est pas sans analogie avec celle que BIGELOW et SEARS (1939) donnent des espèces selon leur abondance relative dans l'Atlantique, d'après le voyage du « Thor ».

Nous n'avons pas rencontré cependant *Enneagonum hyalinum* QUOY et GAIMARD (= *Cuboides vitreus* Q. et G.) pourtant signalé des côtes marocaines, de l'entrée occidentale du Détroit de Gibraltar et des abords du Cap Spartel. C'est peut-être parce qu'il est surtout bathypélagique.

D'autre part, nous n'avons reconnu qu'un seul exemplaire de *Nectopyramis thetis* BIGELOW, pourtant caractéristique de l'Atlantique et cité de la région comprise entre les Açores et les Canaries. Mais les colonies en sont mésoplanctoniques et les eudoxies bathypélagiques (LELOUP, 1933), aussi n'est-il pas étonnant qu'elles soient très rares dans nos récoltes de surface.

Passons ces dix-sept espèces en revue, par ordre d'abondance décroissante.

**1. - LENSIA CONOIDEA** KEFERSTEIN et EHLERS, 1861.

*Diphyes truncata* SARS.

*Diphyes conoidea* KEFERSTEIN et EHLERS.

*Galeolaria truncata* MOSER.

*Lensia truncata* TOTTON.

**2. - LENSIA SUBTILIS** CHUN, 1886.

*Galeolaria subtilis* CHUN <sup>(1)</sup>

Peuplant l'Océan Atlantique moyen, signalée des Côtes du Portugal, des Canaries, de Madère de l'entrée occidentale du Détroit de Gibraltar, *L. conoidea* tient la première place dans nos récoltes avec 875 spécimens (49,6 %).

BIGELOW et SEARS la considèrent comme mésoplanctonique, puisque très peu nombreuse en général jusqu'à 800 m et plus abondante entre 800 et 1.000 m.

Les résultats que nous obtenons semblent différents. Bien que le pourcentage des pêches positives soit légèrement plus fort la nuit (26,4 %) que le jour (25,1 %), le nombre moyen de spécimens par station est deux fois supérieur pour le moins durant la journée (15,1 contre 6,8 la nuit) et c'est au cours de la matinée (entre 6 et 13 heures) que les pêches atteignent leur maximum (15,9 spécimens par station). Ce fait réduit la vraisemblance d'une migration nocturne dans les couches superficielles et il reste que *L. conoidea* est fréquente dans l'épiplancton de notre région.

Elle se caractérise par une forte abondance au printemps et surtout en été. Les quantités récoltées en hiver et en automne sont relativement beaucoup plus faibles.

C'est une forme très océanique, 91,3 % des exemplaires provenant des stations faites au large des fonds de 100 mètres.

Bien qu'elle supporte d'assez grands écarts de salinité, l'optimum est élevé (36,31 à 36,42 ‰), comme celui de la température (18° à 21°2).

Elle apparaît nombreuse dans le secteur sud et se trouve pratiquement absente du secteur central (fig. 23).

Tous ces faits renseignent sur son biotope et convergent vers la même conclusion : espèce des eaux du large, chaudes et salées, elle est plus abondante dans le secteur néritique aux époques où ces eaux se rapprochent de la côte.

Notons enfin que les prélèvements contiennent aussi un petit nombre d'individus appartenant à *L. subtilis* CHUN, que les mauvais état de conservation ne nous a pas toujours permis de distinguer avec certitude.

**3. - CHELOPHYES APPENDICULATA** ESCHSCHOLTZ, 1829.

*Diphyes appendiculata* ESCHSCHOLTZ.

*Diphyes sieboldi* KÖLLIKER.

*Diphyes bipartita* COSTA.

Espèce cosmopolite, de répartition horizontale et verticale très étendue dans l'Atlantique, et paraissant le plus commun des Siphonophores en Méditerranée, *C. appendiculata* a déjà été rencontré dans notre région et à ses abords : sur les côtes ibériques (LELOUP, CANDEIAS, 1932), à l'entrée occidentale du Détroit de Gibraltar, dans les parages du Cap Spartel (BIGELOW et SEARS) et en divers points de la Baie ibéro-marocaine au large des secteurs du nord et du centre (BEDOT, 1904 ; LELOUP, 1933).

Nos propres récoltes montrent cette forme plus abondante dans le secteur sud que dans le secteur nord et rare dans le centre, mais assez disséminée toutefois le long du littoral (fig. 24).

(1) Pour la synonymie des diverses espèces, nous avons consulté essentiellement MOSER (1925), LELOUP (1933), SEARS (1953), TOTTON (1954).

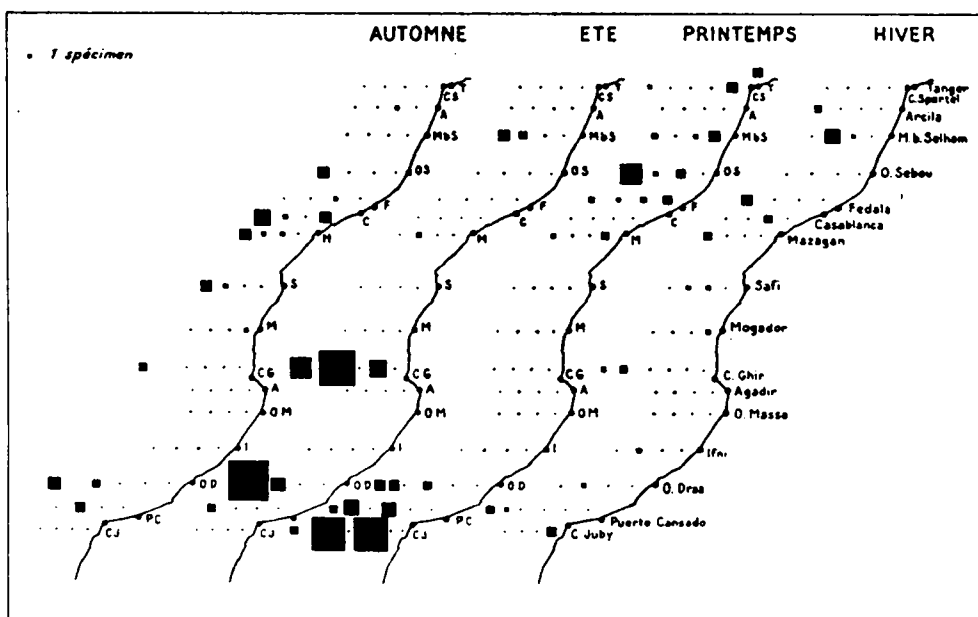


FIG. 23. — Répartition géographique et saisonnière de *Lensia conoidea* K. & E. au Maroc pendant l'année 1950 (les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...).

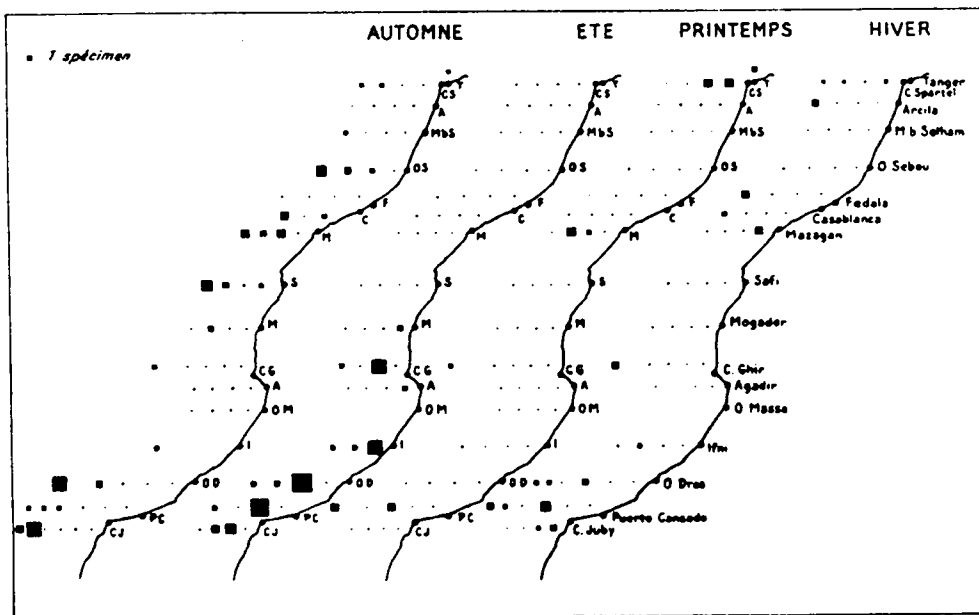


FIG. 24. — Répartition géographique et saisonnière de *Chelophyes appendiculata* ESCH. au Maroc pendant l'année 1950 (les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...).



Les auteurs la signalent en profondeur jusqu'à 4.800 m, mais beaucoup plus souvent en surface.

D'après nos pêches, toutes superficielles, où il figure comme un des Siphonophores les plus fréquents (15,8 %). *C. appendiculata* semble bien appartenir à l'épiplancton. Sa répartition entre les prélèvements diurnes et nocturnes le confirme. En effet, s'il y a un nombre de pêches positives de nuit (23,5 %) légèrement supérieur à celui de la journée (22,2 %), en fait le nombre moyen de spécimens pour chaque station est plus élevé le jour (4,8), notamment au cours de l'après-midi (6,7), soit entre 13 et 19 heures, que la nuit (3,9).

Sa répartition saisonnière est assez nette. LELOUP indique que l'espèce est récoltée de mars à septembre, mais plus abondamment de juillet à août. C'est bien en été que nous en avons recueilli le plus (119) et secondairement en automne (93). En revanche, au cours de l'hiver et surtout du printemps, le nombre des individus baisse beaucoup (respectivement 39 et 28).

Sa position en fonction de la distance à la côte est intéressante à examiner. Considérée d'après les résultats d'ensemble, elle fait de *C. appendiculata* une espèce semi-côtière, semi-océanique, 50 % des exemplaires récoltés venant de la zone néritique et 50 % de la zone du large.

Relativement euryhalin, en effet, il se présente dans des eaux de salure très différente bien que les récoltes les plus abondantes correspondent à des salinités, comme à des températures, moyennes à fortes : 36,13 à 36,53 ‰ et 16°15 à 20°8. En fait, son comportement est variable avec les saisons. En hiver, il se présente comme océanique; au printemps, comme semi-océanique; il devient franchement côtier en été et de nouveau océanique en automne.

Par ses déplacements il rend ainsi parfaitement compte des mouvements qui affectent les masses d'eau de la baie ibéro-marocaine, les rapprochant et les éloignant tour à tour de la côte. Nous ne répéterons pas ce qui a été dit à ce propos dans les pages précédentes pour le groupe dont il est le meilleur indicateur.

#### 4. - *MUGGIAEA ATLANTICA* CUNNINGHAM, 1892.

#### 5. - *MUGGIAEA KOCHI* WILL, 1844.

Nous avons peu de renseignements sur la présence de *M. atlantica* dans la zone proprement marocaine, seuls BIGELOW et SEARS signalant ce Siphonophore de l'entrée occidentale du Détroit de Gibraltar et des abords du Cap Spartel.

Dans les régions plus septentrionales il est connu des auteurs européens, notamment autour des îles britanniques, comme un excellent indicateur de l'influx atlantique. Avant que FRASER (1952<sup>a, b</sup>) ne l'utilise comme indicateur d'un « courant lusitanien » dans les parages de l'Écosse, GOUGH (1905) a suivi sa pénétration dans la Manche et jusqu'à la Mer d'Irlande au cours des saisons et RUSSELL (1934) a noté ses apparitions et disparitions dans la Manche.

De même en Méditerranée, où on la trouve fréquemment, cette espèce est considérée par WIRZ et BEYELER (1954) comme provenant de l'océan grâce au courant qui y prend son origine.

Au Maroc, le caractère de *M. atlantica* est différent; il présente deux particularités qui le distinguent des autres Siphonophores.

1° C'est la seule espèce qui ait son maximum saisonnier au printemps, le nombre de spécimens pris au cours de la saison printanière étant de beaucoup supérieur à celui des trois autres saisons réunies, qui sont d'une grande pauvreté, l'automne notamment.

2° Alors que les autres Siphonophores marocains sont des organismes de haute mer, *M. atlantica* a des tendances franchement néritiques. En toutes saisons, en effet, les captures se situent en majorité en deçà des fonds de 60 m, 19 % seulement étant effectuées à partir de la ligne des 100 m.

Nos récoltes offrent un nombre assez élevé de spécimens, 204, soit 11,6 % des Siphonophores en 1950. Mais, peu disséminés le long de la côte, ils se restreignent à un petit nombre de stations dont la position varie d'ailleurs avec la saison (fig. 25).

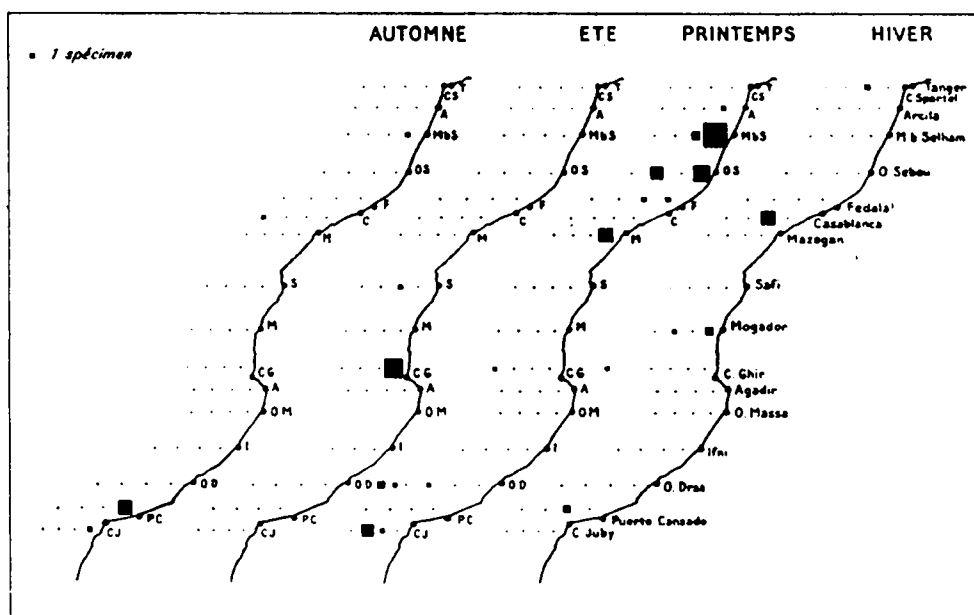


FIG. 25. — Répartition géographique et saisonnière de *Muggiæa atlantica* CUN. au Maroc pendant l'année 1950 (les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m. etc...).

Au printemps, par exemple, saison de maximum, ses groupements sont surtout denses dans la partie septentrionale du Maroc et il n'est pas surprenant qu'on en rencontre en Méditerranée car le courant qui y pénètre par le Détroit de Gibraltar doit entraîner une bonne partie de ces contingents.

L'espèce étant plutôt côtière, les salinités par lesquelles on la trouve sont, toutes choses égales, assez basses : 36,09 à 36,27 ‰. Toutefois, elle peut exister en petite quantité dans des eaux plus fortement salées.

D'autre part, en accord avec son caractère côtier, *M. atlantica* est essentiellement épiplanctonique. La grande majorité des pêches positives a été effectuée de jour (11,4 % contre 4,7 % de nuit), les plus riches se plaçant dans la matinée entre 6 et 12 heures (11,4 spécimens par station contre 7,4 la nuit).

Disons enfin que l'espèce très voisine, *M. kochi*, signalée par CHUN (1888) des Canaries et par TOTTON en baie d'Algésiras (d'après RUSSELL, 1934), existe aussi en faible nombre dans les échantillons marocains.

## 6. - *BASSIA BASSENSIS* QUOY et GAIMARD, 1834.

*Diphyes bassensis* QUOY et GAIMARD.

*Abyla bassensis* HUXLEY.

L'espèce est connue dans tout le secteur auquel se rattache la côte marocaine : côtes d'Espagne et du Portugal, parages du Détroit de Gibraltar et du Cap Spartel, large de nos secteurs du nord et du centre, abords des Canaries. Elle est également connue en Méditerranée où elle pénétrerait à partir de l'océan.

Sa distribution verticale est plus difficile à saisir. On l'a récoltée en surface et à diverses profondeurs entre 0 et 4.800 m. LELOUP considère qu'elle est plutôt mésoplanctonique qu'épiplanctonique.

ique. BIGELOW et SEARS estiment son comportement variable avec la saison : elle serait surtout bondante en surface l'été, en subsurface jusqu'à 200 m l'hiver.

Nos seules pêches de surface ne permettent pas de trancher la question de son niveau optimum. Mais la distribution des pêches positives de jour et de nuit tend à montrer que, malgré le pourcentage plus fort des prises nocturnes (18,8 % contre 10,8 % le jour), c'est durant la journée (entre 3 et 19 heures) que le plus grand nombre de spécimens est capturé en surface (7,1 spécimens par tation contre 2,04 la nuit).

*B. bassensis* représente 8,3 % des Siphonophores prélevés. L'automne est la saison de son maximum; peu abondant en hiver et au printemps, il se raréfie en été.

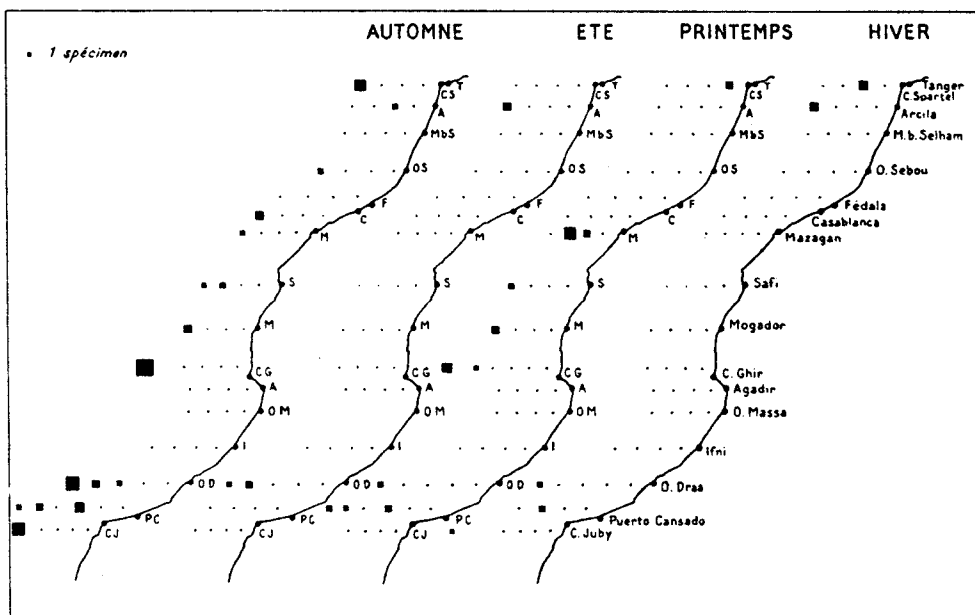


FIG. 26. — Répartition géographique et saisonnière de *Bassia bassensis* Q. & G. au Maroc pendant l'année 1950 (les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...).

Contrairement à l'espèce précédente, il est disséminé du nord au sud (fig. 26) et se tient presque toujours au large des fonds de 100 m. C'est donc une espèce de haute mer et, en conséquence, les eaux salées (optimum 36,47 à 36,49 ‰).

#### 7. - *DIPHYES DISPAR* CHAMISSE et EYSENHARDT, 1821.

*Diphyopsis dispar* CHAM. et EYSENHARDT.

#### 8. - *DIPHYES BOJANI* ESCHSCHOLTZ, 1825.

*Diphyopsis bojani* ESCHSCHOLTZ.

Ces deux espèces très voisines se présentent ensemble mais il ne sera question ici que de *dispar*, beaucoup plus nombreux que *D. bojani*.

Souvent rencontrée dans les parties chaudes des trois océans, l'espèce est connue de notre région même ou des zones voisines : côtes du Portugal, Détroit de Gibraltar, large du Cap Spartel, au large du secteur nord du Maroc, dans les parages de Madère et des Canaries.

Elle ne se tient pas exclusivement en surface ; on l'a recueillie aussi en pêches verticales entre 0 et 3.250 m.

Sans être très abondante, elle est fréquente dans toute la zone marocaine, sauf dans le secteur central (fig. 27).

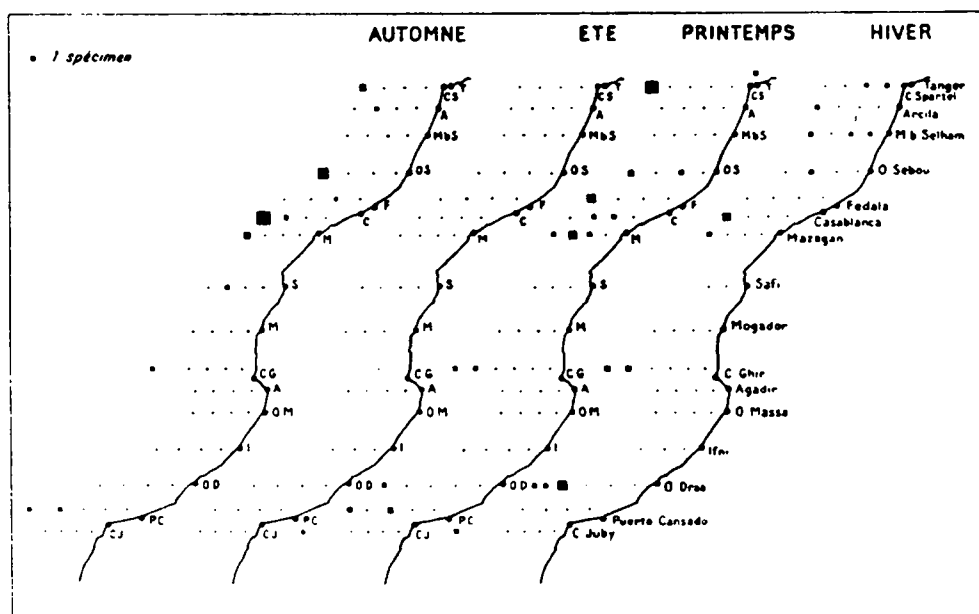


FIG. 27. — Répartition géographique et saisonnière de *Diphyes dispar* CHAM. & EYS. au Maroc pendant l'année 1950 (les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...).

Cet organisme peut atteindre de grandes tailles. Signalons plusieurs échantillons d'assez belles dimensions, notamment une nectophore antérieure de 4 cm, observée sur la ligne d'Arcila en automne 1950, au-dessus de fonds de 100 m.

Les plus nombreux échantillons sont récoltés au printemps et en automne. L'espèce est moins fréquente en hiver et elle est totalement absente en été, bien qu'appartenant à la faune des eaux chaudes. Sans doute est-elle gênée par les montées d'eau froide qui caractérisent la saison estivale. En effet, tout en restant une forme océanique, elle apparaît quelquefois en deça des fonds de 60 m d'où proviennent 10,2 % des spécimens.

Les salinités auxquelles elle a été rencontrée s'étendent entre 36,20 et 36,69 ‰, mais les pêches les plus fructueuses correspondent toujours à de fortes teneurs en sel (36,58 ‰ et 36,60 ‰), ainsi d'ailleurs qu'à des températures relativement élevées (18°9, 19°6, 19°8).

Les échantillons ont été pêchés principalement au cours de la nuit, ce qui montrerait une tendance mésoplantonique assez nette :

pêches positives : 25,4 % de nuit contre 9,1 % de jour ;

nombre moyen de spécimens par station : 2,6 la nuit contre 1,8 le jour.

#### 9. - *ABYLA TRIGONA* QUOY et GAIMARD, 1827.

#### 10. - *ABYLA LEUCKARTI* HUXLEY, 1859.

*Ceratocymba leuckarti* HUXLEY.

Ce sont deux espèces peuplant les régions chaudes des océans, mais si elles ont été citées des parages canariens, elles ne l'ont pas encore été de la zone proprement marocaine.

Nous avons récolté, disséminés dans les divers secteurs de la côte, une cinquantaine d'exemplaires, les plus nombreux en automne, les moins nombreux en été. En hiver et en automne les deux espèces s'observent ensemble. Au printemps, on trouve seulement *A. leuckarti* et en été elles disparaissent l'une et l'autre (à l'exception d'un exemplaire de *A. trigona*) (fig. 28).

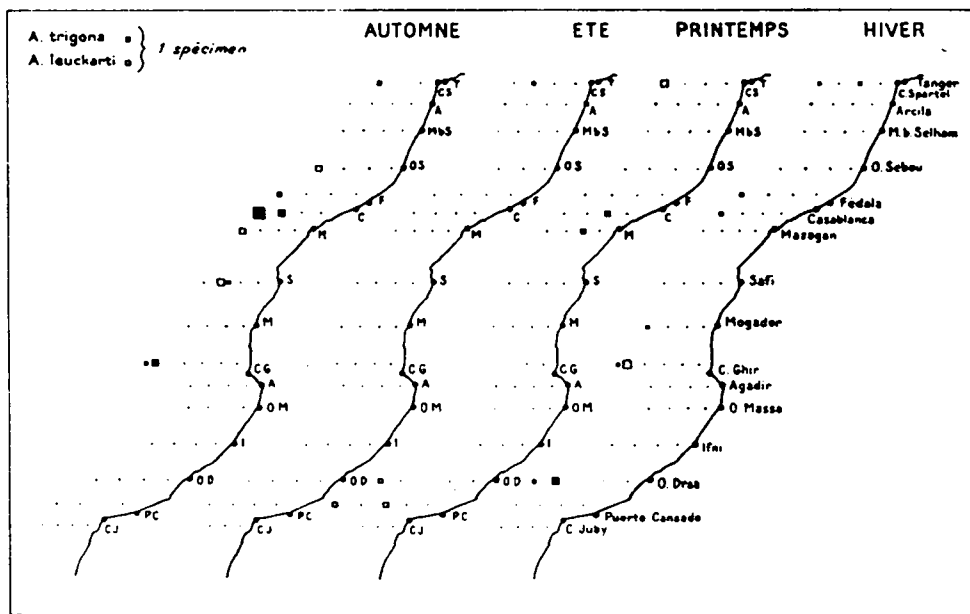


FIG. 28. — Répartition géographique et saisonnière d'*Abyla trigona* Q. & G. et *A. leuckarti* Hux. au Maroc pendant l'année 1950 (les distances entre les stations ont été exagérées pour montrer les différences de répartition au-dessus des profondeurs successives de 25 m, 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, etc...).

Ces deux Abylinés sont pris dans leur très grande majorité aux stations du large ; franchement océaniques, ils n'abordent qu'exceptionnellement la zone néritique.

Les eaux dans lesquelles ces organismes ont été recueillis présentaient des salinités fortes qui soulignent bien leur appartenance au domaine du large :

36,58 à 36,69 ‰ pour *A. trigona*,

36,36 à 36,69 ‰ pour *A. leuckarti*.

Leur apparition dans les prélèvements se fait la nuit plutôt que le jour, les pêches nocturnes sont en effet à la fois plus fréquentes (13,2 % contre 7,4 %) et plus fructueuses (2,2 spécimens par station contre 1,3) que les pêches diurnes, ce qui situe leur habitat dans les eaux sous-jacentes, comme pour l'espèce précédente.

## 11. - *EUDOXOIDES SPIRALIS* BIGELOW, 1911.

*Diphyes spiralis* BIGELOW.

*Muggiæa spiralis* BIGELOW.

Abondant d'une part dans les eaux des diverses régions tropicales, notamment dans l'Atlantique, et d'autre part en Méditerranée, *E. spiralis* a été signalé plusieurs fois non loin de la zone étudiée : au large des côtes de l'Algarve, à l'entrée occidentale du Détroit de Gibraltar, en surface aux deux points très au large du secteur nord et, entre 0 et 4.000 m, très au large du secteur central du Maroc.



**13. - ABYLOPSIS TETRAGONA OTTO, 1823.**

*Pyramis tetragona* OTTO.

*Abylopsis pentagona* QUOY et GAIMARD.

**14. - ABYLOPSIS ESCHSCHOLTZI HUXLEY, 1859.**

Ces deux espèces ont à peu près la même répartition dans les parties chaudes des océans, notamment dans l'Atlantique et se retrouvent en Méditerranée, la première surtout en grande abondance. Elles ont été citées des parages marocains, l'une, *A. tetragona*, en trois stations groupées à l'entrée occidentale du Déroit de Gibraltar et, ensemble, de l'archipel canarien.

Les récoltes marocaines comprennent 18 exemplaires de ces deux espèces, la plupart (14) ayant été pris en automne et le reste en hiver. Leur répartition saisonnière est donc ici bien tranchée. Ces organismes sont représentés, soit par des nectophores antérieures et postérieures, soit par des cloches reproductrices.

Les deux espèces appartiennent au plancton du large; tous les spécimens proviennent de pêches faites au-dessus de fonds de 175 m à 400 m et dans des eaux dont la forte salinité (36,40 à 36,62 ‰) indique l'éloignement de la côte.

Ceci diffère des observations récentes de WIRZ et BEYELER qui rencontrent *A. tetragona* en abondance dans les stations côtières de l'Algérie; toutefois il faut se souvenir qu'en cette dernière région les fonds importants sont proches de la côte.

La plupart des captures ont eu lieu la nuit, indice d'une montée nocturne en surface.

**15. - SULCULEOLARIA ANGUSTA TOTTEN, 1954.**

Cette espèce a été récemment créée par TOTTEN pour des spécimens provenant des croisières du « Discovery II », des côtes du Natal en particulier. Selon le même auteur s'y rattacheraient probablement quelques nectophores postérieures figurées par CANDEIAS (1929) parmi des Siphonophores de Madère.

Nous attribuons à cette espèce une nectophore postérieure recueillie au printemps 1950 au cours d'une pêche de jour sur la ligne de l'Oued Draa au-delà du Plateau continental dans une eau à 18°5.

Treize autres individus se rapportant au genre *Sulculeolaria* (= *Galetta*), mais d'espèce indéterminée, ont été récoltés la même année à raison de 12 en hiver et 1 au printemps sur les lignes suivantes :

| Lignes           | Sonde     | Heure | T°   | Nombre     |
|------------------|-----------|-------|------|------------|
| —                | —         | —     | —    | —          |
| Ifni             | 200 m     | 18.57 | 18°0 | 1 spécimen |
| O. Draa          | 100 -     | 2.11  | 17°2 | 2 —        |
| O. Draa          | > 1.000 - | 5.37  | 17°6 | 9 —        |
| Détroit canarien |           | 11.25 | 19°8 | 1 —        |

Tous les spécimens du genre *Sulculeolaria* proviennent donc de la partie méridionale du secteur sud-marocain où ils se groupent sur trois lignes dans les stations du large à partir des fonds de 100 m.

Rappelons que BIGELOW et SEARS ont signalé aux abords et au large du Déroit de Gibraltar, dans l'Atlantique, la présence de *S. quadrivalvis* BLAINVILLE (= *S. quadritentata* QUOY et GAIMARD).

16. - *CERATOCYMBA SAGITTATA* QUOY et GAIMARD, 1827.

*Cymba sagittata* QUOY et GAIMARD.

17. - *CERATOCYMBA DENTATA* BIGELOW, 1918.

*Abyla dentata* BIGELOW.

*Abyla quadrata* MOSER.

a) *C. sagittata*, dont l'eudoxie serait parmi les plus grandes que l'on connaisse, passe pour relativement rare dans l'Atlantique. Des captures ont été mentionnées cependant au voisinage du Maroc : large du Portugal, Madère, Canaries, Détroit de Gibraltar et même, au cours de pêches verticales (jusqu'à 1.400 et 4.000 m), au large du Cap Spartel et du secteur central marocain.

Nos récoltes ne comprennent qu'un nombre très faible d'exemplaires, quatre en tout dont un au printemps (ligne de Tanger, fonds de 300 m, 20 h 55, T° 18°9) et les trois autres en automne (deux sur la ligne de Juby au-delà du Plateau continental, 13 h 55, T° 20°8, Sal. 36,53 ‰ ; un sur la ligne de Safi, fonds de 100 m, 5 h 30, T° 19°8, Sal. 36,58 ‰). L'espèce est représentée par des cloches supérieures ou inférieures.

b) Trois exemplaires de l'espèce *C. dentata*, sous forme de gonophores, ont été recueillis sur la ligne de l'oued Draa, en hiver 1950, au-dessus de fonds de 200 m au cours d'une pêche nocturne.

Les sept spécimens du genre *Ceratocymba* se placent donc dans des stations du large, caractérisées par des eaux de température et de salure élevées (18° à 20°8 et 36,53 à 36,58 ‰).

La plupart des échantillons ont été récoltés de nuit, ce qui est peut-être le signe de montées nocturnes chez des espèces qui ont été ramenées à plusieurs reprises de grandes profondeurs.

Notons enfin qu'en dépit du nombre restreint des individus, le genre est représenté dans les trois secteurs de la zone marocaine.

### 3° Conclusion.

Bien que les caractéristiques des Siphonophores du Maroc répondent généralement à ce que l'on en connaît en d'autres régions, elles offrent certaines particularités qui renseignent sur le comportement local de ces organismes et sur leur valeur respective de détecteurs hydrologiques.

Le trait majeur est que ces Siphonophores — à l'exception d'un seul, *Muggiæa atlantica* — sont des organismes du large. Même en tenant compte du caractère très peu continental des eaux marocaines, qui permet au plancton du large de se rapprocher sans grand inconvénient de la côte, on constate que près de 80 % ne se rencontrent qu'au-delà de la ligne des 100 m.

Mais cette homogénéité de comportement n'exclut pas des différences spécifiques et c'est ainsi que certaines formes typiquement pélagiques ne fréquentent aucunement la zone eulittorale : *Abylopsis tetragona* et *A. eschscholtzi*, *Sulculeolaria angusta* et *Sulculeolaria* sp., *Eudoxoides mitra* et *E. spiralis*, *Ceratocymba sagittata*.

D'autres ne s'y trouvent que rarement ou très rarement : *Abyla trigona*, *Lensia conoidea*, *Diphyes dispar* et *D. bojani*, *Bassia bassensis*.

Une, *Chelophyes appendiculata*, est intermédiaire, 50 % étant récoltés de part et d'autre de la ligne des 100 m.

Une dernière, *Muggiæa atlantica*, peut être prise pour côtière, par comparaison.

A ne considérer que le secteur marocain, on pourrait donc conclure que l'habitat de la majorité de ces espèces est constitué par des eaux très salées et chaudes. Mais il ne faut pas oublier que nombre d'entre elles sont de tendance profonde et qu'on les trouve également beaucoup plus au nord et plus au sud. Dans l'un et l'autre cas elles admettent donc des salinités nettement plus basses que celles de l'Atlantique marocain.



Quoiqu'il en soit, ce groupe, qui est fondamentalement de haute mer, peut nous renseigner sur certains mouvements des masses d'eau de l'Atlantique ibéro-africain.

D'une manière générale, quand leur présence se manifeste dans la zone côtière plus ou moins près du littoral, c'est que les eaux du large ont plus ou moins envahi cette zone. Dans l'ensemble, on peut donc tenir les Siphonophores pour indicateurs des eaux de caractère subtropical en provenance du sud-ouest.

Mais toutes les espèces n'ont pas au même degré cette valeur d'indicateurs hydrologiques. La meilleure est ici *Chelophyes appendiculata* dont les mouvements saisonniers rendent bien compte des déplacements d'eau affectant la région marocaine.

Cet organisme, plus rare dans la zone littorale qu'au large en hiver, se trouve à égalité dans ces deux zones au printemps et en forte majorité près des côtes en été, pour se retirer à nouveau vers la haute mer en automne, marquant ainsi les étapes successives de la poussée des eaux du large, chaudes et salées, vers le littoral, puis leur retrait.

## SOUS-CHAPITRE II

### APPENDICULAIRES

#### 1° Préliminaires.

Dans la zone côtière du Maroc, à part *Oikopleura longicauda* récoltée par KRÜGER (1912<sup>a</sup>) lors des campagnes de l'« Hironde » et de la « Princesse Alice », aucun Appendiculaire n'a encore été signalé à notre connaissance. Aussi malgré une eurythermie et une euryhalinité qui diminuent l'intérêt de ces organismes en tant qu'indicateurs hydrologiques, nous avons voulu en faire ici un premier examen.

Quatre genres, *Oikopleura*, *Fritillaria*, *Stegosoma*, *Althoffia*, comprenant dix espèces, ont été reconnus (tableau 4). Le premier l'emporte de très loin sur les autres grâce à l'abondance de deux espèces : *Oikopleura dioica* et *Oikopleura longicauda*.

| Espèces                    | Hiver   |       | Printemps |       | Eté  |       | Automne |       | Répartition<br>(en %) |       | N<br>total | ‰<br>espèces |
|----------------------------|---|-------|-----------|-------|------|-------|---------|-------|-----------------------|-------|------------|--------------|
|                            | Nombre de spécimens récoltés<br>au-dessus des fonds |       |           |       |      |       |         |       |                       |       |            |              |
|                            | <60m  | ≥100m | <60m      | ≥100m | <60m | ≥100m | <60m    | ≥100m | <60m                  | ≥100m |            |              |
| <i>O. dioica</i> .....     | 143   | 74    | 449       | 107   | 199  | 135   | 281     | 100   | 72,1                  | 27,9  | 1.488      | 70,0         |
| <i>O. rufescens</i> .....  | 5   | 2     | 1         | 1     | —    | —     | —       | —     | 66,6                  | 33,3  | 9          | 0,4          |
| <i>O. longicauda</i> ..... | 35  | 148   | 66        | 51    | 10   | 1     | 24      | 179   | 26,2                  | 73,8  | 514        | 24,2         |
| <i>O. albicans</i> .....   | 1   | 17    | 1         | 10    | —    | —     | —       | —     | 6,9                   | 93,1  | 29         | 1,4          |
| <i>O. cophocerca</i> ..... | —   | 1     | —         | —     | —    | —     | —       | 2     | —                     | 100   | 3          | 0,1          |
| <i>S. magnum</i> .....     | —   | —     | —         | —     | —    | —     | —       | 50    | —                     | 100   | 50         | 2,4          |
| <i>A. tumida</i> .....     | —   | —     | —         | —     | —    | —     | —       | 22    | —                     | 100   | 22         | 1,0          |
| <i>F. borealis</i> .....   | —   | —     | 3         | —     | —    | —     | —       | —     | 100                   | —     | 3          | 0,1          |
| <i>F. megachile</i> .....  | —   | —     | 2         | —     | —    | —     | —       | —     | 100                   | —     | 2          | 0,1          |
| <i>F. pellucida</i> .....  | 1   | 3     | —         | —     | —    | —     | —       | —     | 25,0                  | 75,0  | 4          | 0,2          |
| Total .....                | 185   | 245   | 522       | 169   | 209  | 136   | 305     | 353   |                       |       | 2.124      |              |
| Répartition (en %).        | 43,0  | 57,0  | 76,5      | 23,5  | 60,6 | 39,4  | 46,3    | 53,7  | 52,7                  | 47,3  |            |              |

TABLEAU 4. — Répartition saisonnière des Appendiculaires au cours de l'année 1950.  
(Les espèces sont classées en fonction de leur éloignement de la côte).