

DONNÉES ÉCOLOGIQUES SUR QUELQUES GROUPES PLANCTONIQUES INDICATEURS DANS LE GOLFE DE GASCOGNE

par Jacqueline BEAUDOUIN

Introduction.

La faune planctonique de la Mer du Nord et de la Manche est bien connue grâce aux travaux de RUSSELL (1932-1939) et de FRASER (1961) entre autres auteurs.

Le zooplancton ibérique, d'autre part, a été étudié par A. ALVARINO (1957), J. REYSSAC (1963), M.-L. FURNESTIN (1970), CASANOVA, B. CASANOVA-SOULIER, F. DUCRET et J. RAMPAL (1970).

Les travaux d'ensemble relatifs aux espèces peuplant le golfe de Gascogne étant en revanche inexistantes depuis ceux de FOWLER (1905), nous nous sommes proposé, en tenant compte des études partielles comme celles de J. REYSSAC (1963), ABBES et QUERC (1968), PATRITI (1965-1966) et CASANOVA (1967), de donner un aperçu du peuplement planctonique du golfe de Gascogne pris au sens large, c'est-à-dire, de la Cornouaille au cap Finisterre.

Un inventaire écologique des espèces rencontrées précédera l'analyse des qualités indicatrices qui ont déterminé le choix, pour l'étude détaillée dont nous fournissons les résultats, des quelques groupes suivants : chaetognathes, siphonophores, méduses, salpes et dolioles.

I. - La région.

a) Caractères généraux.

La région étudiée s'étend approximativement entre 43°30' et 50° de latitude N et peut être limitée à l'ouest par une ligne rejoignant le cap Finisterre à la Cornouaille.

Au nord, entre la Bretagne et la Cornouaille, s'étend le plateau celtique aux eaux peu profondes. Puis, le plateau continental se poursuit le long de la côte bretonne avec une largeur importante, voisine de 95 milles en moyenne, pour se rétrécir brusquement à 40 milles au niveau des Landes, puis à 2 milles par 43°40' N (Gouff de cap Breton).

La côte cantabrique, au plateau étroit s'étendant sur une quinzaine de milles et en position presque perpendiculaire à la limite sud de la côte française, constitue la limite sud du golfe.

La zone du large dont les fonds atteignent 4 860 m, est largement ouverte au flux atlantique.

Géographiquement différent du nord au sud, le golfe l'est également sur le plan hydrologique et a pu être partagé entre un certain nombre de régions qui subissent des influences diverses.

b) Hydrologie.

Au nord du golfe s'étendent les eaux d'influence boréale qui baignent le plateau celtique, arrivant de la Manche d'une part et de l'ouest de l'Irlande d'autre part. Elles présentent, en février, des températures de l'ordre de 10° en surface (fig. 1).

Au printemps, ces eaux descendent vers le sud et atteignent l'île d'Yeu, maintenant en surface des températures de 13° et en profondeur de 11°.

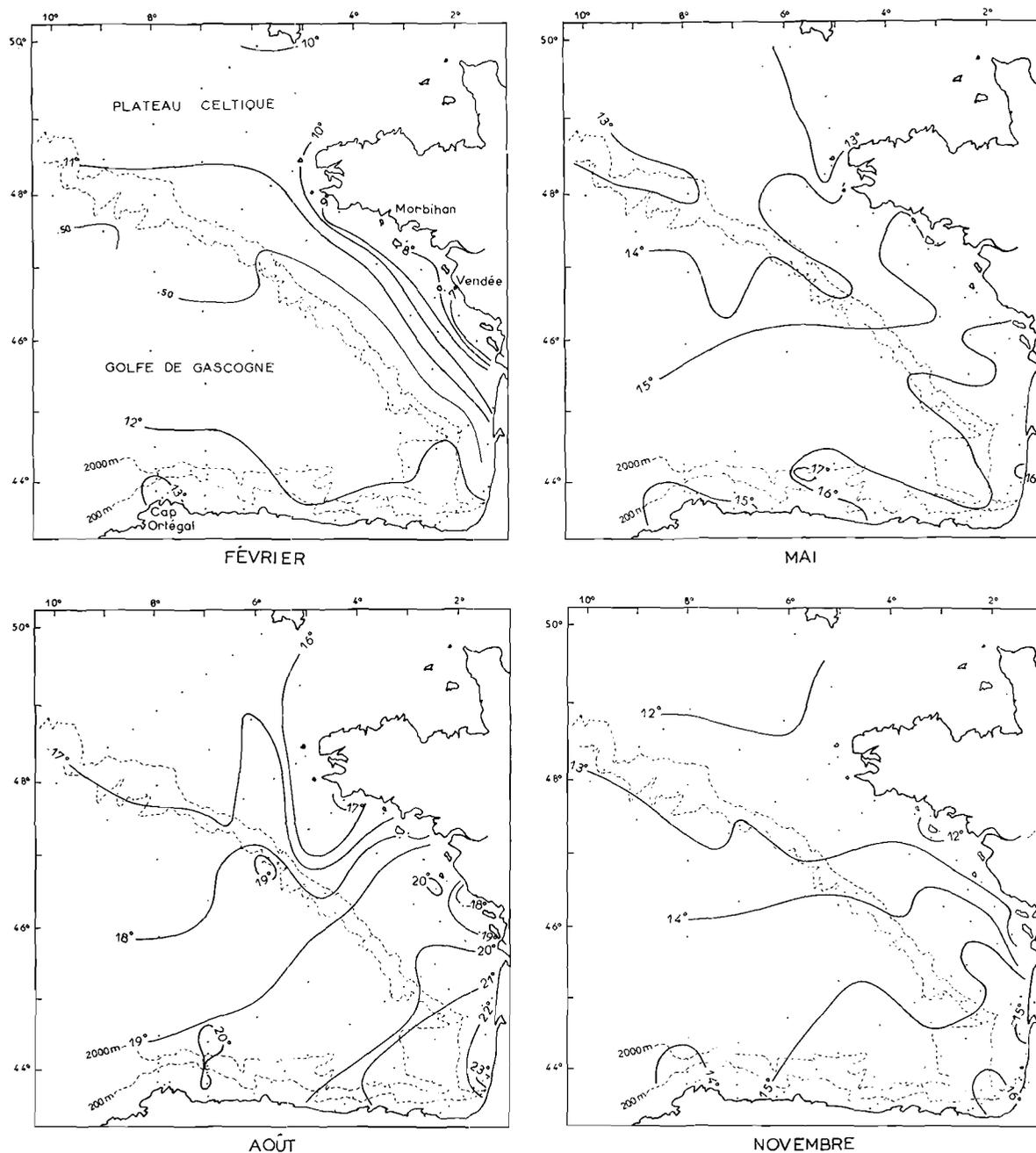


FIG. 1. — Isothermes de surface en février, mai, août et novembre 1964 (ARBAULT S. et BOUTIN N, 1968).

En été, la formation boréale reste stationnaire à l'entrée de la Manche, de même qu'en automne où les températures de surface sont voisines de 12°.

Les eaux continentales bordent les côtes et sont influencées largement par le débouché des fleuves. Ainsi en hiver, les estuaires de la Loire et de la Gironde apportent des eaux dessalées et

froides abaissant à 8° en moyenne les températures des eaux continentales côtières de surface qui sont par ailleurs de l'ordre de 11°.

En mai, le réchauffement dû à la saison relève les températures de surface à 15°30 en moyenne, même à l'embouchure des fleuves.

En été, la hausse des températures se poursuit et dépasse souvent 22° à certaines stations côtières. Par contre, en automne, se produit une baisse de température des eaux continentales qui ne dépasse pas 15°.

Les eaux du large, largement influencées par une branche de la dérive nord-atlantique, sont plus chaudes et plus salées que les eaux continentales. Selon la saison, les mouvements de l'eau atlantique se traduisent, d'une part, par une avancée plus ou moins importante en direction de la côte, d'autre part, par la poussée de la dérive en direction du fond du golfe, qui se fait sentir de la profondeur à la surface.

a) En hiver, cette influence est perceptible le long de la bordure cantabrique où, à des températures de l'ordre de 13°, correspondent des salinités de 35,70 ‰.

b) Au printemps, les eaux du large, qui atteignent sporadiquement le plateau celtique, s'étendent dans le sud du golfe ainsi qu'en témoignent, en profondeur, des températures voisines de 11°50.

c) En été, l'avancée des eaux du large en direction de la côte est très perceptible, surtout en profondeur, où l'influence de la dérive-atlantique détermine, au sud du golfe, des températures supérieures à 16° et des salinités de 35,6 ‰.

En surface, la température de l'eau du large, voisine de 18°, atteint, sous la même influence, des valeurs de 22-23° au niveau de la côte cantabrique.

d) Les relevés hydrologiques d'automne indiquent, avec des températures de 11°50-11°80 au fond, la permanence de la poussée des eaux du large vers le talus, surtout vers 48° N.

L'eau plus chaude, issue du large, ne persiste que d'une façon atténuée dans le fond du golfe et se réduit à un lobe qui remonte jusque vers 46° N, avec des températures de 15° en surface et 13° au fond.

Pour l'ensemble de l'année, la moyenne générale des températures de surface est de l'ordre de 11°19 en hiver, pour une salinité moyenne de 35,47 ‰ ; elle est de 14°99 au printemps avec une salinité d'environ 35,16 ‰ ; en été, 18°59 avec des salinités voisines de 35,45 ‰ ; enfin, en automne, la température moyenne de 13°82 correspondant à une salinité moyenne de 35,53 ‰.

II. - Le matériel.

a) Récolte.

Les pêches ont toutes été effectuées verticalement au filet Hensen, de 100 m environ à 0 m suivant la bathymétrie locale, la vitesse de remontée du filet étant de 1 m en 3 secondes. Cette étude porte donc exclusivement sur du plancton de surface ou subsurface, les prélèvements se répartissant aux quatre saisons comme suit :

	Nbre total prélèvements	Stat. au-dessus du plateau	Stations au large
hiver (février)	90	56	34
printemps (mai)	102	63	39
été (août)	104	65	39
automne (novembre)	92	58	34

Le nombre de pêches sur le plateau continental est presque double de celui des pêches faites au large (on entend par là les prélèvements effectués au-dessus des fonds supérieurs à 220 m environ jusqu'à 4 860 m).

Pour chaque station sont connues : la sonde au point du prélèvement, la température et la salinité, l'heure et la durée des pêches.

b) Traitement.

Le plancton recueilli à bord de la « Thalassa » est fixé au moment de la pêche par de l'eau de mer formolée à 4 %, tamponnée à l'hexaméthylène tétramine.

Au laboratoire, chaque prélèvement est étudié soit dans sa totalité, pour la majorité des pêches, soit partiellement par sous-échantillonnage compte tenu de la grande abondance de certaines espèces (tabl. 1). Celui-ci est pratiqué de la façon suivante : après homogénéisation par agitation de l'ensemble du plancton, on prélève deux fois 25 cm³ dans lesquels sont effectués la détermination et le comptage des espèces retenues ; un nombre moyen est ensuite calculé pour chaque espèce, que l'on extrapole à la totalité de l'échantillon.

Saison	Nbre total de pêches	Pourcentage des prélèvements étudiés	
		par sous-échantillonnage (%)	totalem (%)
Hiver	90	0	100
Printemps	102	16	84
Eté	104	17	83
Automne	92	15	85

TABLEAU 1

Les résultats donnés sous forme de cartes de répartition tiennent compte des nombres réels contenus dans les échantillons.

Pour les siphonophores, les nombres enregistrés par station comprennent l'ensemble des formes identifiées : nectophore supérieure, nectophore inférieure, gonophore, bractée, eudoxie. De même, les formes agrégées et solitaires des thaliacés sont réunies dans les comptages.

La séparation des stades de maturité sexuelle des chaetognathes, effectuée lors du dépouillement des prélèvements, ne se retrouve pas sur les cartes qui représentent l'ensemble des stades.

c) Organismes étudiés.

Le golfe de Gascogne constituant un secteur de convergence d'influences hydrologiques diverses permettant la coexistence de faunes d'origine et d'affinités variées, notre choix s'est porté sur cinq groupes planctoniques connus pour leurs qualités indicatrices : chaetognathes, siphonophores, méduses, salpes, doliolles, et leur étude a été faite essentiellement sous l'angle écologique.

Nous donnerons une idée de l'importance du matériel examiné en précisant qu'il comporte 175 642 spécimens des différents groupes étudiés.

III. - Etude quantitative et écologique.

a) *Les chaetognathes.*

Ils représentent une part importante des récoltes avec 45 844 individus, constituant 26 % du nombre total des organismes identifiés.

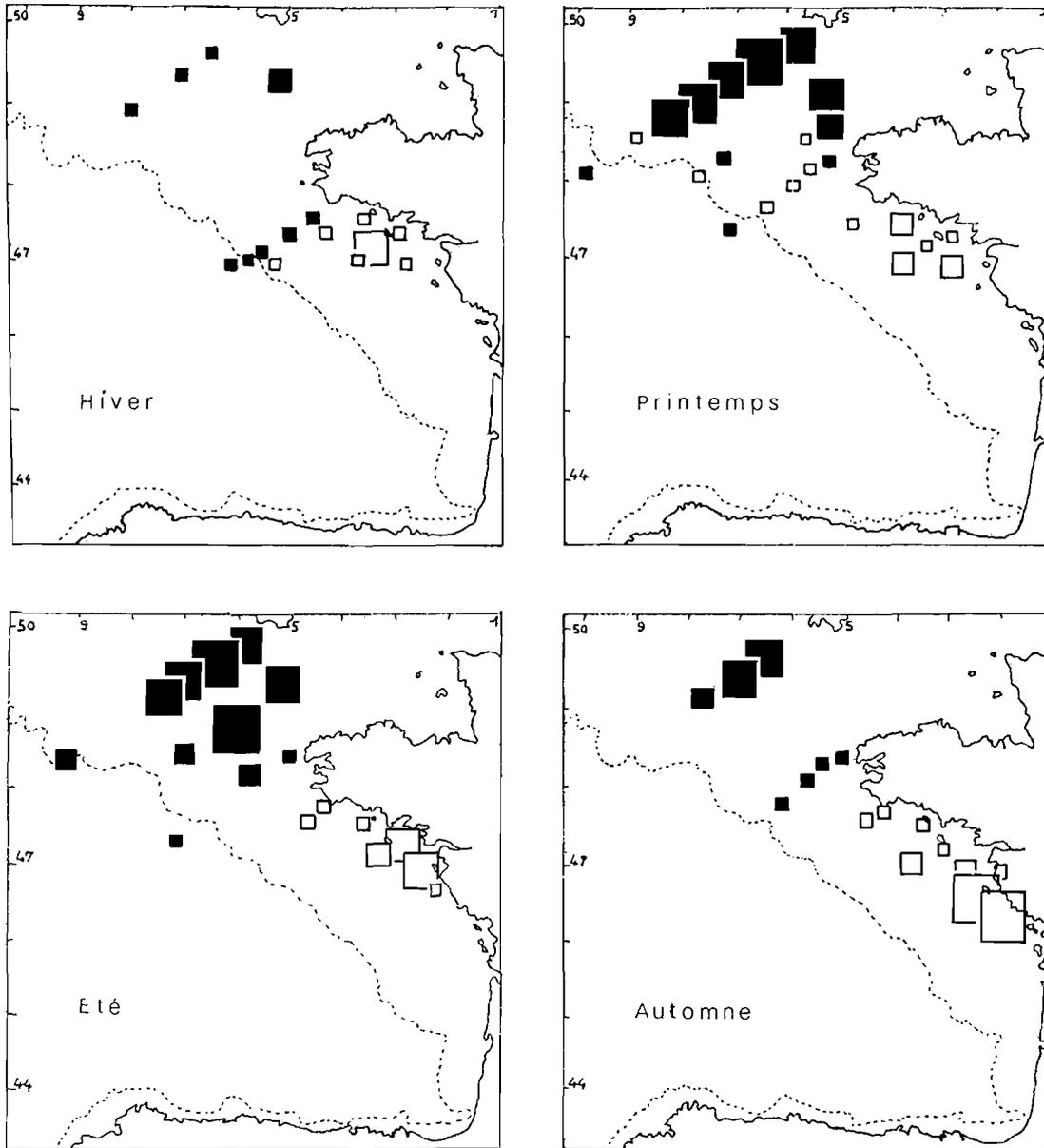


FIG. 2. — Répartition de *Sagitta elegans* (carrés noirs) et de *Sagitta setosa* (carrés blancs).

Echelle. — Carré de 2 mm de côté : de 0 à 20 spécimens ; carrés de 4 mm de côté : de 20 à 50 spécimens ; carrés de 6 mm de côté : de 50 à 100 spécimens ; carrés de 8 mm de côté : de 100 à 500 spécimens ; carrés de 10 mm de côté : plus de 500 spécimens. Cette échelle est valable pour toutes les figures.

Nous étudierons la répartition des espèces du nord au sud du golfe, en tenant compte de la saison et des conditions de milieu.

Sagitta elegans VERRILL, 1873

Répartition géographique.

Cette espèce d'eaux de mélange se cantonne sur le plateau celtique (fig. 2). Nos récoltes contiennent 1 460 individus représentant 3 % de l'ensemble des chaetognathes ; ils sont constitués en majorité par des stades immatures.

Les prises positives sont à 98 % sur le plateau continental ; leur limite sud se situe par 47°03 N en février, rappelons que le prélèvement le plus méridional pour cette espèce, relevé par J. REYSSAC (1963), était situé par 46°46' N, ce qui est tout à fait comparable.

Variations saisonnières.

Les récoltes les plus importantes sont observées au printemps et en été (83 % du total). *Sagitta elegans* constituant alors de fortes concentrations vers la Cornouaille, l'automne et l'hiver ne totalisant au contraire que quatorze prélèvements positifs. Ceci confirme les observations de RUSSELL (1932) qui témoignent d'une forte densité de ce chaetognathe, en été, dans la région de Plymouth.

Répartition en fonction des conditions de milieu.

Marquant par sa présence une incursion d'eau venue de l'ouest (RUSSELL, 1935), elle est peu influencée par la température, alors que la salinité conditionne sa répartition : elle ne se tient en grand nombre que dans les eaux de salinité supérieure à 35 ‰ (FURNESTIN, 1938) ; la moyenne de celle-ci a été de 35,42 ‰ en surface, dans les eaux où ont été faites les récoltes de l'année considérée.

Sagitta setosa MULLER, 1847

Répartition géographique en fonction des conditions de milieu.

La présence de *S. setosa* (fig. 2) est l'indice de la proximité des eaux continentales à salinité inférieure à 35 ‰ (FURNESTIN, 1938). Nos récoltes, 2 % de l'ensemble des chaetognathes, s'échelonnent effectivement sur le plateau continental dans une nappe de faible salinité au sud de la Bretagne entre 47° et 49° N. La salinité moyenne pour l'année sur les lieux de prélèvements est de 34,97 ‰ mais les taux dépassent parfois légèrement 35 ‰ sur certaines stations. La température ne semble pas avoir grande influence sur sa distribution.

Répartition saisonnière.

Présente sur trois stations voisines des côtes morbihannaises en hiver, *S. setosa* se répartit plus largement sur le plateau celtique, dans onze pêches de printemps comprises entre 2° et 9° O, les plus productives restant celles du sud de la Bretagne où les trois stades de maturité sexuelle figurent de façon homogène dans tous les prélèvements.

L'été et l'automne voient l'aire de répartition de ce chaetognathe se restreindre à la zone côtière au nord et au sud de la Loire avec sept pêches en août et neuf en novembre.

Sagitta friderici RITTER ZAHONY, 1911

Répartition géographique.

Nous avons dénombré 6 773 exemplaires d'habitat presque exclusivement littoral (96 %). Toute l'année représentée aux trois stades de maturité sexuelle, elle colonise une partie plus ou moins vaste du plateau continental, du sud de la Bretagne au cap Finistère, confirmant les observations de

J. REYSSAC (1963). C'est une des espèces de la province atlanto-méditerranéenne les mieux représentées dans nos récoltes, formant 15 % du total des chaetognathes (fig. 3).

Variations saisonnières.

En hiver, répartie de façon homogène et très néritique dans le sud du golfe, elle atteint 48° au nord sur des stations relativement dispersées. Sur la côte cantabrique, elle n'est observée que

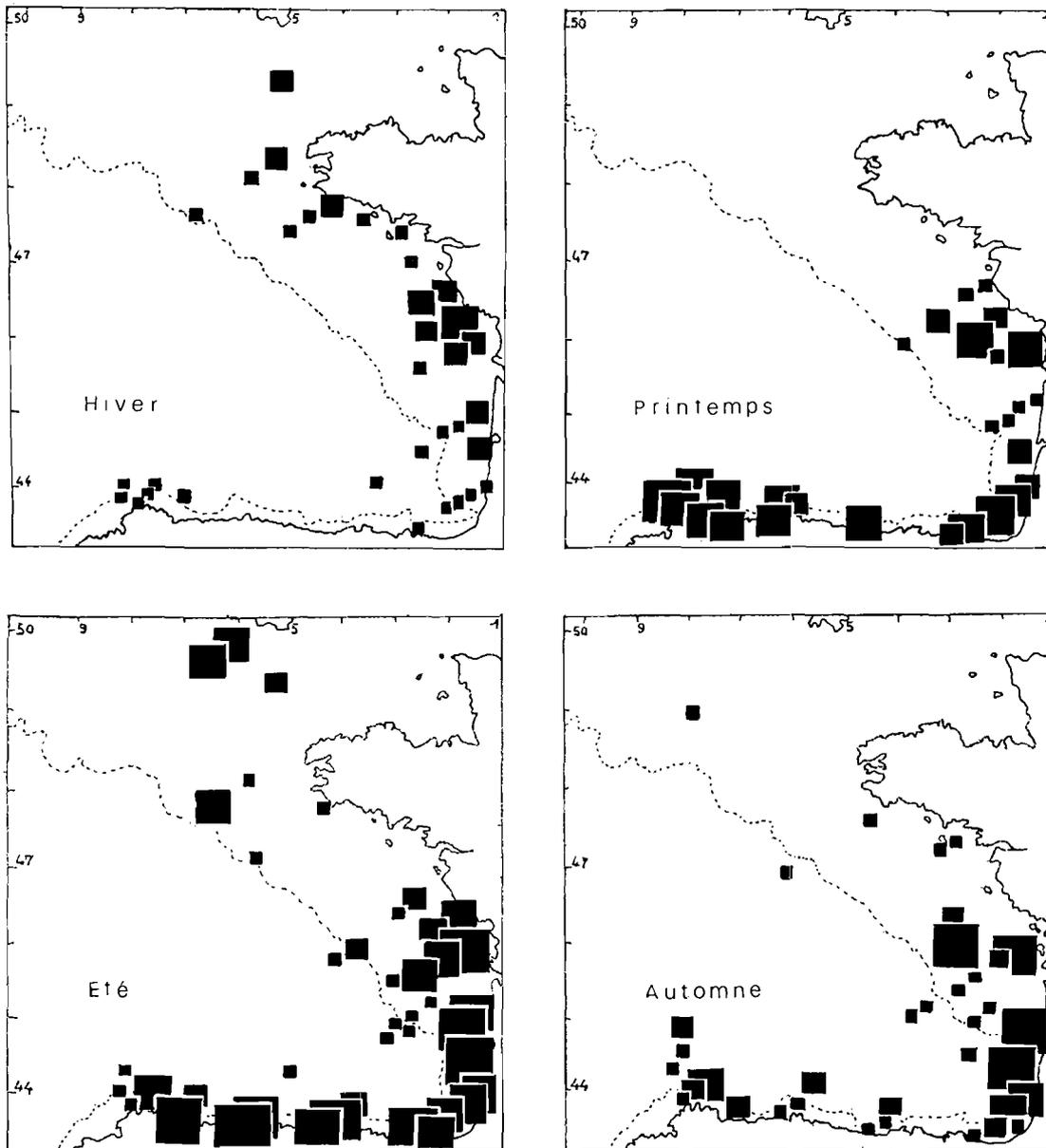


FIG. 3. — Répartition de *Sagitta friderici*.

dans cinq pêches groupées autour du cap Finistère, témoignant d'une population permanente que nous retrouvons aux autres saisons, en dépit des remontées d'eau froide dues à un upwelling local.

Le printemps et l'été sont les saisons les plus productives ; *S. frederici* est très abondante à la côte, de la Gironde au cap Finisterre. En août cependant, une centaine d'individus est observée aux

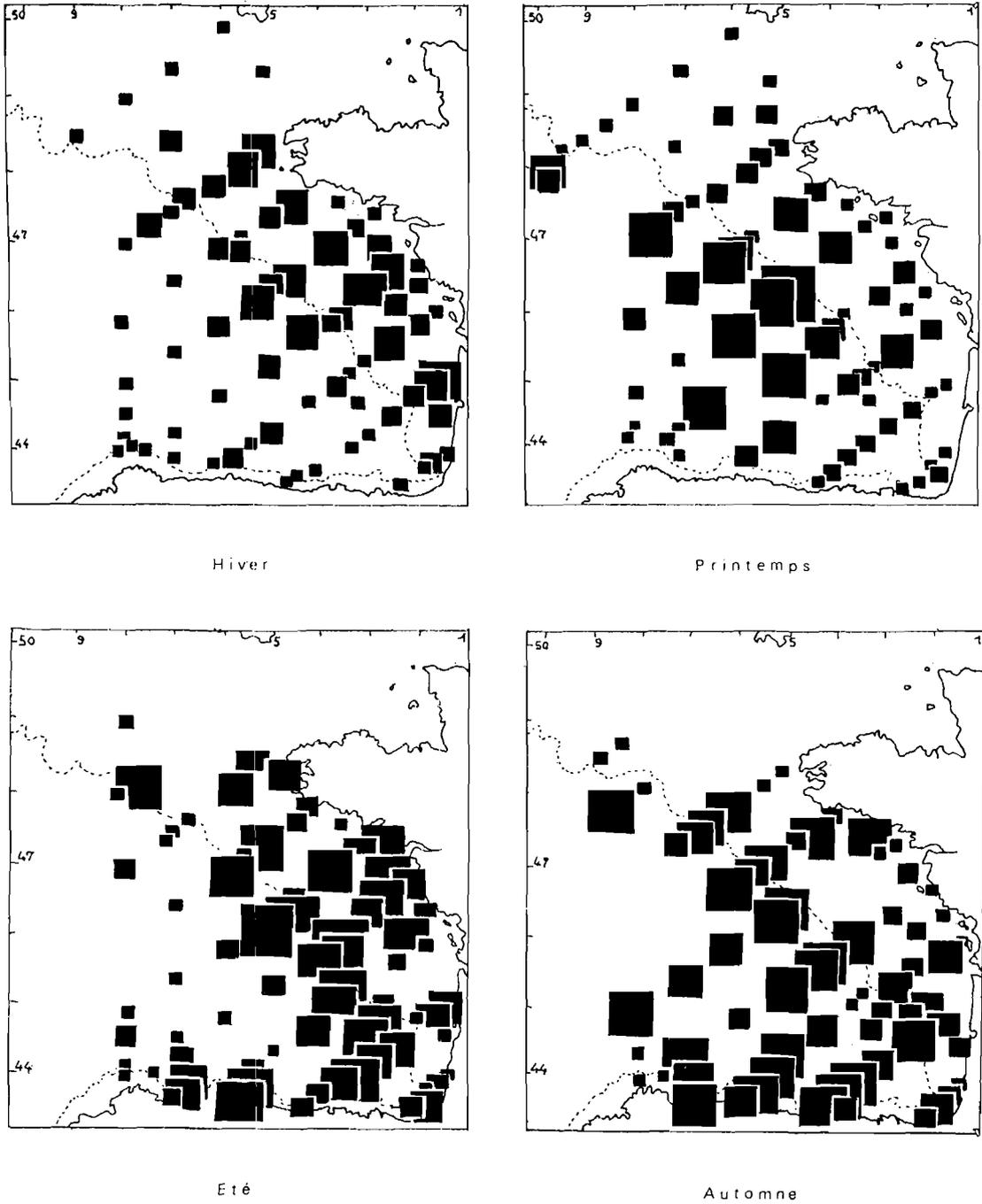


FIG. 4. — Répartition de *Sagitta minima*.

abords du talus, vers 44° et 45°30.

En automne, elle existe encore en nombre sur la côte des Landes et des Charentes mais aban-

donne progressivement la côte cantabrique où se maintiennent seules les quelques stations riches du cap Finisterre.

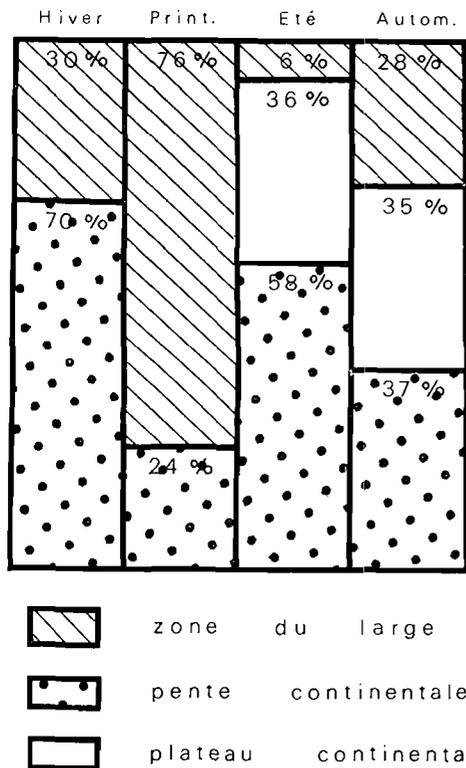
Répartition en fonction des conditions de milieu.

S. friderici a une affinité nette pour les eaux côtières. La proximité du littoral interviendrait davantage dans sa répartition que des conditions précises de température et de salinité, les eaux côtières étant sujettes à des variations importantes de ces derniers facteurs. Exception faite des récoltes de l'hiver et de la zone d'upwelling ibérique, l'espèce occupe cependant, en gros, les eaux tempérées du golfe (17°).

Sagitta minima GRASSI, 1881

Répartition géographique.

Avec 19 605 spécimens (44 % des chaetognathes), *S. minima* représente l'espèce la plus abondante (fig. 4). Elle colonise l'ensemble du golfe de la Cornouaille au cap Finisterre, aussi bien le plateau (46 %) que le large (54 %) avec une prédilection pour la zone située le long du talus. La plupart des pêches contiennent des individus au stade III ; ils sont moins fréquents au stade II et rares au stade I.



TABL. 2. — Répartition saisonnière de *Sagitta minima* par rapport à la côte.

le plateau (46 %) que le large (54 %) avec une prédilection pour la zone située le long du talus. La plupart des pêches contiennent des individus au stade III ; ils sont moins fréquents au stade II et rares au stade I.

Variations saisonnières.

En février, *S. minima* se répartit pour un tiers au large et deux tiers sur le plateau mais colonise toute la zone étudiée. Toutefois, l'hiver est la saison la moins riche avec 2 000 individus.

Le printemps n'est guère plus riche (3 210 spécimens) mais la répartition se fait, à l'inverse de février, en majorité sur la zone du large.

L'été et l'automne, avec un total de 14 395, sont les saisons les plus favorables, les plus fortes concentrations bordant le talus continental.

Ainsi, plutôt néritique en hiver, *S. minima* manifesterait au printemps une tendance océanique, tandis qu'en été et en automne, elle peuplerait les eaux de mélange de la pente continentale (tabl. 2).

Dans nos pêches, la distribution saisonnière de *S. minima* est donc différente de celle qui a été observée au Maroc et en Méditerranée (M.-L. FURNESTIN, 1957) et sur le plateau continental du golfe de Gascogne (J. REYSSAC, 1963), où les saisons riches en ce chaetognathe ont été l'automne et l'hiver et non, comme ici, l'été et l'automne.

Répartition en fonction des conditions de milieu.

La température n'a pas d'influence nette sur la répartition de *S. minima* qui a été récoltée à des températures variant de 6°68 en hiver à 20°68 en août. Elle apparaît cependant comme plus septentrionale que *S. friderici*. Elle appartient au plancton des eaux de mélange du talus continental et les salinités les plus courantes sur les stations positives sont voisines de 35.5 ‰.

Sagitta tasmanica THOMSON, 1947

Répartition géographique et saisonnière.

Elle est très abondante dans le golfe et constitue, avec 15 325 individus, 33 % de l'ensemble

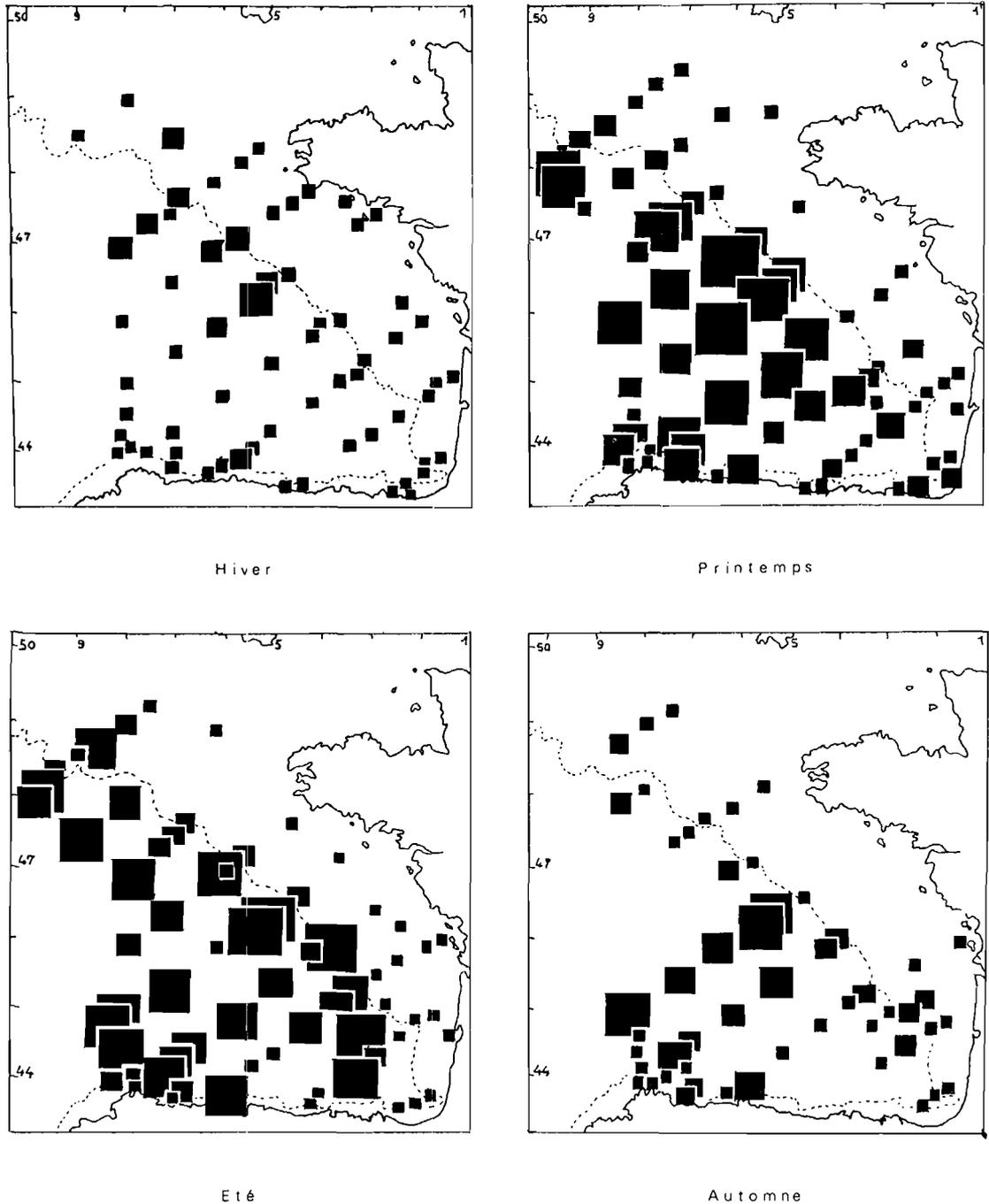


FIG. 5. — Répartition de *Sagitta tasmanica*.

des chaetognathes. Essentiellement océanique (fig. 5), elle est rencontrée en quantités croissantes de la côte au large, se répartissant pour 18 % sur le plateau continental et 82 % au-delà. De fortes

prises jalonnent le talus, les récoltes s'échelonnant de la côte cantabrique à 49° N. Cependant, sur la côte cantabrique, on remarque une zone constamment pauvre en *S. tasmanica*, située entre le cap Peñas et le cap Mayor et englobant les secteurs néritiques et océaniques. Au contraire, de fortes concentrations s'observent au large du cap Finisterre.

Conformément à son comportement déjà observé au Maroc (M.-L. FURNESTIN, 1957), *S. tasmanica* est très abondante au printemps et en été où elle totalise 13 707 individus, concentrés surtout aux abords du talus et près du cap Ortégal.

L'automne et l'hiver sont nettement plus pauvres, les quelques prises importantes se trouvant dans la partie septentrionale du golfe en hiver (entre 46° et 48° N) et dans la moitié méridionale en automne (entre 44° et 46° N).

Distribution des stades de maturité sexuelle.

Dans l'ensemble des échantillons, les immatures (stade I) sont les plus nombreux et totalisent 48 % des individus, tandis que les sujets matures (stades III) représentent 30 %.

Stade sexuel	Hiver %	Printemps %	Eté %	Automne %
I	68	53	42	61
II	18	17	27	17
III	14	30	31	22

TABLE. 3. — Pourcentages des stades de maturité sexuelle selon la saison chez *Sagitta tasmanica*.

Il y a cependant quelques variations saisonnières et les adultes sont légèrement plus abondants au printemps et en été (tabl. 3).

Répartition en fonction des conditions de milieu.

La température n'a que peu d'influence sur la répartition de *S. tasmanica*, au moins dans la région considérée. Dans les mers de l'Europe septentrionale, elle est « liée » à la dérive atlantique et peuple les eaux de salinité égale ou supérieure à 35,33 ‰ (FURNESTIN, 1938). Il en est de même ici : la salinité moyenne des stations les plus riches de l'année est de 35,59 ‰ et, en août, la salure moyenne des stations riches du large atteint 35,69 ‰.

Sagitta lyra KROHN 1853

Nos récoltes comprennent 1 133 spécimens soit 2 % du total des chaetognathes (fig. 6). Cette espèce mésoplanctonique est commune dans l'Atlantique entre 100 et 500 m (M.-L. FURNESTIN, 1957). Nous la trouvons en effet pour 99 % dans la zone du large par des salures voisines de 35,5 ‰. Tous les individus récoltés sont immatures, comme cela est classique pour des pêches superficielles.

D'après les prises de février (9 exemplaires sur 7 stations), l'hiver est très pauvre. Le printemps

est la saison la plus riche (1 053 spécimens). *S. lyra* colonise toute la zone extérieure au plateau et les pêches sont positives à 100 % ; sur le plateau continental, une pêche par 46° N en rapporte 13 spécimens.

En août, 46 % des pêches sont encore positives mais faiblement (29 individus). En novembre, *S. lyra* est recueillie essentiellement dans la partie méridionale du golfe.

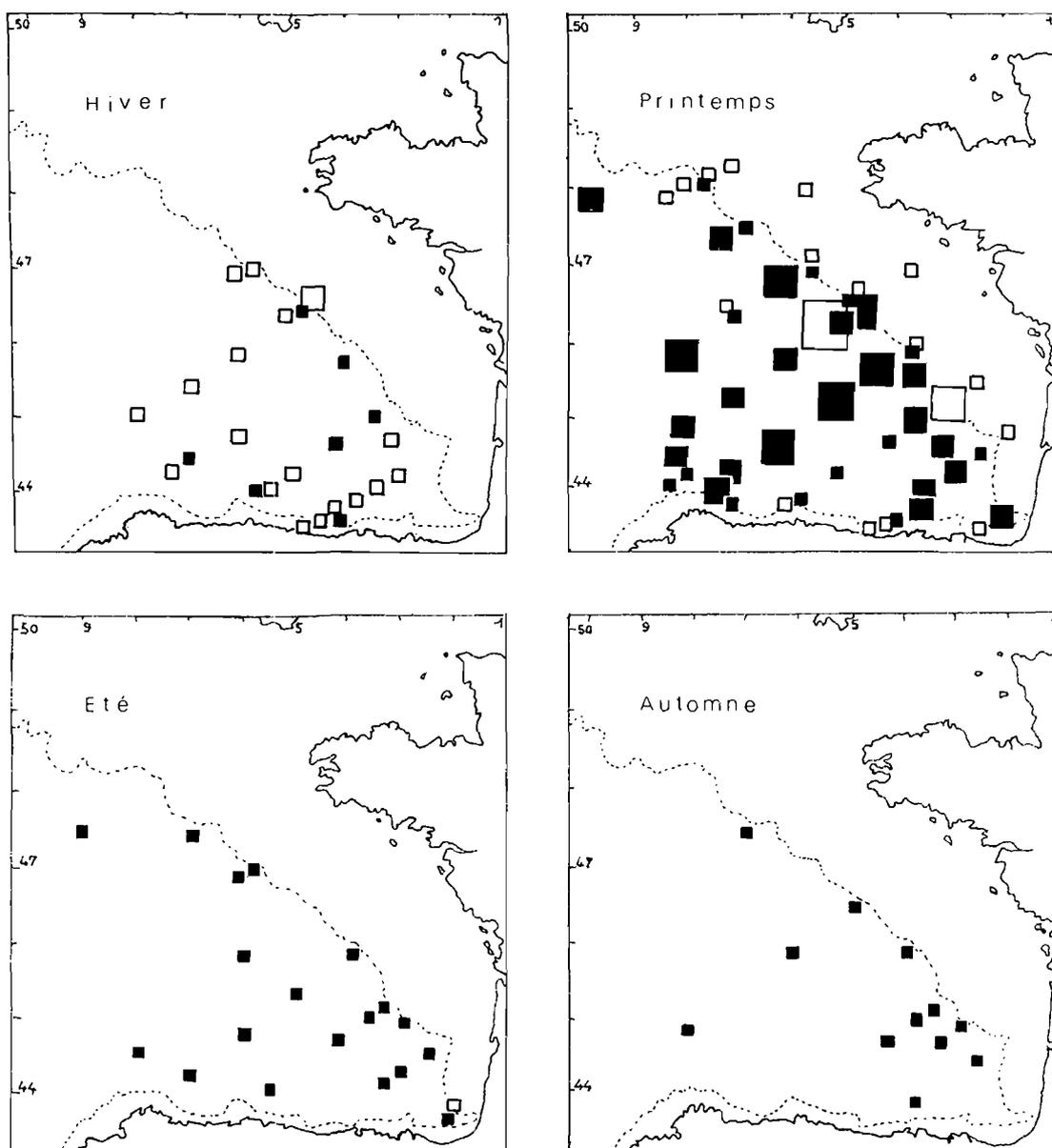


FIG. 6. — Répartition de *Sagitta lyra* (carrés noirs) et de *Eukrohnia hamata* (carrés blancs).

Elle est généralement considérée comme une espèce tempérée-chaude dont la marge thermique s'étend de 10 à 20°. Les températures de surface en mai, saison du maximum, sont ici de l'ordre de 15° dans la zone du large, mais la population adulte ne se tient pas à ces niveaux.

Sagitta enflata GRASSI 1881

Récoltée en petit nombre (159 individus immatures), elle forme 0,3 % du total des chaetognathes. Elle se répartit sur le plateau continental et sur la bordure du talus jusqu'à 48° N.

Sa distribution par rapport à la côte est assez peu tranchée ; nos pêches la situent comme semi-néritique. Elle est épipelagique et peut être tenue pour indicatrice des eaux atlantiques chaudes ; en effet, nous la trouvons en hiver près du cap Ortégal dans une zone où les températures avoisinent 13° et les salinités dépassent 35,7 ‰.

Le printemps est la saison la plus riche ; les prises (139 spécimens) s'étendent de 44° à 48° N ; cette extension serait significative à la fois d'un réchauffement des eaux du golfe et d'un transport à partir des régions méridionales. Les températures des stations positives sont comprises entre 15°50 et 16°20, les salinités sont de l'ordre de 35,6 ‰.

Les trois autres saisons sont très pauvres ; les quelques récoltes se cantonnent au sud-est du golfe par des températures et des salinités assez élevées, jusqu'à 22° et 35,70 ‰.

S. enflata ne se trouve pas là dans son aire normale de répartition, constituée par les eaux plus chaudes de la zone tropicale africaine ou de la Méditerranée. Il s'agit donc vraisemblablement d'éléments transportés ; mais il est difficile dans ce cas d'expliquer la seule présence de très jeunes individus.

Eukrohnia hamata MOBIUS 1875

Cette espèce cosmopolite a une répartition bathymétrique variable selon la latitude. Il est vraisemblable qu'elle a, déjà dans le golfe, un habitat profond. Elle a été récoltée à 356 exemplaires (0,7 % du total) dans des pêches s'échelonnant de part et d'autre du talus continental ou au large, jusqu'à 48° N (fig. 6).

Sa distribution saisonnière est très tranchée ; l'hiver et le printemps sont pour ainsi dire les seules saisons de récolte (une pêche en été), peut-être pour des raisons thermiques, l'espèce ne pouvant se maintenir en surface par des températures trop différentes de celles des niveaux profonds. Du reste, en mai, elle s'étend davantage vers le nord, c'est-à-dire dans la partie la moins chaude du golfe.

Cette analyse des chaetognathes nous permet de donner une idée de l'importance relative des diverses espèces dans les eaux de surface du golfe. Elles se classent selon les pourcentages suivants :

	%		%
<i>S. minima</i>	44	<i>S. setosa</i>	2
<i>S. tasmanica</i>	33	<i>S. lyra</i>	2
<i>S. friderici</i>	15	<i>E. hamata</i>	0,7
<i>S. elegans</i>	3	<i>S. enflata</i>	0,3

Nous avons pu préciser également les limites de l'habitat de chacune, variables selon la saison, en fonction de l'évolution des conditions hydrologiques dans le golfe au cours de l'année.

Trois sont néritiques (*S. setosa*, *S. elegans*, *S. friderici*), une semi-néritique (*S. enflata*), deux océaniques (*S. tasmanica* et *S. lyra*). *Sagitta minima* caractérise les eaux du talus continental. *Eukrohnia hamata* semble occuper en majorité les niveaux profonds et n'apparaître que plus ou moins sporadiquement en surface. Il en est très vraisemblablement de même de *Sagitta lyra*.

La confluence dans le golfe d'influences hydrologiques diverses y fait se rencontrer, parmi des formes tempérées très abondantes (*S. minima*, *S. tasmanica*, *S. friderici*), des formes d'affinités boréales (*S. elegans* et *S. setosa*) et méridionales (*S. enflata*).

b) Les siphonophores.

Nous avons identifié 19 espèces, groupant 34 258 individus ; ce chiffre recouvre à la fois les nectophores supérieures et inférieures, les bractées, les gonophores et les eudoxies.

1° Répartition d'ensemble.

Répartition saisonnière et géographique.

Les siphonophores colonisent toute l'aire prospectée, mais témoignent en général d'une prédilection pour la moitié méridionale du golfe. Plus océaniques que néritiques, pour la plupart, ils occupent les eaux chaudes et salées.

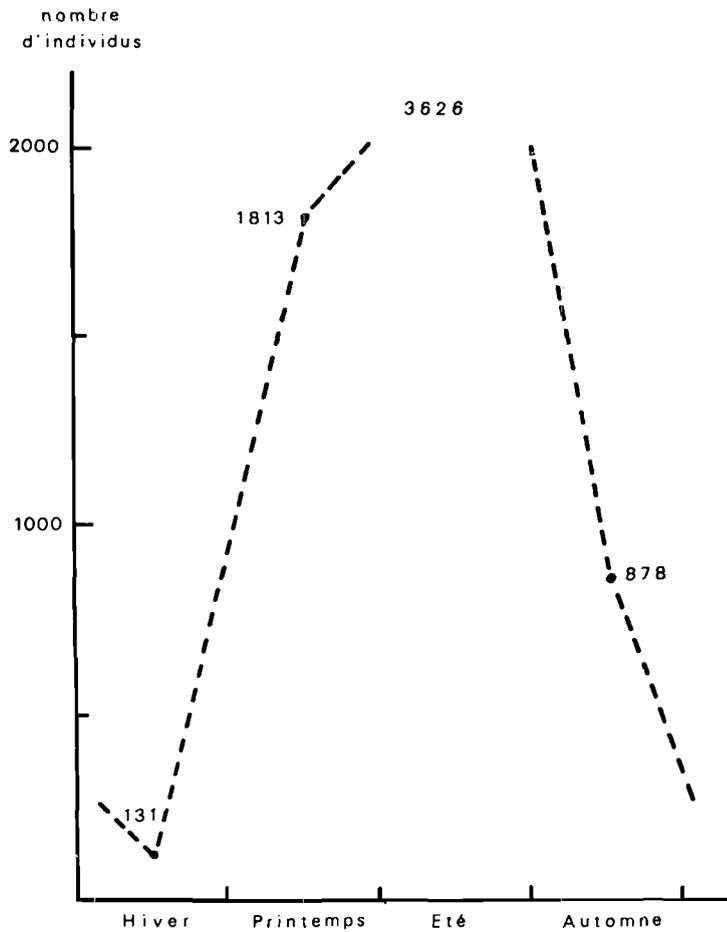


FIG. 7. — Répartition saisonnière de *Muggiaea kochi* sur le plateau continental.

On observe une grande abondance au printemps, qui rassemble 54 % des prises de l'année. L'abondance décroît ensuite en été puis en automne, pour atteindre 7 % du total en hiver, saison la plus pauvre.

Quatre espèces sont constamment très communes : *Muggiaea kochi*, *M. atlantica* en zone néritique, *Chelophyes appendiculata* et *Lensia conoidea* en zone océanique.

Répartition en fonction des conditions de milieu.

Organismes dont la présence est favorisée par les eaux chaudes, ils se rencontrent, en hiver, en bordure de la côte cantabrique où les températures de surface sont de l'ordre de 12-13° (les salinités de 35,6-35,7 ‰) et dans la moitié sud du golfe, par des températures voisines de 11°.

Au printemps, les températures plus élevées de la partie sud (15-16°) déterminent le grand développement de certaines espèces.

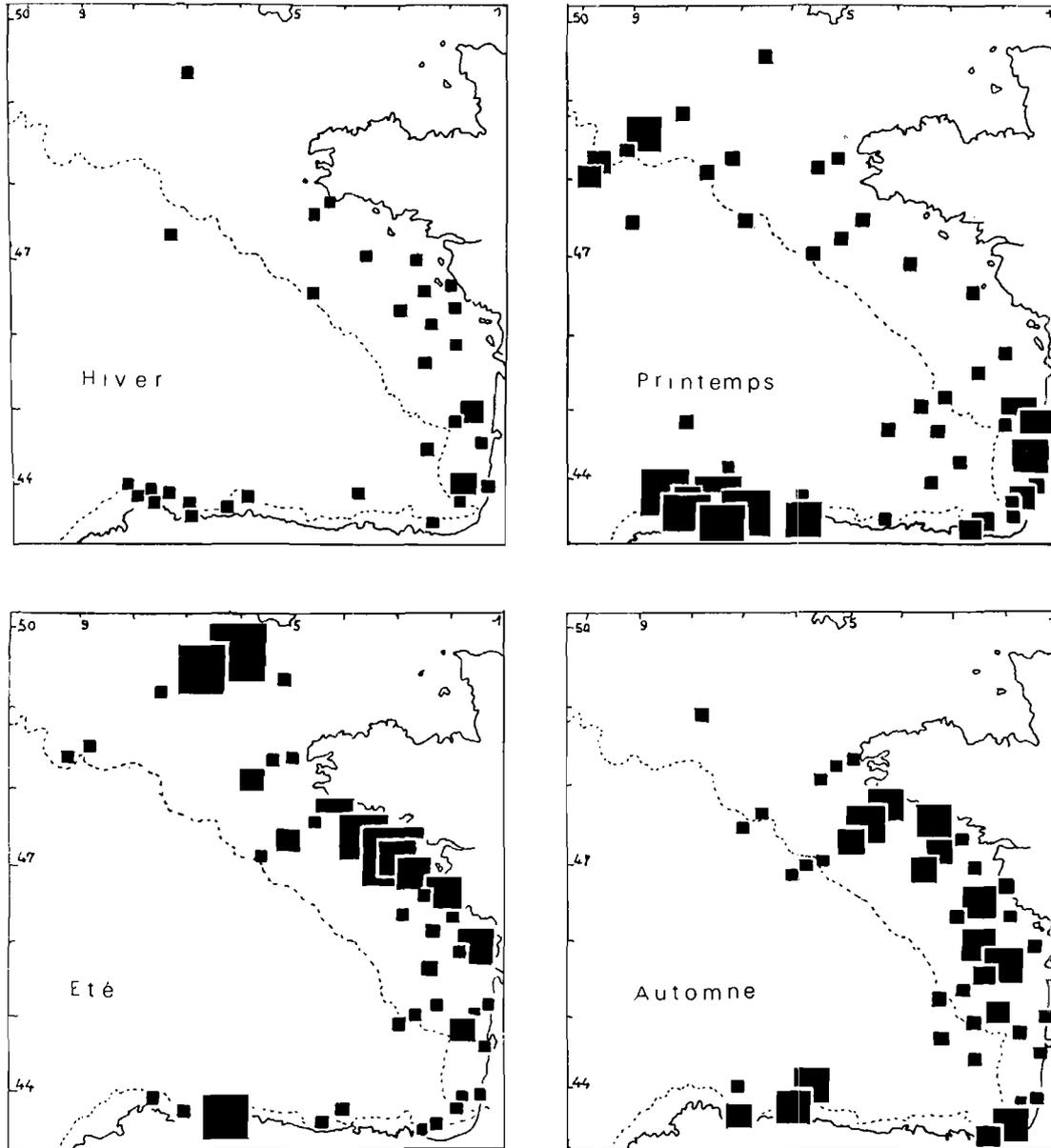


FIG. 8. — Répartition de *Muggiaea kochi*.

L'augmentation des températures de surface se poursuivant en août, les siphonophores s'étendent jusqu'à 50° N le long de la côte et au large ; l'automne marque ensuite une certaine régression de leur part vers le sud.

2° Les espèces rencontrées.

a) Espèces fréquentes.

Espèces tempérées.

Muggiaea kochi WILL, 1844

Nos observations confirment les travaux de BIGELOW et SEARS (1937), de M.-L. FURNESTIN (1957) et de PATRITI (1965) qui considèrent *M. kochi* comme une espèce typiquement néritique. Elle

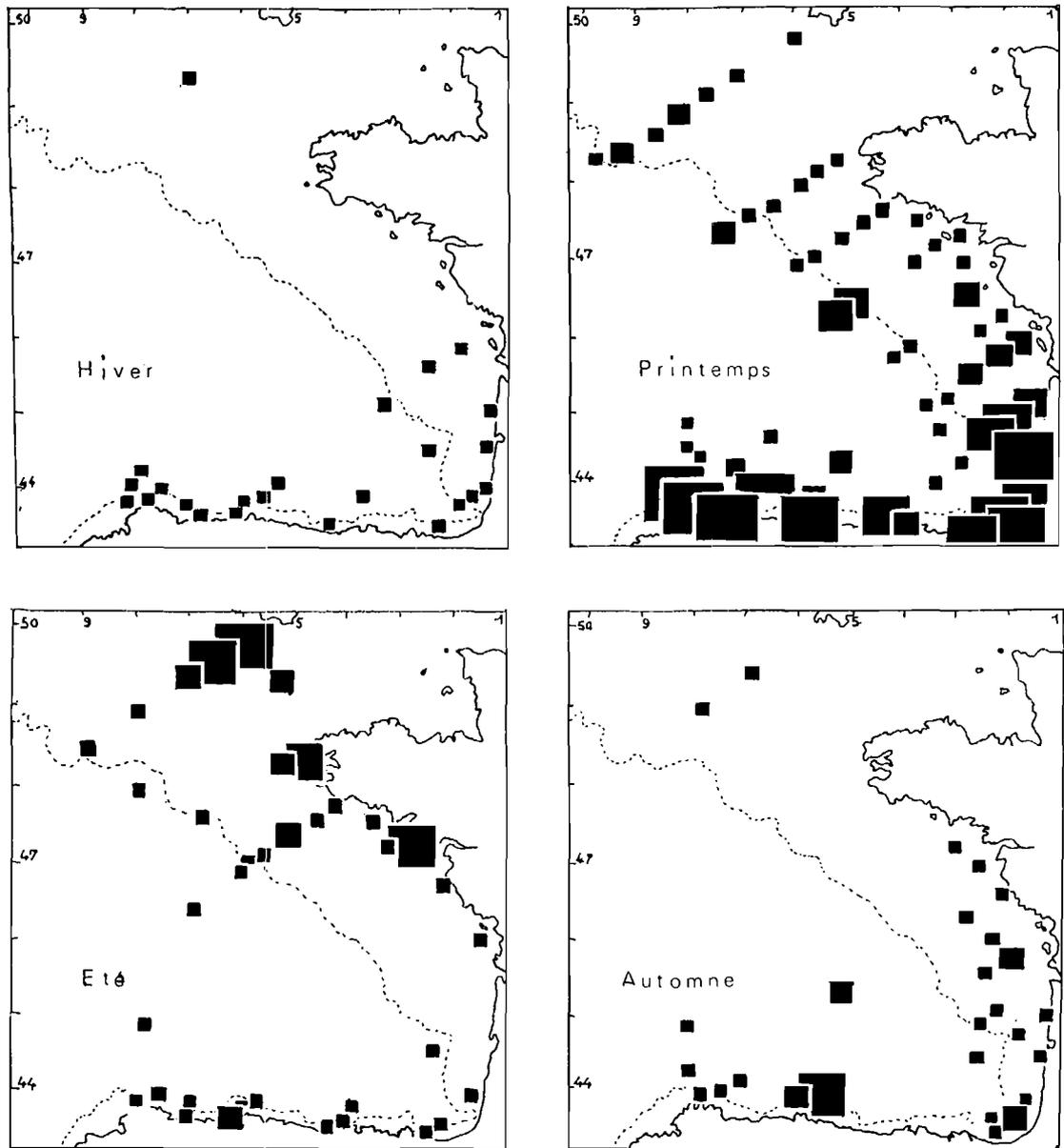


FIG. 9. — Répartition de *Muggiaea atlantica*.

est abondante, en effet, dans nos pêches du plateau continental aux quatre saisons, ses nectophores supérieures constituant 19 % du total des siphonophores (fig. 7).

Nous n'avons retenu que les nectophores supérieures (fig. 8) ; les autres éléments (nectophores inférieures, gonophores, bractées et eudoxies) étant difficilement séparables de ceux de *Muggiaea atlantica*, nous les avons regroupés, arbitrairement du reste, avec les récoltes de cette dernière espèce.

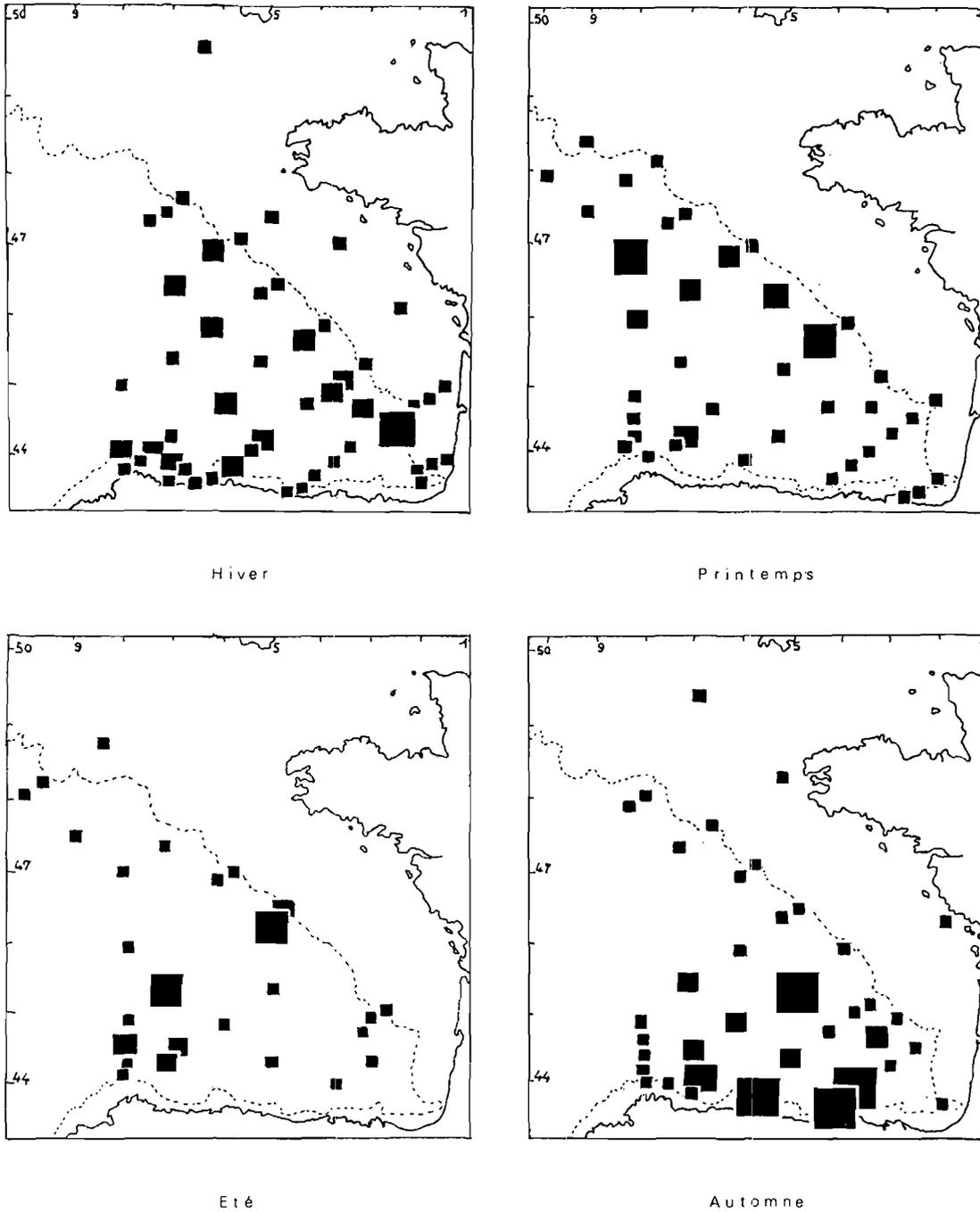


FIG. 10. — Répartition de *Chelophyes appendiculata*.

Les prélèvements contiennent donc 6 612 nectophores supérieures réparties pour 97 % sur le plateau continental. En hiver et au printemps, les pêches positives se distribuent sur l'ensemble du

plateau le long de la côte atlantique et le débordent même au niveau du cap Ortégal où de très fortes concentrations sont observées, au printemps en particulier.

En été, l'augmentation des températures de surface se traduit par une progression de l'espèce en direction du nord ; en même temps, jusqu'à la Cornouaille britannique, les concentrations de *M. kochi* deviennent très côtières.

L'automne est beaucoup plus pauvre, mais l'espèce reste également très néritique. Nos observations, légèrement différentes de celles de PATRITI (1965), traduisent donc une migration saisonnière de l'espèce, qui s'éloignerait de la côte en hiver et au printemps pour s'en rapprocher fortement en été et automne, les époques d'abondance maximale étant le printemps et l'été.

Muggiaea atlantica CUNNINGHAM, 1892

Espèce néritique (RUSSELL, 1934) de la zone épipélagique, *M. atlantica* a une distribution plus méridionale que *M. kochi* (fig. 9). Les nectophores supérieures représentant 58 % des individus ; avec les nectophores inférieures, les bractées, les gonophores et les eudoxies, on compte 20 871 éléments, soit 61 % du total des siphonophores (mais c'est un nombre par excès car nous avons confondu dans cet ensemble bractées, gonophores et eudoxies de *M. kochi*).

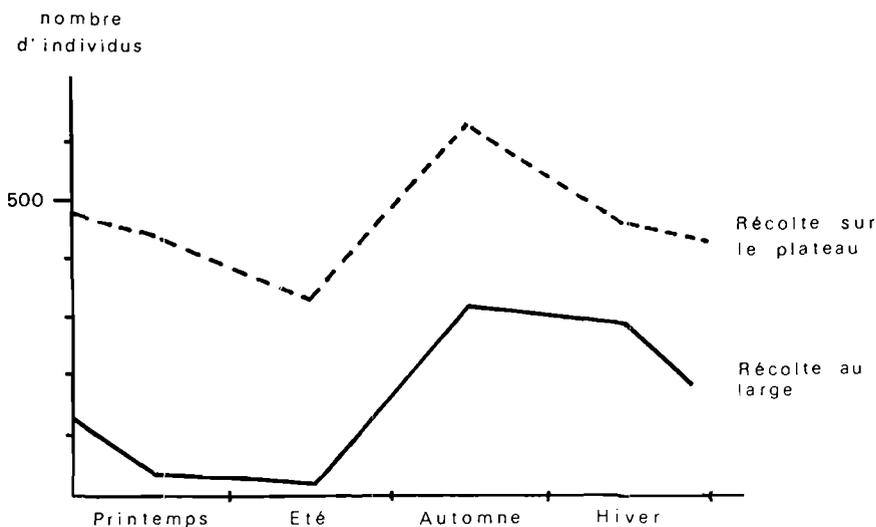


FIG. 11. — Abondance saisonnière de *Chelophyes appendiculata*.

Néritique à 96 % dans nos pêches, elle se présente comme nettement méridionale en hiver et au printemps, ne dépassant guère 45° N. Aux autres saisons, la distribution est plus large, en été notamment, où de fortes concentrations sont observées aussi sur le plateau celtique et le long de la côte bretonne. En automne, elle est localisée entre 44° et 47° N. Ces amples déplacements saisonniers pourraient être en rapport avec les courants de surface auxquels *M. atlantica* passe pour être très sensible (PATRITI, 1965).

Chaelophyes appendiculata ESCHSHOLTZ, 1829

C'est une espèce épipélagique cosmopolite très commune dans l'Atlantique (fig. 10) ; elle a été récoltée, avec 2 515 individus, pour 61 % dans la zone du large et 39 % dans la zone côtière. Ses variations saisonnières par rapport à la côte en font, dans le golfe de Gascogne comme dans la baie ibéro-marocaine (M.-L. FURNESTIN, 1957), un excellent indicateur de l'arrivée des eaux océaniques aux abords des côtes. Nous observons, en effet, que les récoltes néritiques de printemps et d'été sont minimales par rapport à celles d'automne et d'hiver (fig. 11). Ces déplacements saisonniers traduisent donc une avancée de l'eau, du large vers la côte, en automne et hiver.

Selon les auteurs, pour la même région ou des régions voisines (M.-L. FURNESTIN, 1957, et PATRITI, 1965), les saisons de son développement optimal seraient l'été puis l'automne. Nos pêches témoignent, en effet, d'un maximum d'automne, mais l'été est la saison la plus pauvre tandis que l'hiver est relativement riche.

Lensia conoidea KÉFERSTEIN et EHLERS, 1861

Forme cosmopolite euritherme à large répartition verticale et horizontale (BIGELOW et SEARS, 1937), elle a été récoltée en assez grand nombre : 2 716 individus représentant 8 % des prises totales (fig. 12 et 13).

Considérée comme une forme océanique, elle a été effectivement recueillie dans nos échantillons pour 77 % au large, contre 23 % sur le plateau continental, les nectophores supérieures constituant

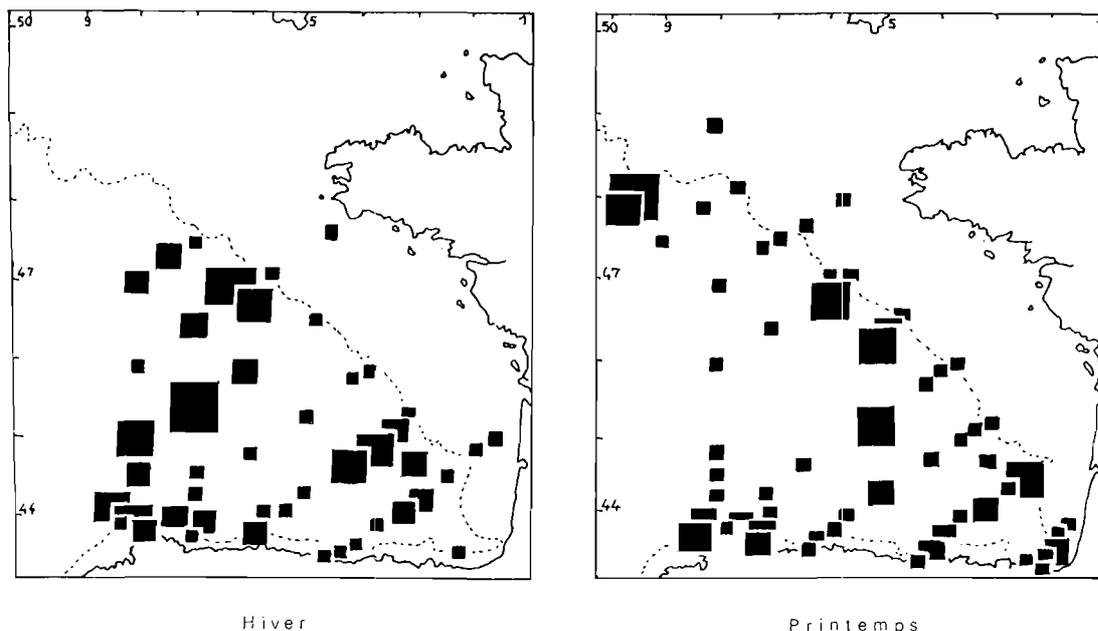


FIG. 12. — Répartition de *Lensia conoidea*.

la plus grande partie des récoltes. L'hiver et le printemps sont les saisons les plus riches et ont fourni la quasi-totalité des prises (2 658 spécimens). En hiver, l'influence de l'eau du large se traduit, en zone néritique, par le peuplement du cap Ortégal, tandis que la zone du large est largement occupée par *L. conoidea*.

Au printemps, la progression d'une branche de la dérive nord-atlantique dans la partie méridionale du golfe permet des concentrations de l'espèce, plus fortes et plus étendues en latitude : ainsi, les pêches voisines du talus sont importantes entre 44 et 48° N, de même que certaines pêches néritiques du cap Ortégal à la Bretagne.

D'autres considérations peuvent également expliquer son abondance en hiver et au printemps. Elles tiennent aussi à une reproduction intense. BIGELOW et SEARS (1937) ont observé une plus grande abondance de cette espèce en été suivant une période active de reproduction au printemps ; la présence ici de quantités considérables de *L. conoidea* en hiver, alors que les autres calycophores sont rares, résulterait d'une reproduction automnale.

On pourrait donc admettre que, dans le golfe de Gascogne, en 1964, les conditions hydrologiques (flux atlantique) et une époque de reproduction tardive ont été responsables de la grande abondance en hiver et au printemps de cette espèce à optimum habituel estival. Nos prises très réduites en été et en automne indiqueraient une tendance de l'espèce à regagner des eaux plus profondes.

Espèces chaudes et d'affinités tropicales.

Les formations hydrologiques venues du sud-ouest le long des côtes ibériques et abordant le golfe en contournant le cap Finisterre amènent un ensemble varié de formes plus chaudes, voire tropicales, qui se localisent généralement sur le littoral cantabrique, telles que *Nanomia bijuga*, *Enneagonum hyalinum*, *Lensia fowleri* d'une part, *Eudoxoides spiralis*, *Bassia bassensis* et *Abylopsis tetragona* d'autre part.

Nanomia bijuga DELLE CHIAJE, 1845

Représenté par 1 273 individus, en été, automne et hiver, ce siphonophore se répartit pour 95 % en zone pélagique. C'est une forme océanique chaude, à répartition méridionale (TOTTON, 1954). Cela se vérifie bien dans le golfe en hiver et en été. En automne, saison du maximum, l'espèce gagne vers le nord, mais les fortes concentrations s'observent encore dans la zone cantabrique.

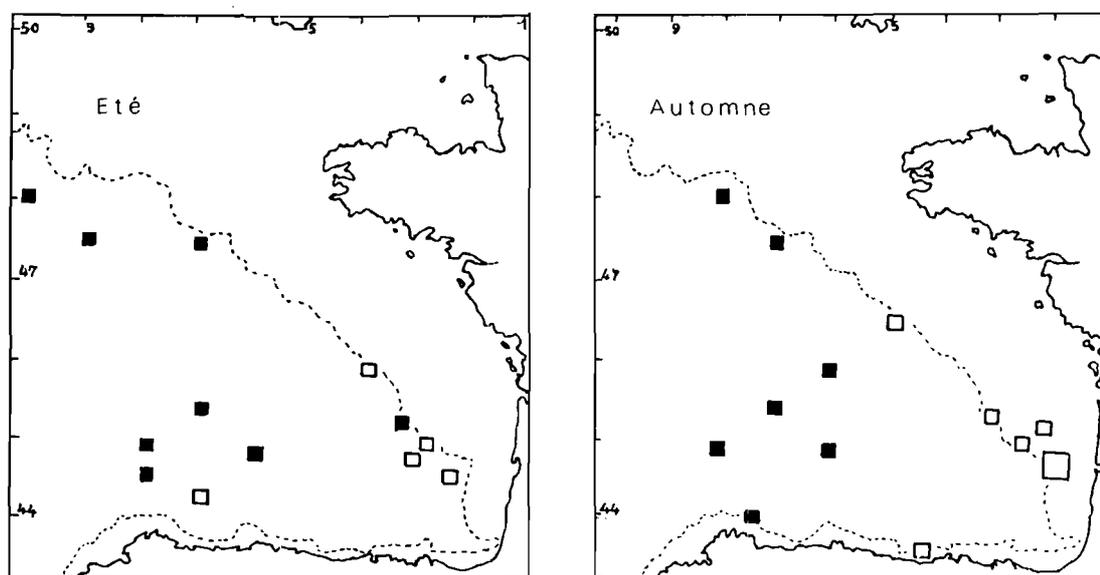


FIG. 13. — Répartition de *Lensia conoidea* (carrés blancs) et de *Eudoxoides spiralis* (carrés noirs).

Enneagonum hyalinum QUOY et GAIMARD, 1827

Nous n'avons recueilli, au large du cap Ortégal, que cinq spécimens (deux nectophores supérieures en automne et trois en hiver) de cette espèce largement distribuée dans les eaux atlanto-méditerranéennes, mais tenue pour rare dans la région.

Lensia fowleri BIGELOW, 1911

Peuplant généralement les eaux profondes (100-400 m) ce siphonophore est abondant de part et d'autre du détroit de Gibraltar ainsi qu'en Méditerranée, en été, où il constitue un peuplement indigène (BIGELOW et SEARS, 1937).

Nos récoltes de mai et août totalisent huit nectophores supérieures disséminées au large de la côte cantabrique, quelques-unes atteignant cependant 47° N.

Eudoxoides spiralis BIGELOW, 1911

Cette espèce typiquement océanique de surface est connue pour son affinité pour les températures élevées, voisines de 19° ; elle est récoltée en nombre en Méditerranée et dans les mers chaudes (fig. 13 et 14). Selon BIGELOW et SEARS (1937) elle serait plus abondante l'été que l'hiver.

Nos récoltes totalisent 305 spécimens répartis pour 70 % au large et au voisinage du talus, avec un maximum très net de printemps, les températures des stations les plus riches étant de 15°47 et 15°92. Les stations positives se répartissent dans toute l'aire océanique méridionale du golfe, en particulier au large de la côte cantabrique ; cependant, on observe une remontée de l'espèce jusqu'à 48° N, notamment au printemps, peut-être en liaison avec la dérive nord atlantique.

Bassia bassensis QUOY et GAIMARD, 1834

C'est une forme généralement distribuée en surface dans la zone tropicale des océans Pacifique, Indien et Atlantique, selon BIGELOW et SEARS (1937).

Récoltée à 24 exemplaires dans la partie méridionale du golfe en automne et en hiver, sa présence serait en rapport avec l'arrivée d'eaux plus chaudes issues du sud-ouest.

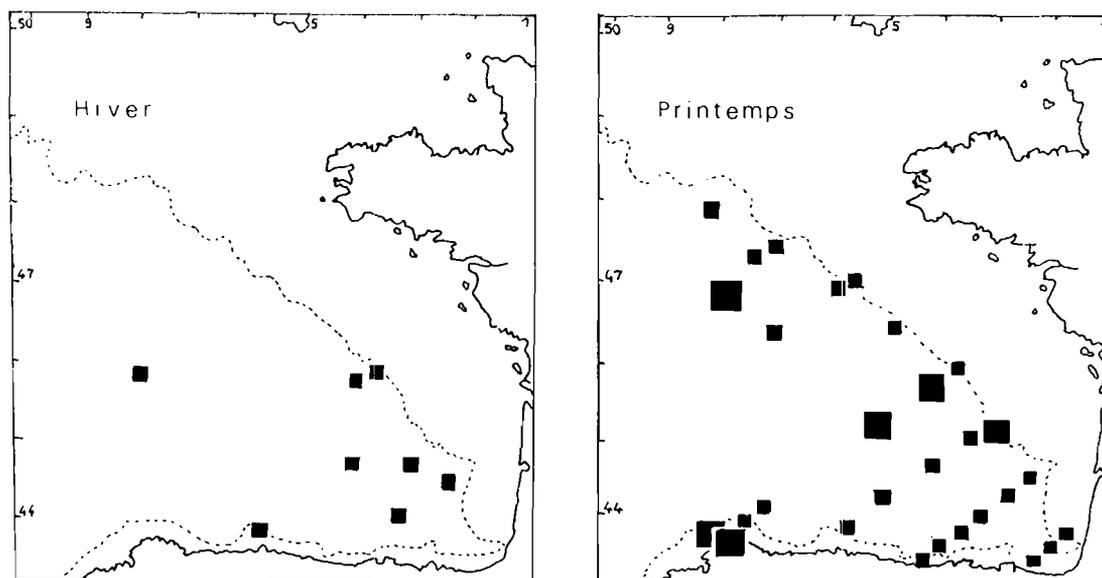


FIG. 14. — Répartition de *Eudoxoides spiralis*.

Abylopsis tetragona OTTO, 1823

Commune dans les eaux tropicales des trois grands océans, cette espèce mésoplanctonique a également une répartition annuelle assez homogène en Méditerranée (PATRITI, 1964). Nos pêches en sont assez pauvres : cinq gonophores et une nectophore supérieure pris en février sur le plateau continental et sa bordure, dans la partie méridionale du golfe.

De ces observations sur les siphonophores d'eau chaude se dégage un caractère commun : leur large prédominance dans la partie sud du golfe, en février notamment. Plusieurs facteurs favoriseraient ici leur présence : le passage d'une branche de la dérive nord-atlantique formée d'eau chaude et salée venant du sud-ouest, et le courant lusitanien dont l'influence se fait sentir dans le golfe de Gascogne depuis 1 000 m jusqu'à la surface.

b) Espèces accidentelles.

Quelques espèces sont rares dans l'ensemble de nos pêches.

Lensia subtilis CHUN, 1886

Très néritique, cette espèce n'a été recueillie qu'à une seule station en mai, sur le plateau continental.

Nanomia cara AGASSIZ

Forme cosmopolite à tendance septentrionale, contrairement à *Nanomia bijuga* (TOTTON, 1954), elle est rencontrée à très peu d'exemplaires au printemps et en été, dans des pêches toutes localisées sur le plateau celtique aux alentours de 49° N et 9° O.

Agalma elegans SARS, 1846

Malgré sa vaste distribution habituelle, et bien qu'elle soit considérée comme une forme océanique (FRASER, 1961), nous ne l'avons récoltée qu'à une station néritique d'août sur le plateau celtique.

Dimophyes arctica CHUN, 1897

Espèce océanique typiquement cosmopolite selon FRASER (1961), nous la trouvons à quelques exemplaires sur le plateau continental en hiver et printemps.

Sulculeolaria biloba SARD, 1946

Cette espèce océanique est représentée dans nos prélèvements par quelques spécimens récoltés au large ou en bordure du plateau au cours de trois saisons : hiver, été et automne.

Bargmannia elongata TOTTON, 1954

Vingt-six exemplaires ont été observés par 45° N, dans deux pêches de printemps au large. Cette forme rare, vraisemblablement profonde, a été découverte dans l'océan Indien par TOTTON en 1954 et retrouvée lors de l'expédition « Michael-Sars », par 29° N en Atlantique, par LELOUP (1955).

Eudoxia tenuis PATRITI, 1965

Une cloche inférieure de cette espèce, morphologiquement très proche de celle de *Lensia subtiloides*, a été recueillie dans la même zone du large en automne.

Eudoxia vasconiensis PATRITI, 1965

Les pêches de haute mer ont ramené une eudoxie en août et un gonophore en novembre.

PATRITI a émis l'hypothèse que cette eudoxie appartiendrait au genre *Lensia* : à *L. multicrostata*, *L. fowleri* ou à *L. grimaldii* présents dans ses prélèvements en même temps que *Eudoxia vasconiensis* ; nos observations font apparaître que seule *L. fowleri* a été recueillie dans les pêches à *Eudoxia vasconiensis* ; il pourrait donc s'agir de l'eudoxie de *Lensia fowleri* jusqu'à présent non décrite.

Nos investigations dans le golfe de Gascogne, pris au sens large, s'étendent pour une moitié sur la zone néritique et pour l'autre sur la zone pélagique et, bien que les siphonophores soient considérés comme organismes du large, nous en avons recueilli 28 895 spécimens sur le plateau continental contre 5 373 au large.

Il faut dire, cependant, qu'un petit nombre d'espèces seulement peuple la zone néritique, mais celles-ci sont très abondantes ; ce sont : *Muggiaea kochi*, *Muggiaea atlantica*, *Lensia subtilis*, *Nanomia cara*, *Agalma elegans*, *Dimophyes arctica*.

La majorité des siphonophores appartient bien au plancton océanique ; parmi les espèces rencontrées dans le golfe, certaines sont des formes tempérées : *Chelophyes appendiculata*, *Lensia conoides*, *Sulculeolaria biloba* ; d'autres, des formes chaudes à répartition méridionale : *Nanomia bijuga*, *Enneagonum hyalinum*, *Lensia fowleri* ; d'autres enfin, des formes à affinités tropicales et témoignant d'apports d'eaux plus chaudes en provenance du sud-ouest : *Eudoxoides spiralis*, *Bassia bassensis* et *Abylopsis tetragona*.

Quant aux espèces que nous qualifions d'accidentelles, elles sont trop peu fréquentes pour autoriser des conclusions sur leur répartition.

Il reste qu'en raison de leur grande flottabilité et de leurs affinités pour certaines masses d'eau de caractère défini avec lesquelles ils se déplacent, les siphonophores sont ici dans l'ensemble de bons indicateurs hydrologiques.

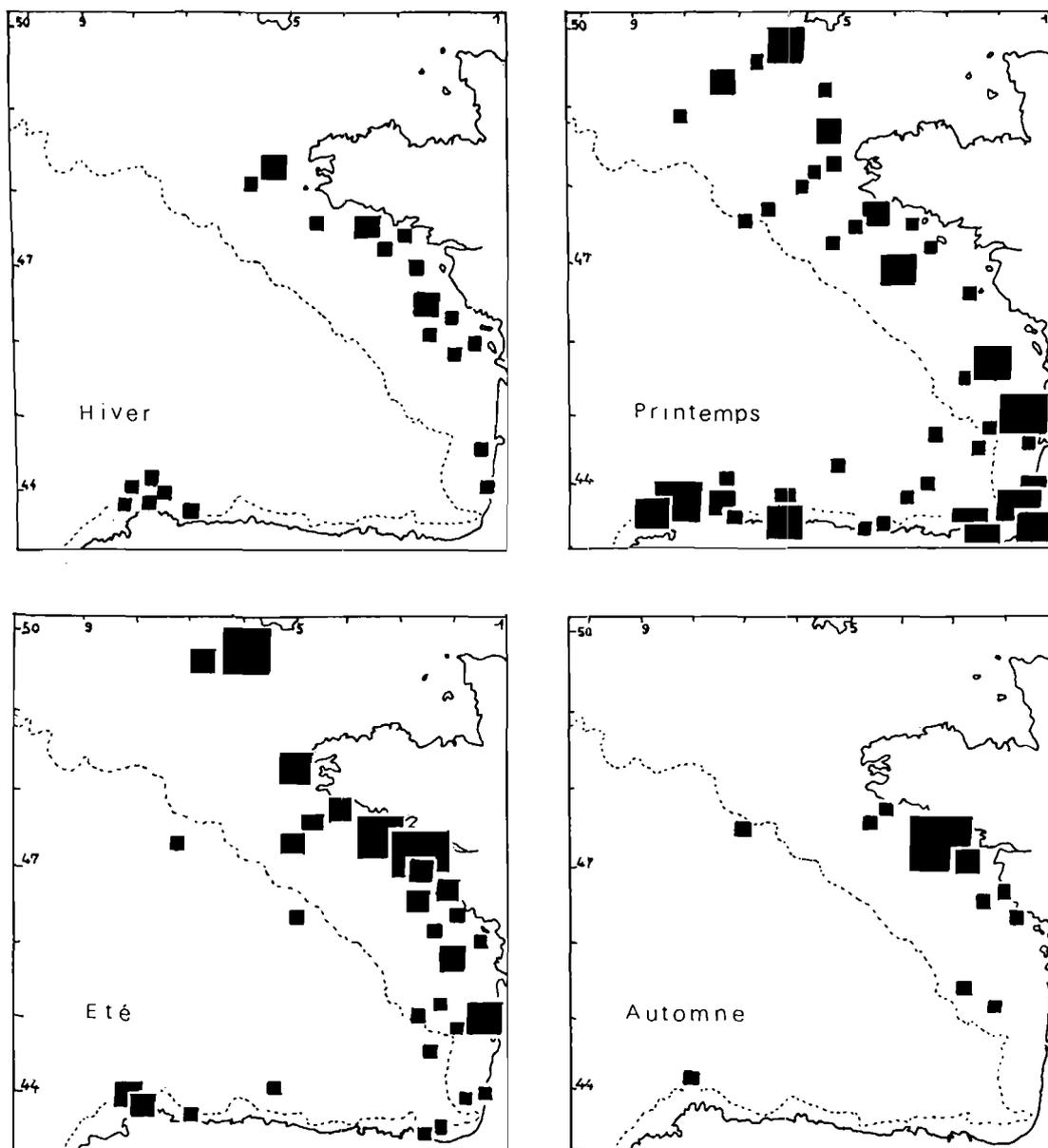


FIG. 15. — Répartition de *Obelia* sp.

c) Les méduses

Avec 35 901 individus répartis pour 82 % sur le plateau et 18 % au large, les méduses constituent un groupe important de nos pêches. Vingt-deux espèces ont été identifiées ; le printemps groupe à la fois le plus grand nombre d'espèces et de spécimens, l'hiver est la saison la plus pauvre.

1° Les espèces néritiques.

Obelia sp. PERON et LESUEUR, 1809

Cette forme littorale se rencontre le long des côtes des océans tempérés (MAYER, 1910) et a une distribution mondiale (KRAMP, 1959).

Nos récoltes en sont riches avec 5 313 spécimens, soit 15 % du total des méduses, provenant à 99 % de stations sur le plateau continental (fig. 15). Peu abondante en hiver, elle s'observe entre la Loire et la Gironde, ainsi que sur la côte cantabrique.

Au printemps, elle est commune sur tout le plateau continental avec une tendance semi-néritique, la moitié méridionale du golfe étant la plus peuplée.

L'été est la saison du maximum mais ses plus fortes concentrations sont alors au nord de la Loire et s'étendent jusqu'en Cornouaille, toujours en zone très littorale.

L'abondance décroît rapidement en automne mais les pêches positives restent au niveau du sud de la Bretagne.

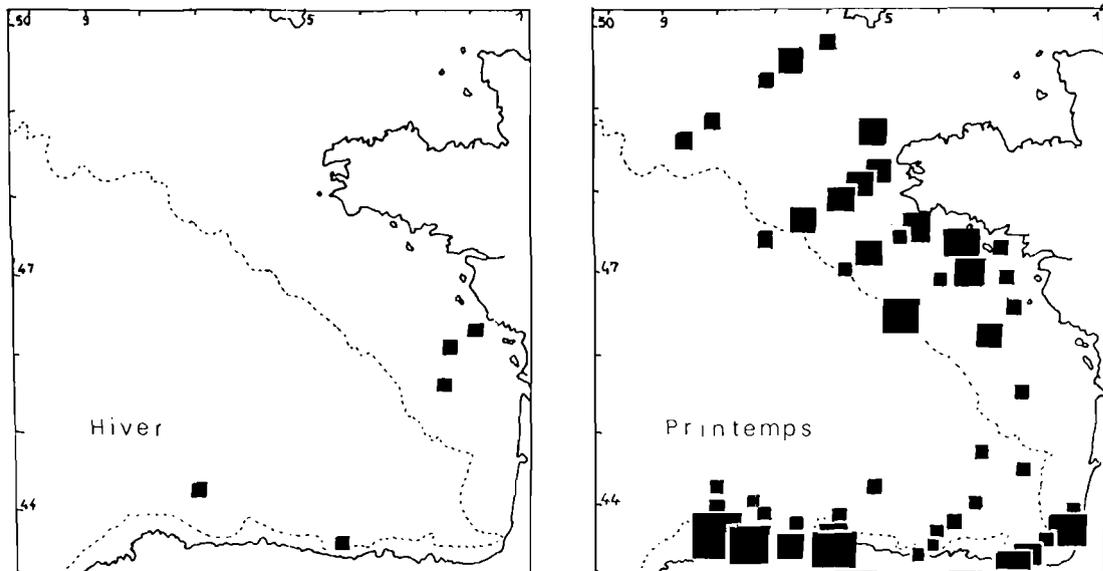


FIG. 16. — Répartition de *Phialidium hemisphaericum*.

Phialidium hemisphaericum LINNÉ, 1758

Largement distribué dans les eaux européennes où il abonde du printemps à l'automne (RUSSELL, 1953), il est considéré par KRAMP (1959) comme une espèce très néritique à prédominance boréale bien qu'il existe aussi en Méditerranée. Nos observations confirment celles de RUSSELL.

Récolté à 93 % en zone néritique (fig. 16 et 17), il représente 4 % de nos prises avec 1 272 individus. L'hiver est extrêmement pauvre (6 spécimens), le printemps en est au contraire riche (1 148 spécimens) ; il est fréquent dans les récoltes et s'étend en zone néritique sur le plateau celtique, la bordure sud de la Bretagne et la côte cantabrique.

Beaucoup moins nombreux en été, il se cantonne principalement au niveau du Morbihan. Les récoltes d'automne sont pratiquement inexistantes.

Euphysa aurata GÉGENBAUR, 1856

Espèce néritique répandue en Atlantique et Méditerranée (KRAMP, 1959) dont nous avons recueilli 204 individus, pour la plupart en mai, sur le plateau continental, par petites prises du nord au sud du golfe, avec quelques pêches importantes en bordure du talus.

***Laodicea undulata* FORBES et GOODSIR, 1853**

Selon RUSSELL (1953), cette espèce accompagne *Sagitta elegans* dans les eaux de mélange de la zone côtière nord-européenne mais son aire s'étend à l'Atlantique boréal et tropical, à la Méditerranée et à l'aire lusitanienne (KRAMP, 1959). Sa récolte ici, à cinq exemplaires, n'autorise aucune conclusion.

***Amphinema dinema* PERON et LESUEUR, 1809**

Forme atlantique néritique, elle est signalée autour des Iles Britanniques par RUSSELL (1953) et MAYER (1910) comme généralement abondante en été et automne.

Vingt-six spécimens ont été recueillis au printemps sur trois stations littorales voisines du cap Ortégal.

***Amphinema rugosum* MAYER, 1900**

Cette anthoméduse compagne de *Sagitta elegans* selon RUSSELL (1938), est généralement récoltée au printemps et en été et peuple l'Atlantique.

Beaucoup plus septentrionale que la précédente dans nos échantillons, elle a été reconnue dans deux pêches du plateau celtique.

***Steenstrupia nutans* SARS, 1835**

Elle appartient, selon KRAMP (1958), à la faune néritique de l'est atlantique boréal. Méduse de printemps, elle se nourrit de larves de crustacés, d'œufs de poissons et même de jeunes poissons (M. LEBOUR, 1922).

Nos échantillons de mai en contiennent 24 exemplaires, répartis sur le plateau celtique entre 47° et 50° N.

***Eutima gracilis* FORBES et GOODSIR, 1853**

Un seul exemplaire de cette leptoméduse pourtant très abondante dans les eaux européennes (RUSSELL, 1953), a été recueilli, en mai, entre la Bretagne et la Cornouaille.

***Mitrocomella brownei* KRAMP, 1930**

Observée dans la Manche, en Mer du Nord et plus généralement autour des îles Britanniques, cette leptoméduse paraît avoir une distribution relativement méridionale (RUSSELL, 1953). Elle est en nombre restreint dans quatre échantillons côtiers prélevés en mai, au niveau du Morbihan.

***Proboscidactyla stellata* FORBES, 1846**

Fréquemment observée au large des côtes britanniques et irlandaises, elle se rencontre aussi dans la province lusitanienne (KRAMP, 1959). Nous comptons 77 spécimens répartis sur quatre pêches littorales d'été, entre la Loire et la Gironde.

***Leuckartiara octona* FLEMING, 1823**

De distribution plus étendue que la précédente, elle colonise les eaux côtières de tout l'est atlantique boréal, la Méditerranée et la province lusitanienne. RUSSELL (1953) lui reconnaît un caractère méridional. De fait, dans nos échantillons, les huit individus capturés se répartissent dans la moitié sud du golfe : au printemps, sur le littoral cantabrique ; en août et novembre, le long de la côte française. Nous n'avons pas relevé d'analogie de distribution entre elle et *Nanomia cara* dont elle se nourrit, selon RUSSELL.

Dipurena halterata FORBES, 1846

C'est une forme sud-boréale, récoltée occasionnellement sur la côte méridionale de l'Angleterre et de l'Irlande (MAYER, 1959) ; elle est distribuée de façon assez homogène dans nos prélèvements où quatorze spécimens s'échelonnent sur tout le plateau continental, depuis le cap Ortégal jusqu'au plateau celtique.

Cosmetira pilosella FORBES, 1848

Elle est considérée comme indicateur de la dérive atlantique aux abords des îles Britanniques (A. ALVARINO, 1957). Par ailleurs, KRAMP (1959) étend sa répartition, de la zone sud-boréale, qui constitue son habitat normal, à la province lusitanienne.

Onze spécimens, récoltés en février, s'échelonnent dans la zone moyenne du golfe, de la Bretagne jusqu'au gouf de cap-Breton.

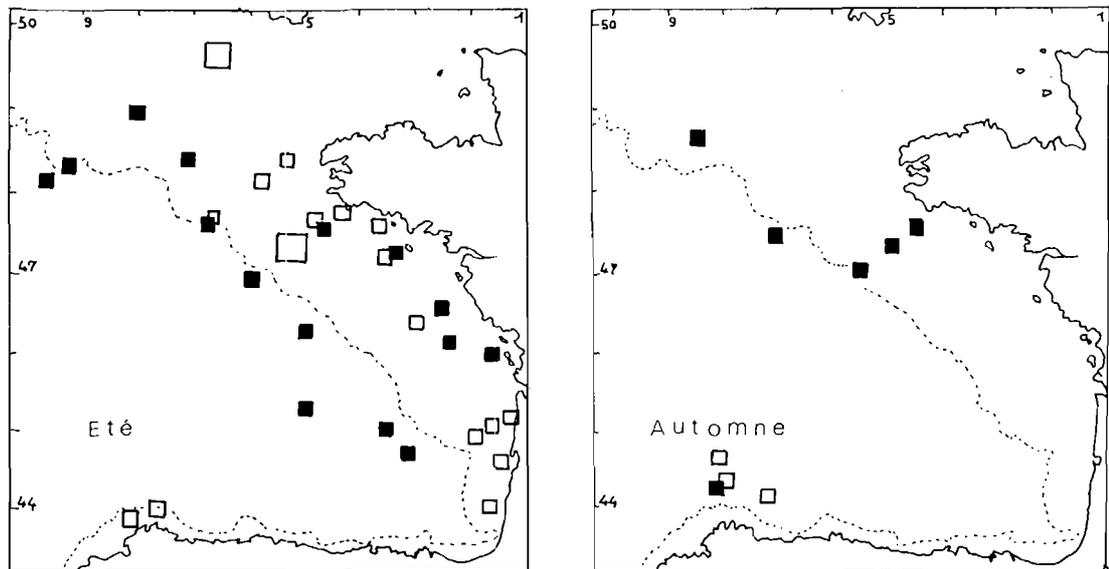


FIG. 17. — Répartition de *Phialidium hemisphaericum* (carrés blancs) et de *Solmundella bitentaculata* (carrés noirs).

Compte tenu de leurs affinités pour un habitat hydrologique déterminé, les méduses néritiques rencontrées dans le golfe de Gascogne, appartiennent soit à la faune de la zone tempérée-boréale, soit à celle de la province lusitanienne.

Les plus nombreuses dépendent de la faune tempérée-boréale dont le golfe représente la limite sud. Ce sont : *Euphysa aurata*, *Eutima gracilis*, *Steenstrupia nutans*, *Amphinema dinema*, *Amphinema rugosum*, *Obelia sp.*, *Mitrocomella brownei*, *Dipurena halterata*.

Parmi les autres, quelques-unes ont une vaste répartition, s'étendant de la zone boréale à la zone lusitanienne (*Cosmetira pilosella*, *Proboscidactyla stellata*), d'autres peuplent à la fois la zone boréale, la province lusitanienne et la Méditerranée (*Phialidium hemisphaericum*, *Leuckartiara octona* et *Laodicea undulata*).

2° Les espèces océaniques épipélagiques.

Nous avons réuni dans ce paragraphe cinq espèces que les auteurs considèrent comme des organismes superficiels du large. En fait, diversement affectées par la circulation marine, elles présentent, dans le golfe, une distribution différente de l'une à l'autre.

Aglantha rosea FORBES, 1848

Cette espèce océanique est généralement rencontrée sur les côtes des îles Britanniques ; elle est limitée aux eaux chaudes et tempérées de l'hémisphère nord. Certaines années, selon la puissance

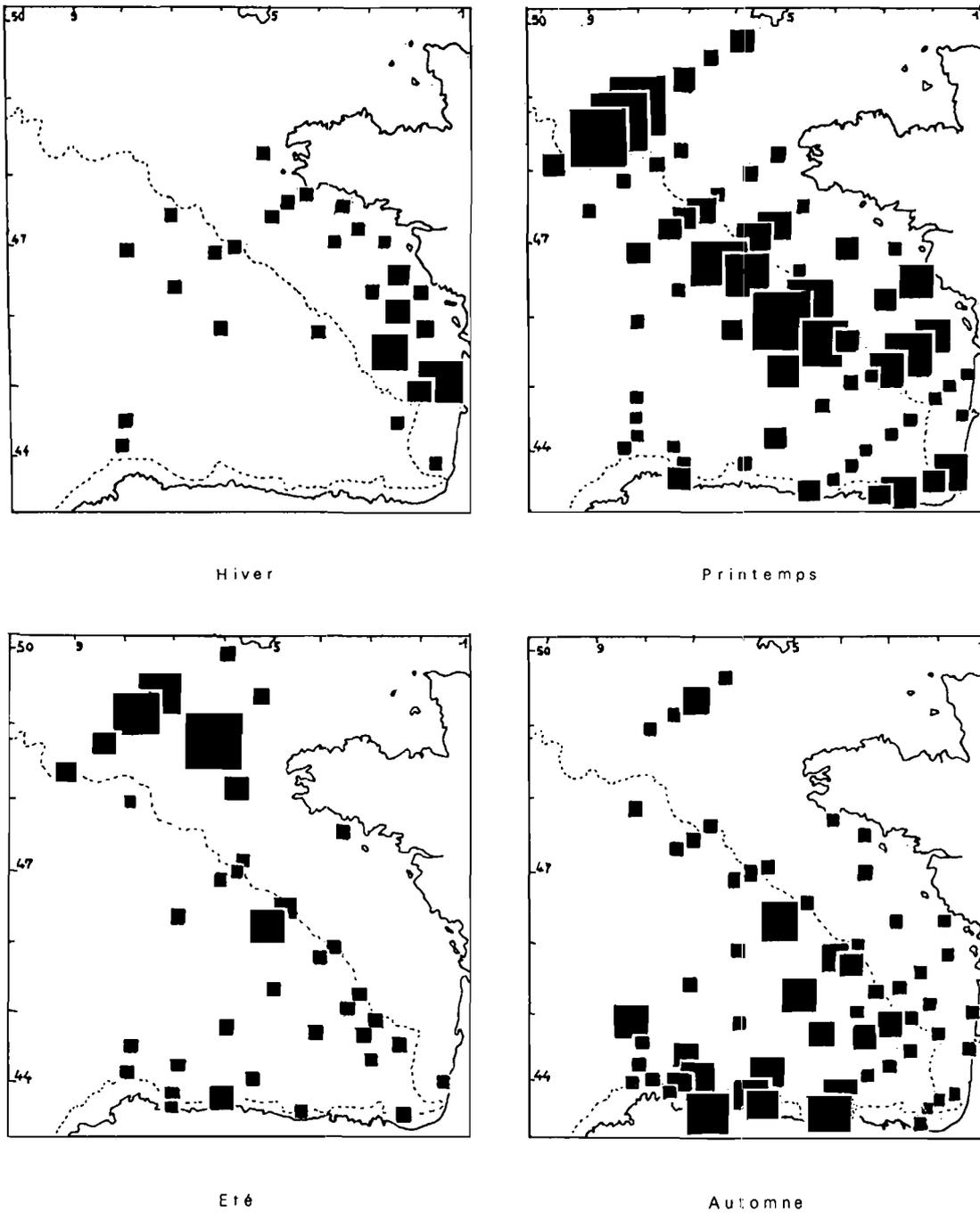


FIG. 18. — Répartition de *Aglantha rosea*.

du flux atlantique, elle peut être transportée en Manche (fig. 18). Ces déplacements en font un indicateur valable de l'arrivée de l'eau atlantique en Manche et Mer du Nord (RUSSELL, 1953).

Elle représente une part importante de nos récoltes : 41 % du total des méduses, avec 14 624 spécimens, et se répartit pour 77 % sur le plateau continental. Le printemps est la saison la plus riche (10 581 individus) et contraste ainsi avec l'hiver très pauvre (512 spécimens).

En février, elle se trouve principalement en zone néritique, de la Gironde à la Bretagne. En mai, elle colonise tout le golfe du nord au sud mais s'éloigne quelque peu du littoral, les plus fortes concentrations s'échelonnant de part et d'autre du talus. Toutes les stations du large, excepté quatre, sont positives. En août, beaucoup moins abondante, *A. rosea* se maintient essentiellement sur le plateau celtique.

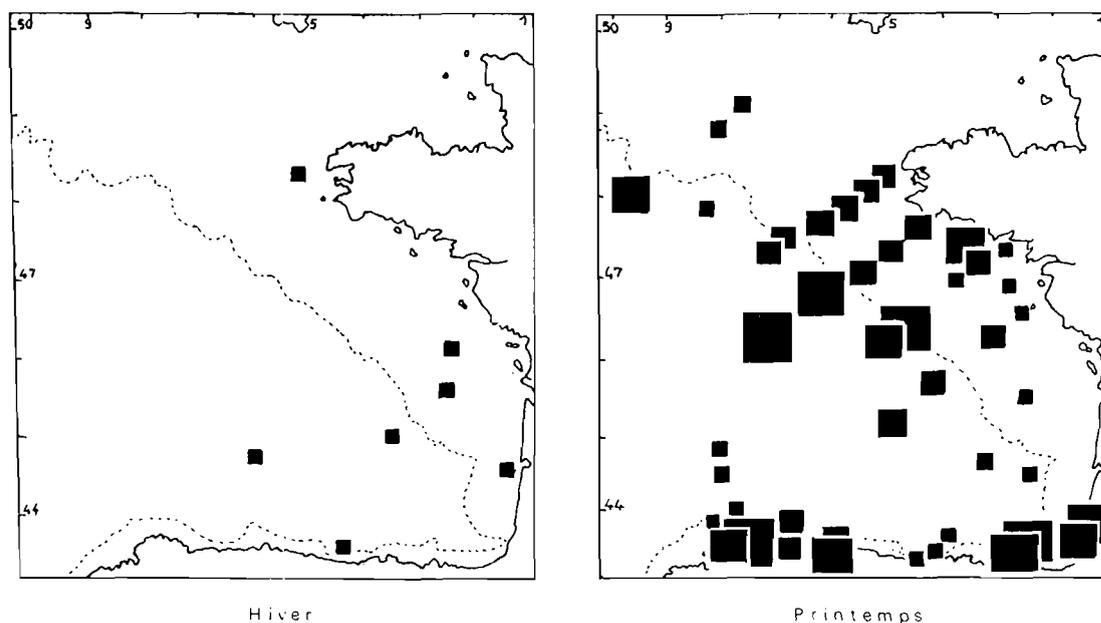


FIG. 19. — Répartition de *Solmundella bitentaculata*.

En novembre, le large est presque aussi peuplé que le plateau mais la partie septentrionale du golfe est pauvre ; *A. rosea* se tient de préférence dans la moitié méridionale, les plus fortes pêches provenant des stations bordant la côte cantabrique.

La distribution de cette méduse présente donc des différences notables d'une saison à l'autre ; ses déplacements traduisent l'arrivée du flux océanique au printemps. Cependant, il semble persister une population locale d'*Aglantha rosea* le long de nos côtes, notamment en hiver.

Solmaris corona KEFERSTEIN et EHLERS, 1861

Narcoméduse océanique, fréquente dans les couches superficielles et commune dans les eaux britanniques (RUSSELL). Conformément aux observations de cet auteur, qui place sa saison d'abondance optimum en été, nous avons observé 239 spécimens de *S. corona* en août en position semi-néritique, la station la plus riche étant toutefois au bord de la pente continentale.

Rhopalonema velatum GEGENBAUR, 1856

Cette trachyméduse océanique se tient principalement dans les eaux de surface sans que l'on puisse déterminer avec certitude ses profondeurs limites. Très commune dans les zones tempérées-chaudes de l'Atlantique, elle suit le Gulf-Stream jusqu'en Ecosse (KRAMP, 1959). Selon RUSSELL, elle

serait plus abondante en hiver qu'en été mais nos observations témoignent de nombres croissants de l'hiver à l'automne.

Elle représente 0,5 % de nos pêches avec 241 individus se répartissant à 95 % au large dans l'aire centrale du golfe. Clairesemée en hiver et au printemps, elle se répartit de façon plus homogène en été et automne, les stations les plus productives étant situées entre 44° et 46° N.

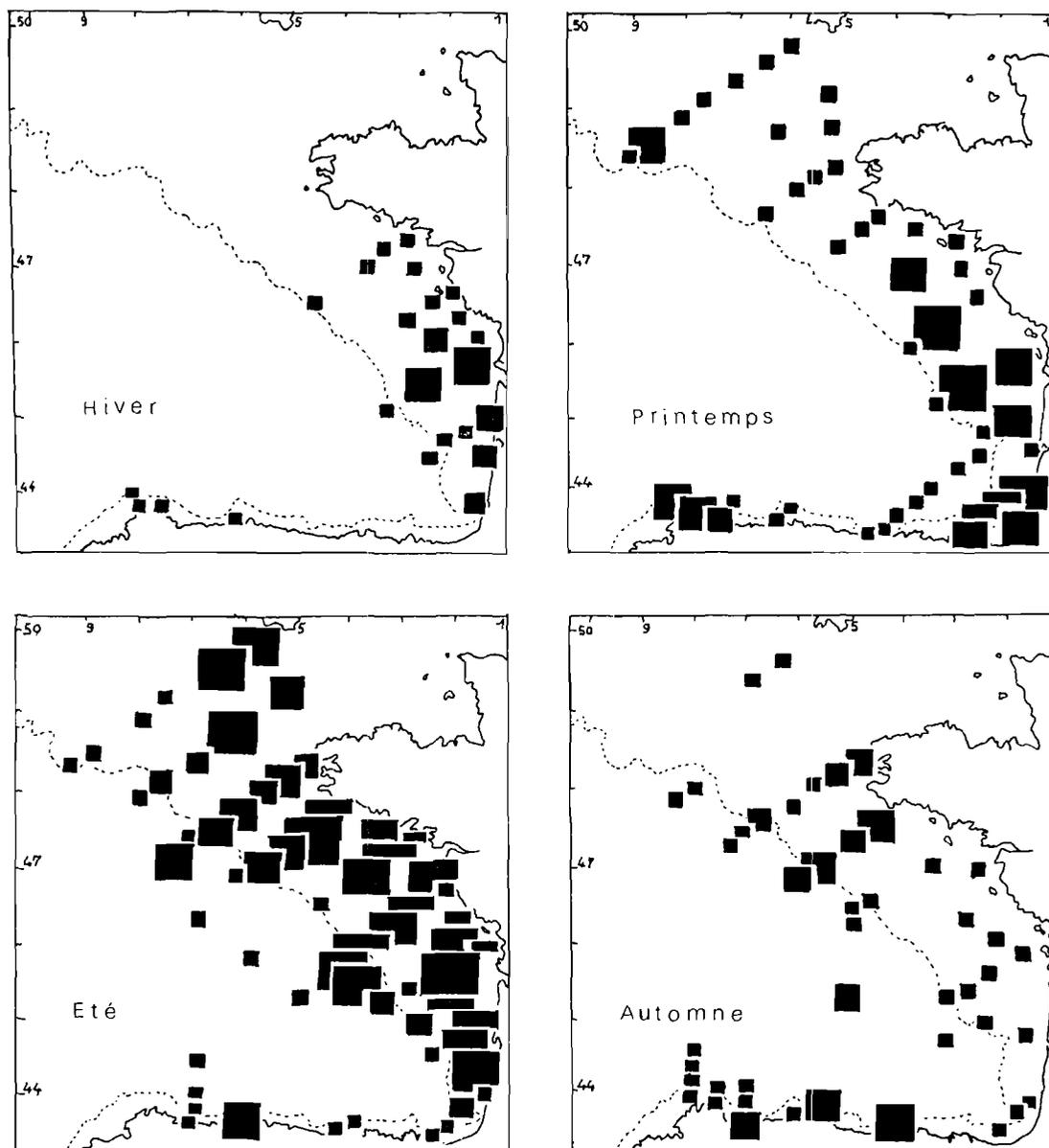


FIG. 20. — Répartition de *Liriope tetraphylla*.

Liriope tetraphylla CHAMISSO et EYSENHARDT, 1821

Trachyméduse épipélagique largement distribuée dans les régions tempérées-chaudes des océans, notamment en Atlantique, ses incursions en Manche dépendent, comme celles d'*Aglantha rosea*, de la circulation marine (fig. 20).

Sa distribution est largement influencée par les déplacements de l'eau atlantique, mais à la différence d'*Aglantha rosea*, dont le maximum est au printemps, c'est en automne que *Liriope tetraphylla* est le plus fréquemment rencontrée autour des Iles Britanniques (KRAMP).

Nos récoltes totalisent 10 666 spécimens représentant 30 % du nombre total des méduses. Elle n'est observée que pour 9 % dans les pêches du large et pour 91 % sur les stations néritiques.

En hiver et au printemps, sa répartition est sensiblement la même que celle d'*Aglantha rosea* : en février, sur les stations littorales depuis la Bretagne jusqu'à cap-Breton, en mai, avec l'arrivée de l'eau océanique, elle colonise tout le golfe, de la Cornouaille au cap Ortégal, les fortes concentrations étant semi-néritiques.

L'été est l'époque la plus favorable pour *L. tetraphylla* ; les pêches sont positives pour la plupart sauf sur la côte cantabrique ; les plus importantes sont néritiques et totalisent 7 270 individus. L'automne la montre relativement clairsemée mais distribuée du large jusqu'en zone franchement littorale entre la Bretagne et la côte cantabrique.

Sa distribution présente donc deux aspects saisonniers assez différents : restreinte au plateau continental en hiver et au printemps, elle s'étend en été et en automne à la fois sur les zones océanique et néritique.

Solmundella bitentaculata QUOY et GAIMARD, 1833

C'est une des narcoméduses les plus largement distribuées mais elle est plus commune dans l'Atlantique sud (KRAMP, 1959). Elle est considérée comme pélagique de surface. Elle se répartit dans nos pêches pour moitié sur le plateau et moitié au large avec 2 043 spécimens, soit 6 % des prises totales (fig. 17 et 19).

Observée toute l'année, elle est très abondante au printemps (1 924 individus) ; les autres saisons sont pauvres par comparaison.

L'hiver, quelques spécimens sont observés dans la partie méridionale du golfe. Au printemps, de fortes prises se font du sud du golfe jusqu'à 48° N, notamment au-delà du plateau continental dans la partie est de la côte cantabrique. En été, quinze stations de faible richesse se situent en zone néritique ou bordent le talus. L'automne, également pauvre, ne groupe que dix-huit spécimens disséminés pour la majorité au large de la Bretagne.

Parmi les cinq espèces océaniques épipélagiques présentes dans nos échantillons, seule *Rhopalonema velatum* a une distribution véritablement océanique ; peuplant le large, elle se maintient, malgré l'avancée de l'eau atlantique vers la côte, dans une aire pélagique et n'aborde que très peu le plateau continental.

D'après leur répartition par rapport à la côte, *Solmaris corona* et *Solmundella bitentaculata* se présentent comme semi-pélagiques, les eaux de la pente continentale constituant leur habitat préférentiel.

Enfin, *Aglantha rosea* et *Liriope tetraphylla* qui sont plus nombreuses, nous apparaissent comme les premières à envahir le plateau continental sous la poussée des eaux du large qui se fait sentir principalement de mai à novembre ; de ce fait, elles colonisent en masse toute l'aire néritique, où un petit peuplement subsiste en hiver.

On peut dire aujourd'hui que, dans leur ensemble, ces espèces, dont le maximum d'abondance se place au printemps ou en été, marquent l'avancée saisonnière des eaux du large vers la côte dans le golfe.

3° Les espèces océaniques bathypélagiques.

Aucune des récoltes étudiées n'ayant été faites en profondeur, il s'agit de spécimens pris en surface ou, au maximum, à 100 m.

Colobonema sericeum VANHOFFEN, 1902

Cette espèce est largement distribuée en profondeur (600-1 000 m) dans les océans, mais les jeunes atteignent parfois les couches supérieures.

Elle a déjà été observée à 500 m dans le golfe de Gascogne par BROWNE (1906). Dans nos échantillons de novembre, un spécimen capturé dans une pêche diurne a été identifié au voisinage du talus continental.

Solmissus incisa FEWKES, 1886

Bien connue dans l'Atlantique, cette narcoméduse est également caractéristique des eaux profondes. A l'occasion de pêches nocturnes, RUSSELL (1963) la signale à l'entrée de la Manche et au large de la côte ouest des Iles Britanniques.

Nos pêches positives sont toutes au large ; elles totalisent 678 individus pris en gros dans la partie centrale du golfe, principalement en été (654 spécimens) ; les autres saisons ne comportent que de 4 à 13 spécimens.

Les pêches de nuit ont été les plus nombreuses (10) mais moins productives, avec 51 spécimens. que les pêches de jour (5) qui totalisent 623 spécimens pour l'ensemble de l'année.

Periphylla hyacinthina STEENSTRUP, 1837

Cette scyphoméduse est trouvée occasionnellement en surface dans les parties froides de l'Atlantique nord, mais son habitat normal est sans aucun doute l'eau profonde et même le voisinage du fond (MAYER, 1910).

Dans le golfe de Gascogne, BROWNE (1906) en a signalé de jeunes stades près des côtes. Nous-même en avons recueilli 220, de part et d'autre du talus continental, répartis sur trois saisons : printemps, été, automne, celle-ci étant la plus riche.

Au printemps et en été, l'espèce se maintient entre 44° et 46° N et elle est récoltée sur des stations bordant la pente continentale. En automne, elle reste à la limite du domaine océanique mais progresse vers le nord jusqu'à 47°.

Sur les trois espèces bathypélagiques contenues dans nos prélèvements, une seule, *Solmissus incisa*, se maintient en haute mer quelle que soit la saison et la poussée de l'eau océanique vers le littoral. Les deux autres, *Colobonema sericeum* et surtout *Periphylla hyacinthina*, dont la récolte est assez importante pour apporter quelques indications, se tiennent au niveau du talus continental qu'elles jalonnent, tout en manifestant leur appartenance au domaine océanique.

d) Les salpes et les doliolés.

Organismes de haute mer dont la température influence fortement la répartition, ils sont largement distribués dans les mers chaudes. Pour RUSSELL (1933) leur présence indique soit un mouvement de l'eau atlantique, soit de hautes températures permettant leur survie et leur reproduction. Les salinités n'influencent pas sensiblement leur répartition.

59 639 individus ont été capturés, surtout au sud du golfe.

1° Les salpes.

Salpa fusiformis CUVIER, 1804

Espèce cosmopolite, signalée en Méditerranée et dans l'Atlantique, de 55° S à 60° N, *Salpa fusiformis* est l'une des salpes les plus fréquentes dans les mers chaudes (RUSSELL, 1933).

Nous avons recueilli 6 505 spécimens, constituant 11 % du total des thaliacés de nos pêches (fig. 21). Les deux formes, solitaire et agrégée, sont représentées, cette dernière constituant l'essentiel des récoltes (99 %). Récoltée toute l'année, elle est observée en masses en été et surtout au printemps, qui rassemble la moitié des captures.

En hiver, où elle est peu abondante, on la rencontre dans la moitié sud du golfe, sur des stations clairsemées depuis la haute mer jusqu'à la côte.

Le printemps, très riche, nous montre une répartition assez particulière de cette salpe, les concentrations se groupant d'une part au niveau du cap Ortégal par des températures excédant

15°, d'autre part vers 47-48° N, au large du plateau celtique, par des températures de surface comprises entre 12°9 et 13°8.

En été, *S. fusiformis* colonise la presque totalité de la région méridionale du golfe, l'avancée des eaux du large à laquelle cet organisme est très sensible l'amenant vers la côte où de fortes

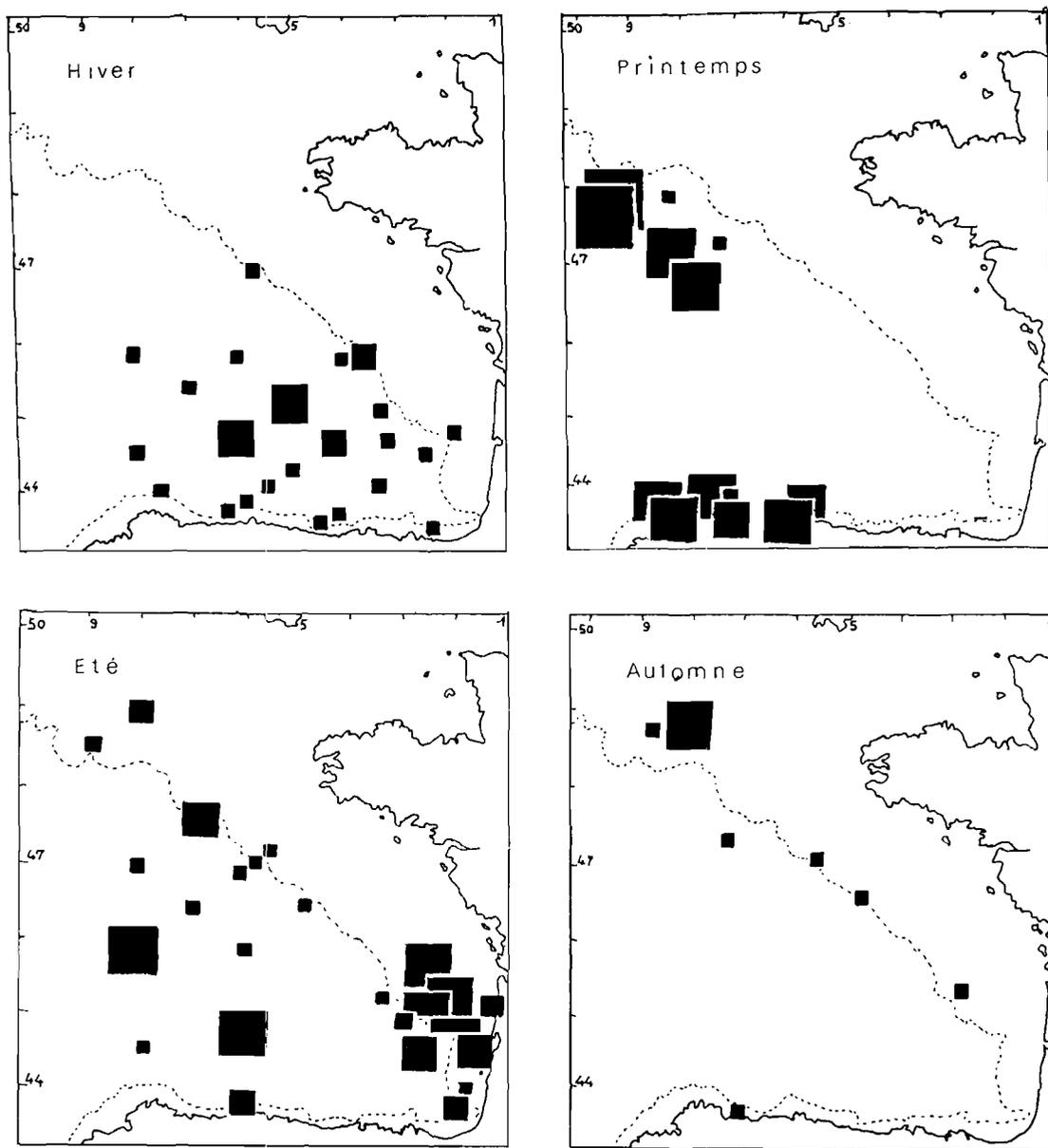


FIG. 21. — Répartition de *Salpa fusiformis*.

concentrations sont remarquées au niveau des Landes pour une température moyenne de surface supérieure à 20°.

En automne, elle remonte vers le nord le long du talus continental pour atteindre le plateau celtique où l'on remarque une station particulièrement riche.

La distribution saisonnière, de *S. fusiformis* pourrait être envisagée ainsi : en hiver, une popu-

lation méridionale due à l'amorce de la dérive nord-atlantique. En mai, la poussée des eaux du large permet l'adjonction d'un peuplement au nord. L'eau de la dérive atlantique occupant le centre du golfe y maintient le thaliacé en abondance en été. Enfin, en automne où la poussée des eaux du large s'exerce sur le talus en direction de la côte, les récoltes en zone néritique témoignent du rôle d'indicateur reconnu à *S. fusiformis*.

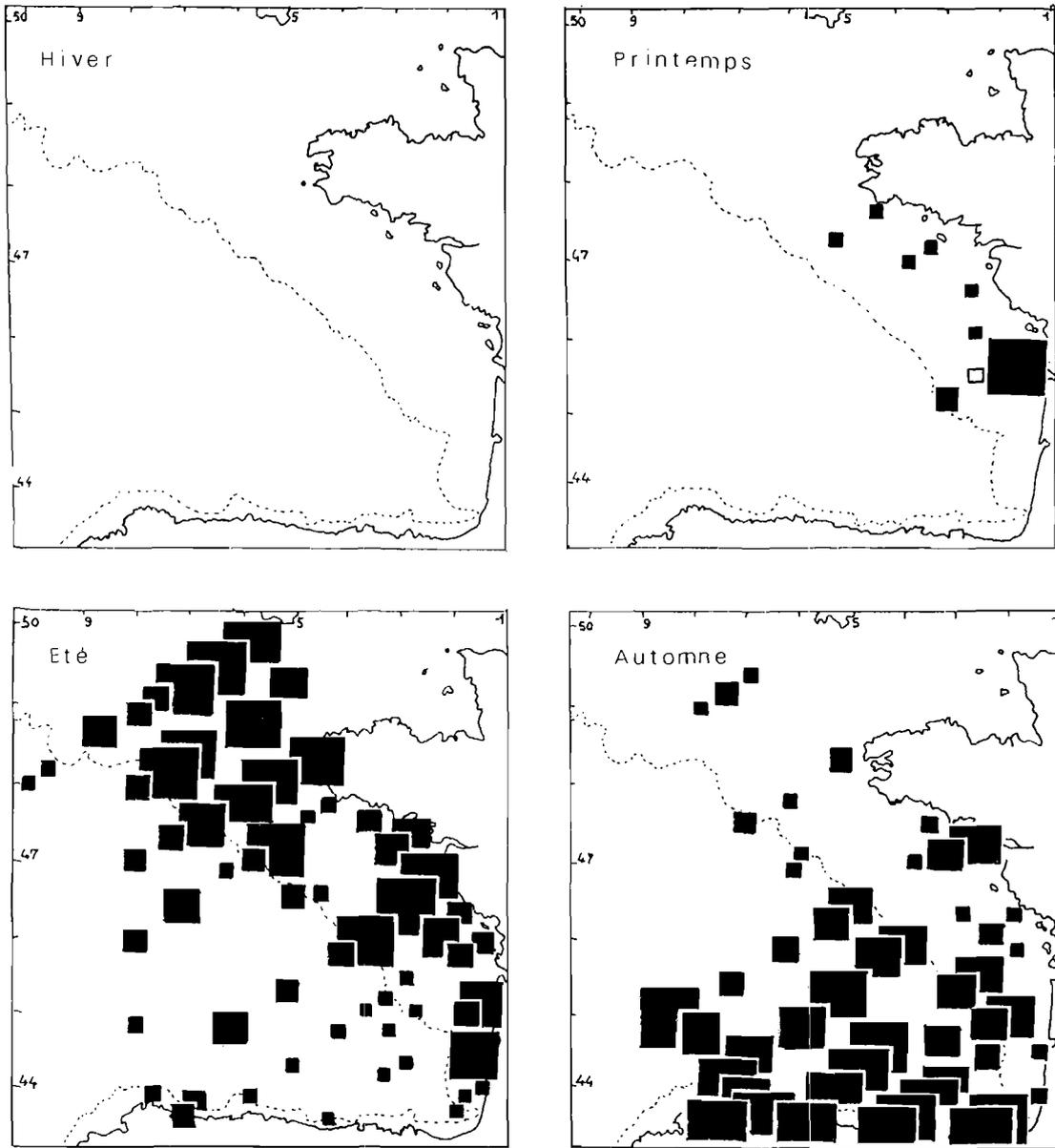


FIG. 22. — Répartition de *Doliolum nationalis*.

Salpa maxima FORSKAL, 1775

Cette espèce cosmopolite rencontrée dans l'Atlantique nord jusqu'à 53° (ALVARINO, 1957), a été observée ici au printemps en deçà du talus, entre 48 et 49°, sur trois stations (62 individus). Ces récoltes la situent dans l'avancée nord de la poussée océanique printanière (fig. 22).

Thalia democratica FORSKAL, 1775

De large distribution, ce thaliacé se rencontre notamment en Mer du Nord, Manche, Mer d'Irlande (NEWELL, 1963). C'est vers 47° N que 52 spécimens ont été récoltés dans une pêche de février.

Ihleia assymetrica FOWLER

De distribution peu différente, cette espèce se rencontre en Mer du Nord, Atlantique nord et sur les côtes d'Irlande.

Deux prises de la campagne de printemps, situées au large du plateau celtique entre 47° et 48° N, totalisent 130 spécimens.

Iasis zonaria PALLAS, 1774

De répartition analogue à celle des espèces précédentes, cette forme volumineuse et caractéristique n'a été recueillie qu'à une station de haute mer au centre du golfe.

2° Les doliolés.

Doliolum nationalis BORGERT, 1894

Forme cosmopolite bien connue dans toutes les mers tempérées, commune en Atlantique (HARANT et VERNIÈRES, 1933), nous avons recueilli *D. nationalis* en très grands nombres : 44 491 spécimens, constituant 75 % des pêches de thaliacés (fig. 23).

Pratiquement inexistante en hiver et faiblement représentée au printemps (9 stations côtières), cette petite forme planctonique envahit le golfe en été et en automne, se répartissant pour 69 % sur le plateau continental et 31 % au large.

En été, progressant avec les eaux chaudes, elle s'étend sur le plateau continental, du golfe de Bayonne à la Cornouaille, les plus fortes concentrations se situant sur le plateau celtique et au large de celui-ci, par des températures moyennes de surface de 17°6.

L'automne, saison du maximum, est aussi riche en zone littorale qu'en zone océanique mais l'espèce régresse vers le sud envahissant toute la moitié méridionale du golfe où de très fortes densités sont observées sur de nombreuses stations (températures : 16°6).

Organisme à distribution saisonnière bien tranchée, il paraît plus sensible encore que les salpes à l'élévation de température des eaux. Ses déplacements importants, suivant la saison, semblent liés aux mouvements du flux atlantique, dont l'influence chaude est très amoindrie en automne dans la partie nord du golfe, alors qu'elle est encore marquée au sud.

Dolioletta gegenbauri tritonis HERDMAN, 1888

Fréquente en Atlantique nord, Manche et Mer du Nord, cette espèce n'est bien représentée qu'au printemps dans nos pêches avec 7 439 spécimens sur un total de 8 367 pour l'année, et pratiquement inexistante en automne et hiver. Des récoltes importantes ont été faites sur toute la côte cantabrique et, du sud au nord, le long de la pente continentale.

Vraisemblablement entraînée vers la côte par la dérive océanique, elle l'atteint au sud où règnent des températures élevées alors qu'elle se maintient ailleurs en deçà du talus continental.

Doliolum mülleri KROHN, 1852

Une récolte de 9 spécimens au niveau de la Gironde en février ne permet pas d'observations.

L'examen d'ensemble des thaliacés réunis grâce à ces récoltes permet de déterminer les déplacements conditionnés par l'avance de la dérive nord-atlantique.

Au printemps : *Salpa maxima*, *Ihleia assymetrica* et une partie des *Salpa fusiformis* sont portées vers le nord au large du plateau celtique. Ces espèces peuvent être entraînées fort loin puisqu'elles ont été recueillies jusqu'au nord de l'Ecosse (RUSSELL et HASTINGS, 1933).

Iasis zonaria, *Dolioletta gegenbauri tritonis*, *Salpa fusiformis* se maintiennent au contraire au printemps ou en été dans la partie centrale du golfe.

Enfin, les hautes températures de la côte cantabrique favorisent la permanence d'une population de *Salpa fusiformis* en hiver et printemps, *D. gegenbauri tritonis* au printemps et *Doliolum nationalis* en automne.

IV. - Valeurs des espèces étudiées en tant qu'indicateurs planctoniques.

En raison de sa position géographique, le golfe de Gascogne appartient à plusieurs provinces faunistiques et il est le lieu de convergence de divers courants. Il en résulte une grande diversité hydrologique et faunistique à partir de laquelle peuvent être mises en évidence des relations entre les conditions de milieu et les organismes.

On sait que certaines espèces, dites indicateurs planctoniques, liées à certaines masses d'eau, se déplacent avec elles et permettent d'en discerner la présence et les mouvements. Dans le golfe de Gascogne, on distingue ainsi plusieurs associations faunistiques indicatrices de différentes formations : eau de mélange, eau de la Manche, eau continentale, « flux » atlantique, eau ascendante. Considérons ces formations du nord au sud et leurs espèces caractéristiques.

a) *Espèces indicatrices d'eau de mélange sur le plateau Celtique.*

L'entrée de la Manche constitue une aire de confluence des eaux froides d'origine nordique, des eaux côtières en place, et des eaux du large.

Sagitta elegans est considérée comme le meilleur indicateur de cette eau de mélange caractérisée par ailleurs par un plancton riche (FRASER, 1961) ; c'est une forme indigène qui requiert certaines conditions. Selon RUSSELL (1935), sa présence indique une incursion de « l'eau de l'ouest ». Dans nos pêches, elle n'a été observée que sur le plateau celtique. Elle y est généralement associée à *Aglantha rosea*, notamment en mai et en août où celle-ci forme d'importantes concentrations sur ce plateau. Les résultats de RUSSELL (1938) montrent qu'*Aglantha rosea* est effectivement communément associée aux conditions favorables à *S. elegans* et peut donc, elle aussi, être utilisée comme un indicateur valable de l'arrivée de l'eau atlantique dans la Manche et la Mer du Nord.

Sur le plateau celtique, nous avons également récolté quelques exemplaires de *Amphinema rugosum* dont ce n'est pas l'habitat normal ; selon RUSSELL, il semble que cette espèce soit également associée aux conditions hydrologiques de *S. elegans* bien qu'elle soit de caractère plus atlantique.

Deux autres anthomédues accompagnent généralement « l'eau à *elegans* » : *Euphysa aurata* et *Steenstrupia nutans*, particulièrement abondantes en mai sur le plateau celtique, de la Cornouaille au sud de la Bretagne.

Enfin, typiques des zones influencées par les eaux océaniques et indicateurs d'eau de mélange, *Cosmetira pilosella* et *Laodicea undulata* ont été effectivement trouvées à quelques exemplaires répartis sur le plateau celtique.

A cette faune de méduses sont également associés quelques siphonophores, notamment : *Agalma elegans* recueilli en août vers 49° N dans les mêmes formations ; *Nanomia cara*, qui se maintient au printemps et en été sur la bordure du plateau celtique, et *Sulculeolaria biloba*, apportée par l'eau océanique jusque dans les zones de mélange où elle peut vivre mais non se reproduire (FRASER, 1960).

b) *Espèces indicatrices d'eau de la Manche au sud de la Bretagne.*

Contrairement à la faune variée qui peuple l'eau de mélange, nous sommes en présence ici d'une faune pauvre en espèces, caractérisée essentiellement par *Sagitta setosa*. Ce chaetognathe purement néritique est jusqu'ici le seul indicateur de l'eau de la Manche (RUSSELL, 1935).

Liée à la présence de basses salinités, elle se rencontre ici au niveau du Morbihan dans une nappe de salure inférieure à 35 ‰ ; les températures de surface y sont, pour trois saisons (hiver, été, automne), inférieures de deux degrés en moyenne à celles des stations voisines et les sondes indiquent une profondeur variant de 27 à 64 m.

c) Espèces indicatrices des eaux continentales en place.

Un certain nombre d'espèces peuple en permanence les eaux continentales et constitue la faune en place. Ce sont des formes néritiques s'étendant au cours des quatre saisons sur l'ensemble du plateau et dont les déplacements saisonniers sont peu importants.

Parmi les chaetognathes, *Sagitta friderici* apparaît, ici comme ailleurs (M.L. FURNESTIN, 1957 et J. REYSSAC, 1963), comme une forme typiquement néritique puisqu'elle s'étend à 96 % sur le plateau continental, peuplant les eaux tempérées du golfe avec une affinité nette pour les eaux côtières.

Les siphonophores sont représentés dans les eaux littorales par *Muggiae kochi* et *M. atlantica* distribués largement le long des côtes atlantiques en zone épiplanctonique ; ils sont de comportement franchement néritique.

Quelques méduses sont également caractéristiques des eaux continentales : *Obelia sp.*, très côtière dans nos prélèvements, *Phialidium hemisphaericum* qui s'étale davantage que la précédente sur l'aire néritique. D'autres, recueillies en petits nombres, peuplent la même zone : *Mitrocomella brownei*, *Dipurena halterata*, *Leuckartiara octona*, *Amphinema dinema*.

d) Espèces indicatrices du flux océanique.

1° Formes tempérées de talus.

Les eaux, au niveau du talus continental, renferment des espèces s'accommodant ou même, recherchant leur caractère intermédiaire : on peut les qualifier de semi-néritiques et semi-océaniques.

Quelques formes sont déjà connues comme caractéristiques des eaux de pente ; d'après nos observations, d'autres pourraient leur être adjointes.

Parmi les chaetognathes *Sagitta minima*, est considérée (M.-L. FURNESTIN, 1957 et 1964 ; J. REYSSAC, 1963) comme une espèce de talus. En effet, distribuée pour moitié dans l'aire néritique et moitié dans l'aire océanique, elle s'étend de façon constante de part et d'autre du talus continental sur l'ensemble du golfe.

Sagitta lyra, bien que généralement mésoplanctonique, ferait également partie de la faune de talus, les courants ascendants à ce niveau l'amenant fréquemment en surface. Si, au printemps, elle a été observée au large, le reste du temps ses plus fortes concentrations se sont situées au voisinage du talus continental.

Il en serait de même de *Eukrohnia hamata*, espèce relativement profonde, qui, à la faveur de courants ascendants, peut remonter en surface. Déjà observée dans des conditions similaires par J. REYSSAC (1963), elle existe dans nos prélèvements de part et d'autre du talus continental et pourrait être associée à sa faune caractéristique dans le golfe de Gascogne.

2° Formes océaniques tempérées.

Espèce océanique des régions tempérées, *Sagitta tasmanica* colonise toute la partie occidentale du golfe et déborde sur le plateau continental.

Venu également de l'ouest, le siphonophore *Chelophyes appendiculata* caractérise l'avancée de l'eau du large avec laquelle il progresse sur le plateau, surtout en automne et en hiver.

La méduse *Aglantha rosea*, que nous avons associée à la faune d'eau de mélange du plateau celtique, se retrouve également en incursion sur le plateau continental du golfe.

De répartition plus océanique, *Lensia conoidea* ne se rencontre que rarement sur le plateau continental.

Salpa maxima, qui indique l'avancée vers le nord de la dérive atlantique, s'inscrit également parmi les espèces océaniques tempérées du golfe.

3° Formes tempérées chaudes.

Sagitta enflata est un bon indicateur des eaux atlantiques chaudes. *Sagitta lyra* est moins typique et nous avons vu qu'elle se mêle parfois aux espèces de talus.

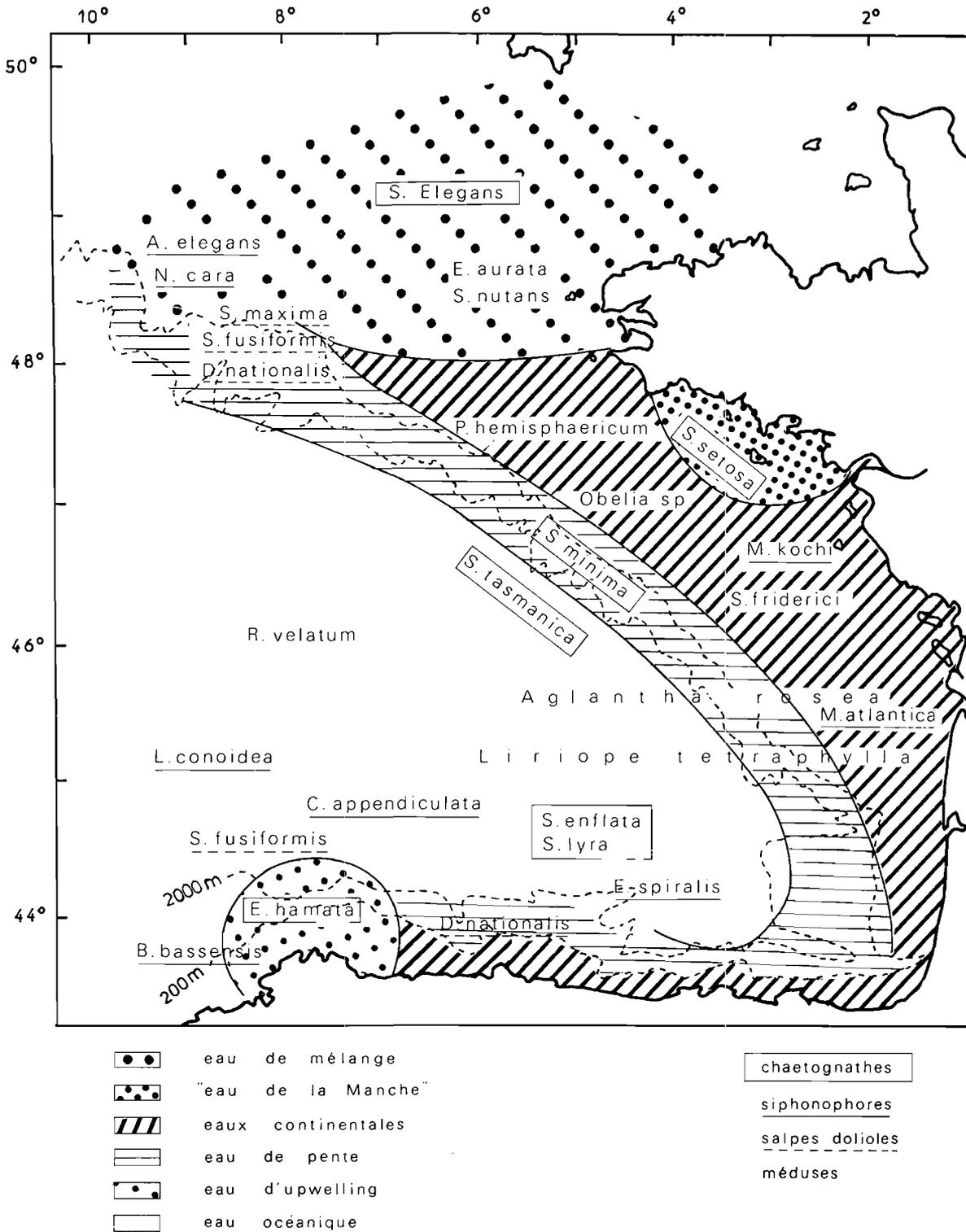


FIG. 23. — Répartition des principaux indicateurs planctoniques dans le golfe de Gascogne.

Le siphonophore *Nanomia bijuga*, considéré comme méditerranéen par TOTTON (1954), s'étend dans la partie méridionale du golfe en été et surtout automne.

Lensia fowleri et *Enneagonum hyalinum*, formes mésoplanctoniques distribuées dans les pêches voisines de la côte cantabrique, constituent les autres siphonophores témoins de la présence d'une faune chaude.

On peut y adjoindre les méduses comme *Rhopalonema velatum*, qui montre une prédilection pour les eaux du large à fortes températures et fortes salinités, et *Solmundella bitentaculata* qui se distribue largement dans nos pêches en domaine océanique, en mai notamment. Nous y associerons également les salpes (*Salpa fusiformis*, *Iasis zonaria*, *Ihlea assymetrica*) et les doliolés (*Doliolum nationalis*, *Dolioletta gegenbauri tritonis* et *Doliolum mülleri*) qui caractérisent aussi les eaux chaudes.

4° Formes d'affinités tropicales.

Les formations chaudes provenant du sud-ouest ibérique apportent quelques organismes d'affinités tropicales parmi lesquels on remarque divers siphonophores : *Eudoxoides spiralis*, forme typiquement océanique que l'on rencontre plus particulièrement dans la moitié méridionale du golfe ; *Abylopsis tetragona* et *Bassia bassensis*, abyliidae tropicaux peu fréquents dans le golfe de Gascogne, amenés au voisinage de la côte cantabrique.

e) Indicateurs d'eaux ascendantes.

Notre étude met en évidence, au large de la côte cantabrique et le long du talus continental du golfe dans sa partie sud, une remontée de formes profondes, les unes froides, les autres chaudes.

Nos observations révèlent la présence d'espèces bathypélagiques froides telles que le chaetognathe *Eukrohnia hamata*, le siphonophore *Bargmannia elongata*, la scyphoméduse *Periphylla hyacinthina*. Les remontées d'eau froide entraînant ces espèces vers la surface seraient liées à un upwelling au niveau du cap Ortégal (ALLAIN, 1967 ; M.-L. FURNESTIN et ALLAIN, 1968) et, le long du talus, à des courants ascendants.

Quant aux espèces profondes d'affinités chaudes, comprenant *Sagitta lyra*, *Enneagonum hyalinum*, *Lensia fowleri*, et *Solmissus incisa*, elles pourraient être en relation avec le courant lusitanien issu de Méditerranée et pénétrant largement dans le golfe où il affecte une tranche d'eau de grande épaisseur et se relève dans sa partie septentrionale jusqu'à influencer les couches superficielles (FRASER, 1955).

Conclusion.

L'analyse de l'important matériel récolté pendant une année dans le golfe de Gascogne a permis de dresser un inventaire, que l'on a voulu précis tant qualitativement que quantitativement, des espèces de cinq groupes ayant valeur d'indicateurs planctoniques.

Le golfe est une aire de convergence et d'interpénétration de formes froides, tempérées, et de formes d'affinités tropicales. Ainsi, compte tenu de l'avancée des eaux boréales dans le nord du golfe en hiver et au printemps, et de la présence, localement, d'eaux d'hiver à basse température, la partie septentrionale du golfe est occupée en partie par des espèces boréales les unes sédentaires (*Sagitta setosa*), les autres à répartition variable comme *Sagitta elegans* et sa faune associée. Cependant, on y observe aussi une faune atlantique tempérée (*S. minima*, *Agalma elegans*, *Aglantha rosea*).

La partie centrale du golfe est le lieu d'interpénétration des populations planctoniques influencées à la fois par les eaux boréales, par la dérive nord-atlantique en surface et, en profondeur, par le courant lusitanien, le tout s'ajoutant au peuplement des eaux côtières en place. Il en résulte un ensemble varié composé, de la côte vers le large, de formes néritiques (*Muggiae kochi* et *M. atlantica*, *Obelia* sp., etc.), de formes semi-néritiques (*S. minima*, *Liriope tetraphylla*), de formes océaniques (*S. tasmanica*, *Chelophyes appendiculata*, *Lensia conoidea*).

Enfin, la partie méridionale du golfe, soumise à des conditions climatiques plus clémentes et d'une part aux apports d'eaux chaudes de la dérive nord-atlantique en surface, d'autre part au

courant lusitanien en profondeur, est peuplée d'espèces tempérées chaudes (*Rhopalonema velatum*, *Solmundella bitentaculata*, Salpes et Doliolles), ou même tropicales (Abylidae). Par ailleurs, quelques formes profondes y sont portées à la surface par des courants ascendants de nature diverse (*Eukrohnia hamata*, *Sagitta lyra*, *Periphylla hyacinthina*).

En dépit des exigences propres à chaque espèce, la plupart d'entre elles ont une distribution relativement homogène sur la plus grande partie du golfe. Cependant, nous avons observé l'absence ou une grande rareté de certaines espèces aux stations situées entre le cap Peñas et le cap Mayor (43°-44° N, 4°-5° O) en février et mai : en février pour *M. kochi*, *M. atlantica*, *Chelophyes appendiculata* ; en mai pour les méduses *L. tetraphylla*, *Obelia sp.*, *Phialidium hemisphaericum*. Seuls y sont abondants, en mai, *S. bitentaculata* et *Doliolum nationalis*, caractéristique des zones diluées.

Les volumes de plancton relevés sur ces mêmes stations sont peu importants en février et assez réduits en mai par rapport aux stations voisines. Les caractéristiques hydrologiques témoignent, à cet endroit, de faibles salinités, en profondeur pour février, en surface pour mai. Ce pourrait être, non la cause, mais l'indice de conditions défavorables, à l'origine de l'amointrissement de la faune sur une côte généralement riche.

Les différences saisonnières, peu importantes pour certaines espèces (*Sagitta elegans*, *Sagitta minima*), se marquent surtout pour celles dont la répartition est fonction du flux atlantique : salpes, doliolles, méduses et siphonophores océaniques.

La diversité hydrologique et faunistique du golfe conduit à distinguer des associations planctoniques différents correspondant à des masses d'eau de caractère bien défini. Nous avons ainsi reconnu et caractérisé par leur peuplement :

l'eau de mélange : sur le plateau celtique ;

une nappe « d'eau de la Manche » : au niveau du Morbihan ;

des eaux continentales en place : le long de la côte, entre la Bretagne et le Gouf de cap Breton ;

des eaux de pente animées de courants ascendants : le Gouf de cap Breton, de part et d'autre du talus ;

l'eau océanique, au large du golfe, dont les mouvements vers la côte suivent la dérive atlantique ;

Enfin, dans la partie méridionale du golfe :

une nappe chaude et de salinité élevée, tirant son origine du courant lusitanien s'écoulant en direction du nord ;

une masse froide, localisée autour du cap Ortégal et due à un upwelling d'étendue restreinte.

Nous exprimons notre gratitude à Madame M.-L. FURNESTIN qui a suivi ce travail, comme les précédents.

AUTEURS CONSULTÉS

- ABBES (R.) et QUERO (J.C.), 1968. — Analyse de quelques pêches pélagiques profondes dans le golfe de Gascogne (annélides, céphalopodes, crustacés, décapodes, poissons). — *Cons. int. Explor. Mer, Com. Plancton*, L : 18.
- ALLAIN (Ch.), 1967. — Etude sur le comportement du germon (*germo alalunga* G MEL.) en fonction des conditions hydrologiques. — *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 164-165 : 1 - 29.
- ALVARINO (A.), 1957. — Zooplancton del Atlantico iberico. Compana del « Xauen » en el verano del 1954. — *Bol. Inst. esp. Oceanogr.*, 32 : 1 - 51.
- ARBALST (S.) et BOUTIN (N.), 1968. — Ichthyoplancton - Œufs et larves de poissons téléostéens dans le golfe de Gascogne en 1964. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 32 (4) : 413 - 476.
- BIGELOW (H.B.) et SEARS (M.), 1937. — Siphonophorae. — *Rep. dan. oceanogr. Exped. 1908 - 10 Medit.*, 1939, n° 11, 2 : 1 - 144.
- BROWNE (E.T.), 1906. — Biscayan Plankton collected during a cruise of H.M.S. « Research » 1900 - 1904 - 1922 - The Medusae. — *Trans. Linn. Soc. Londres (Zool.)*, 2^{de} série, 10 (IX) : 163 - 181.

- CASANOVA (J.P.), 1967. — Analyse de quelques pêches planctoniques profondes dans le golfe de Gascogne. — *Cons. int. Explor. Mer, Com. Plancton*, L : 9.
- CASANOVA (J.P.), CASANOVA-SOULLIER (B.), DUCRET (F.) et RAMPAL (J.), 1970. — Inventaire de quelques pêches planctoniques profondes de l'Atlantique ouest-ibérique. — *Cons. int. Explor. Mer, Com. Plancton*, L : 7.
- FOWLER (G.H.), 1905. — Biscayan Plankton collected during a cruise of H.M.S. « Research » 1900, 1904 - 1922 - The Thaliacea. — *Trans. Linn. Soc. Londres (Zool.)*, 2^{de} série, **10** (IV) : 89 - 101.
- FRASER (J.H.), 1955. — The plankton of the waters approaching the British Isles in 1953. — *Mar. Res., Edimbourg*, 1 : 1 - 12.
- 1961. — The oceanic and bathypelagic plankton of the north-east Atlantic and its possible significance to fisheries. — *Mar. Res., Edimbourg*, 4 : 1 - 28.
- FURNESTIN (J.), 1938. — Influence de la salinité sur la répartition du genre *Sagitta* dans l'Atlantique nord-est. — *Rev. Trav. Off. sci. techn. Pêches Marit.*, **11** (3) : 425 - 439.
- FURNESTIN (M.L.), 1957. — Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **21** (1 - 2) : 1 - 356.
- 1964. — Les indicateurs planctoniques dans la baie Ibero-marocaine. — *Ibid.*, **28** (3) : 257 - 270.
- 1970. — Chaetognathes des eaux canariennes. — *Cons. int. Explor. Mer, Com. Plancton*, L : 6.
- FURNESTIN (M.L.) et ALLAIN (Ch.), 1968. — Plancton de l'upwelling ibérique. I. Chaetognathes. — *Cons. int. Explor. Mer, Com. Plancton*, L : 6.
- 1969. — Plancton de l'upwelling ibérique. II. Observations complémentaires sur les chaetognathes. — *Ibid.*, L : 10.
- HARANT (H.) et VERNIERES (P.), 1938. — Les Tuniciens, appendiculaires et thaliacés. — *Faune de France*, **33** (2) : 1 - 58.
- KRAMP (P.L.), 1959. — The Hydromedusae of the Atlantic ocean and adjacent waters. — *Dana Rep.*, **46** : 1 - 283.
- LEBOUR (M.V.), 1922. — The food of plankton organisms. — *J. mar. biol. Assoc. U.K.*, **12** (4) : 644 - 677.
- LELOUP (E.), 1955. — Siphonophores. — *Rep. « Michael Sars » North Atlantic Deep sea Exped. 1910*, **5** (11) : 1 - 24.
- MAYER (A.G.), 1910. — Medusae of the world. — *Carnegie Institution of Washington* : 1 - 3 : 1 - 735.
- NEWELL (G.E. et R.C.), 1963. — Marine Plankton a practical guide. — *Hutchinson Educational* : 1 - 180.
- PATRITI (G.), 1964. — Les siphonophores calycophores du golfe de Marseille. — *Rec. Trav. sta. mar. Endoume*, n° 35 (51) : 185 - 258.
- 1965. — Contribution à l'étude des siphonophores dans le golfe de Gascogne — Note préliminaire 1. — *Ibid.*, n° 37 (53) : 151 - 160.
- 1965. — Contribution à l'étude des siphonophores dans le golfe de Gascogne — Note préliminaire 2. — *Ibid.*, n° 38 (54) : 15 - 31.
- 1966. — Contribution à l'étude des siphonophores dans le golfe de Gascogne. — Note préliminaire 3. — *Ibid.*, n° 41 (57) : 109 - 116.
- REYSSAC (J.), 1963. — Chaetognathes du plateau continental européen (de la baie ibero-marocaine à la Mer Celtique). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **27** (3) : 246 - 299.
- RUSSEL (F.S.), 1932. — On the biology of *Sagitta*. The breeding and growth of *Sagitta elegans* VERRILL in the Plymouth Aera, 1930-31. — *J. mar. biol. Assoc. U.K.*, **18** (1) : 131 - 160.
- 1934. — On the occurrence of the siphonophores *Muggiaea atlantica* Cunningham and *Muggiaea kochi* Will. — *Ibid.*, **19** (2) : 555 - 558.
- 1935. — On the value of certain Plankton animals as indicators of waters movements in the English Channel and North sea. — *Ibid.*, **20** (2) : 309 - 332.
- 1938. — The Plymouth offshore medusa fauna. — *Ibid.*, **22** (2) : 411 - 439.
- 1953. — The Medusae of the British Isles. — *Cambridge Univ. Press* : 1 - 530.
- RUSSELL (F.S.) et HASTINGS (A.B.), 1933. — On the occurrence of Pelagic Tunicates (*Thaliacea*) in the waters of the English Channel off Plymouth. — *J. mar. biol. Assoc. U.K.*, **18** (2) : 635 - 640.
- TOTTON (A.K.), 1954. — Siphonophora of the Indian ocean together with systematic and biological notes on related specimens from other oceans. — *Discovery Rep.* (27) : 1 - 162.