

## COPEPODES DU PLATEAU CONTINENTAL DU GOLFE DE GASCOGNE EN 1971 ET 1972

par Jacqueline BEAUDOUIN

### **Introduction.**

Les travaux relatifs aux copépodes du golfe de Gascogne ne sont pas très nombreux. En effet, du nord au sud, les auteurs se sont attachés à étudier principalement les secteurs de la mer du Nord et de la mer d'Irlande (RAE et REES, 1947 ; WILLIAMSON, 1956), l'Atlantique central et du nord-est (LYSHOM et NORDGAARD, 1945 ; COLEBROOK, JOHN et BROWN, 1961).

D'autre part, les études sur les copépodes du golfe de Gascogne sont, soit assez anciennes telles que celles de SCOTT (1911) et de FARRAN (1910-1911-1926), soit partielles : plancton de la Manche (SOUTHWARD, 1962), plancton d'Ouessant (GRALL, LE FEVRE-LEHOERFF, LEFEVRE, 1971), plancton d'estuaires (PAULMIER, 1969 et 1971).

Nous nous sommes donc proposée de dresser tout d'abord l'inventaire des espèces récoltées sur le plateau continental puis d'en examiner la distribution en fonction des conditions de milieu et des saisons, selon chaque année de récolte, en ayant soin de se référer aux auteurs qui nous ont précédé.

### **I. - La région.**

#### **a) Caractères généraux.**

La région étudiée comprend le plateau continental qui s'étend approximativement entre 43°30 et 49° N. Bien que formant apparemment une certaine unité géographique, il est de largeur variable du nord au sud. Cette plate-forme continentale est limitée au nord par la Bretagne qui constitue une barrière naturelle aux eaux de la Manche et dont le plateau s'étend très largement sur 95 milles, au centre, le littoral atlantique se poursuit en mer par un plateau continental de largeur voisine de 40 milles dont la continuité n'est qu'accidentellement interrompue par le Gouff de Cap-Breton vers 44°50, dans l'extrême sud, au niveau de la frontière espagnole, le plateau est alors très réduit et n'atteint qu'une quinzaine de milles.

Hydrologiquement, le golfe est également différent du nord au sud puisqu'il est soumis à diverses influences.

## **b) Hydrologie.**

### *Hiver.*

L'hiver 1971 est marqué par un isotherme de 7°, assez côtier, de la Loire à la Gironde. Progressivement, les températures passent à 8° puis 9°, les isothermes, parallèles à la côte, partent de la Bretagne et atteignent la Gironde. Partageant le plateau longitudinalement en deux moitiés, l'isotherme de 10° s'arrête au niveau du bassin d'Arcachon, tandis que les 11° suivent approximativement le talus du nord au sud (fig. 1).

L'hiver 1972 ne comporte pas d'isotherme 7°, les côtes étant baignées d'eaux à 8° de la Bretagne à la Charente. Parallèlement à la côte, comme en 1971, les isothermes 9°, 10° et 11° s'étendent vers le large jusqu'au talus (fig. 2).

### *Printemps.*

Le printemps 1971 est nettement plus chaud que l'hiver de cette même année, les eaux à température inférieure à 12° s'étendent au niveau du plateau celtique tandis que les côtes du Morbihan et des pays de Loire ainsi que la moitié méridionale se maintient à un minimum de 13°. Les plus fortes valeurs sont atteintes au large des Charentes : isotherme de 13°6 et de 14° sur la côte landaise.

Le printemps 1972 est plus froid que celui de l'année précédente. La plus grande partie du plateau est baignée par des eaux inférieures ou égales à 12°, l'isotherme des 13° partant de la Charente aux côtes espagnoles. Les eaux à 14° ne se trouvent que dans une étroite bande côtière le long des Landes.

### *Eté.*

Les températures des eaux de l'été 1971 s'accroissent et se situent entre 17° et 23°. Tout au nord et au niveau de la Gironde se trouvent les plus basses températures. Elles augmentent vers le sud de 18° à 21° près de la Gironde. Dans l'extrême sud se concentrent les eaux les plus chaudes à 21°, 22° et 23°.

L'été 1972 est assez frais, les températures s'échelonnent de 13° à 20°. Les côtes bretonnes sont baignées par des eaux de 13° à 16°, elles passent à 17°-18° en bordure côtière jusqu'à Arcachon, puis atteignent 20° dans l'extrême sud, cette température étant également atteinte par les eaux atlantiques au niveau du talus.

### *Automne.*

Contrairement au printemps et à l'été où 1971 était l'année chaude, l'automne représente un nivellement des températures pour ces deux années. En 1971 les températures des eaux sont de l'ordre de 10°5 à 15°, en 1972 de 12° à 15°.

En 1971, bien que la plus grande partie du golfe soit à des températures inférieures à 13° et que l'eau atlantique apporte des eaux à 14° vers le talus et 15° au sud, les embouchures des fleuves sont froides : 10°5 pour la Loire et 12°5 pour la Gironde.

En 1972, les apports d'eau atlantique à 14° et 15° sont localisés au bassin de Bayonne mais les embouchures des fleuves sont à 12° pour la Loire et 13° pour la Gironde.

## **II. - Récoltes et inventaire des espèces.**

### **a) Récoltes.**

Les récoltes de plancton qui ont fourni les copépodes ont été effectuées au cours de quatre campagnes trimestrielles de la « Pélagia » dans le golfe de Gascogne. Pendant deux années, 256 prélèvements régulièrement répartis sur la zone prospectée, pour l'ensemble des deux années, ont été examinés.

Les pêches ont été faites verticalement au filet Hensen, la vitesse de remontée du filet étant de 1 m en trois secondes. Nous fournissons les résultats de pêches pratiquées de 100 m à 0 m ou rame-

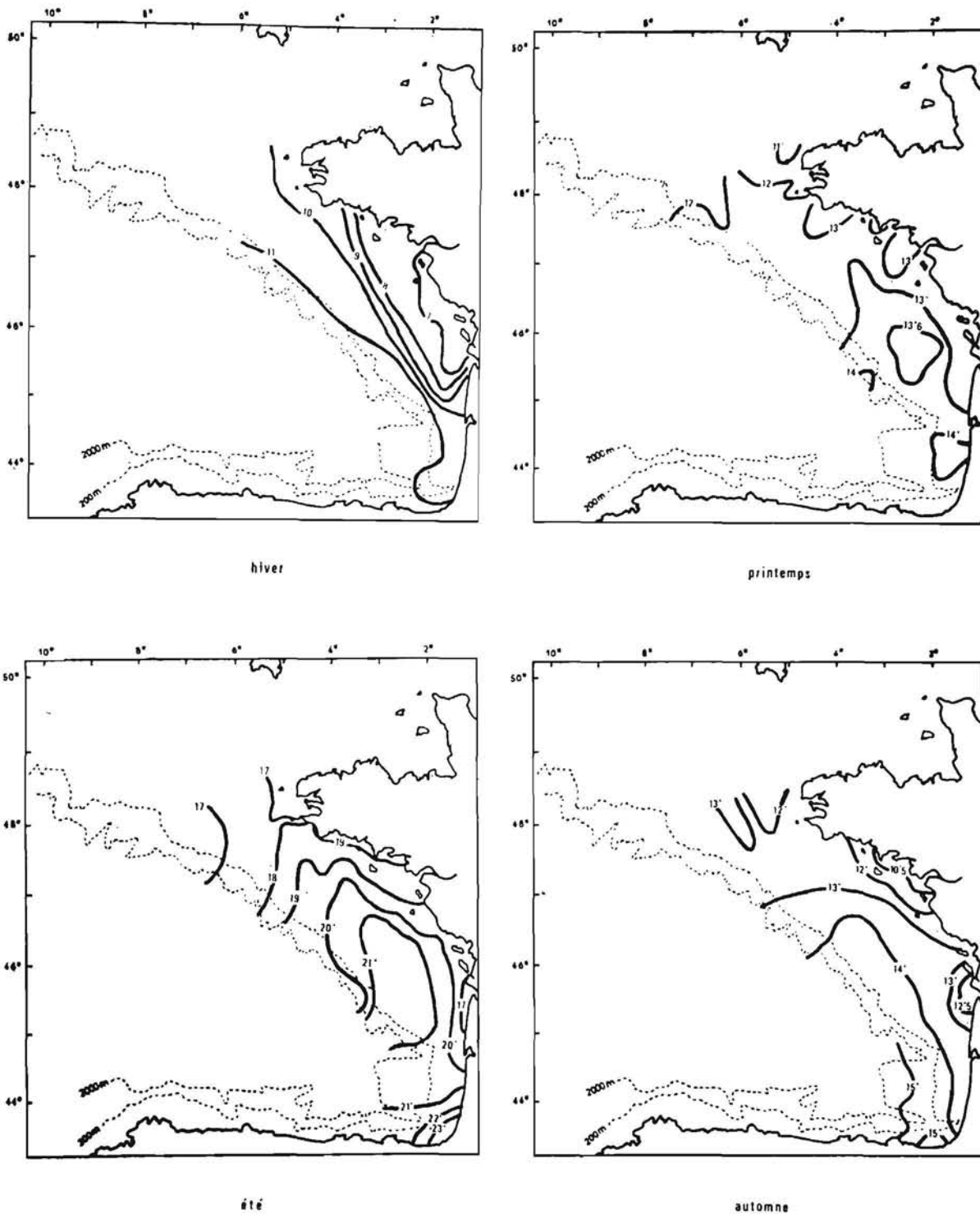


FIG. 1. — Isothermes de surface en 1971.

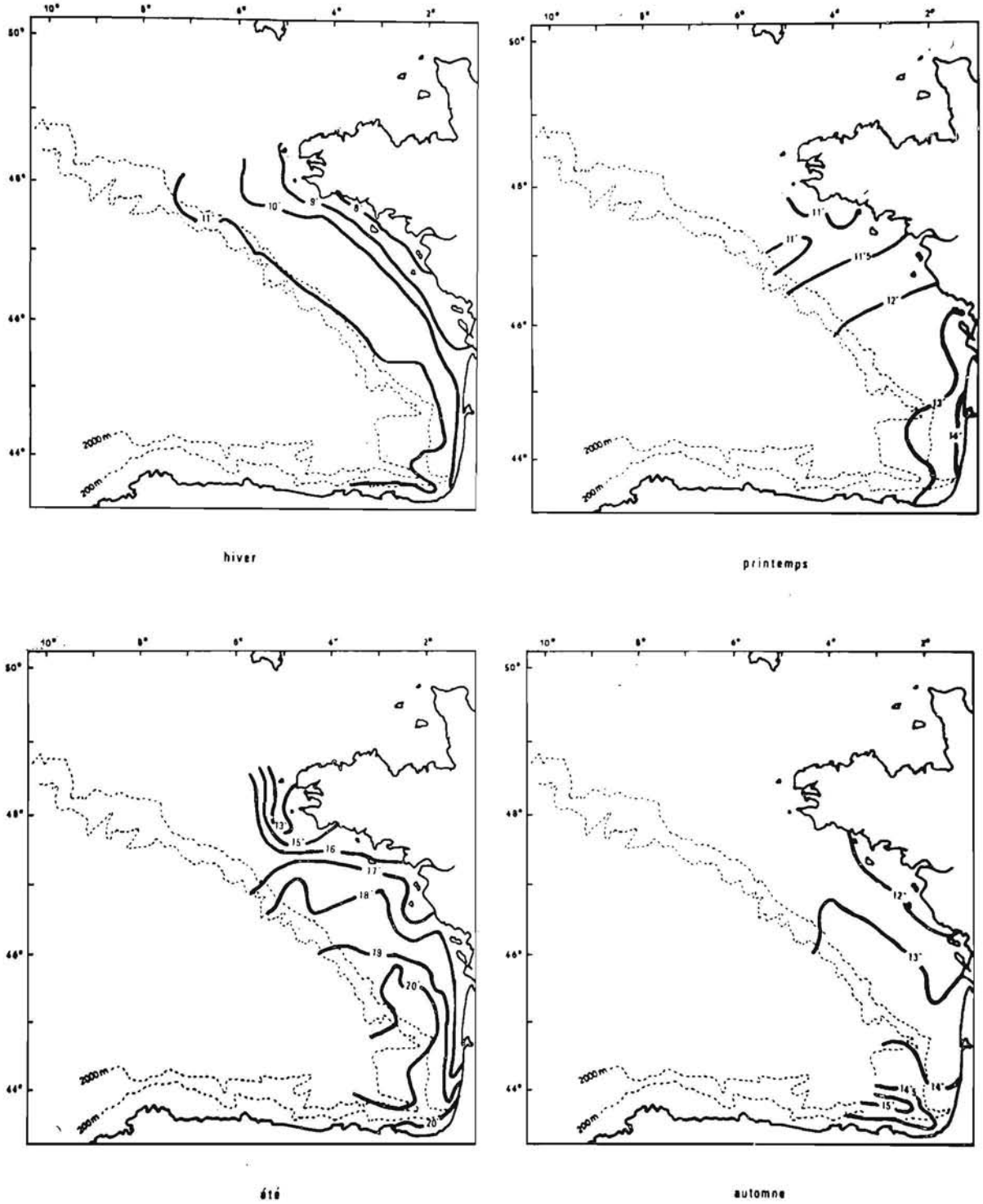


FIG. 2. — Isothermes de surface en 1972.

nées à 100 m quand la profondeur est inférieure, sous une surface théorique de 1 m<sup>2</sup>. Les quantités de planctontes sont donc celles qui, théoriquement, sont contenues dans une colonne d'eau de 1000 m<sup>3</sup>.

Toutes les pêches proviennent du plateau continental, les profondeurs de la sonde variant de 14 m près de la côte à 204 m au large.

**b) Inventaire des espèces.**

<i>Calanus helgolandicus</i> CLAUS.	<i>Metridia lucens</i> BOECK.
<i>Calanus finmarchicus</i> GUNNER.	<i>Pleuromamma robusta</i> DAHL.
<i>Calanus gracilis</i> DANA.	<i>Pleuromamma xiphias</i> GIESBRECHT.
<i>Calanus tenuicornis</i> DANA.	<i>Centropages typicus</i> KROYER.
<i>Calanus brevicornis</i> LUBBOCK.	<i>Candacia armata</i> BOECK.
<i>Eucalanus elongatus</i> DANA.	<i>Labidocera wollastoni</i> LUBBOCK.
<i>Rhincalanus nasutus</i> GIESBRECHT.	<i>Acartia clausi</i> GIESBRECHT.
<i>Rhincalanus cornutus</i> DANA.	<i>Oithona plumifera</i> BAIRD.
<i>Mecynoceta clausi</i> THOMPSON.	<i>Microsetella rosea</i> DANA.
<i>Paracalanus parvus</i> CLAUS.	<i>Euterpina acutifrons</i> DANA.
<i>Pseudocalanus elongatus</i> BOECK.	<i>Clytemnestra scutellata</i> BRADY.
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> DANA.	<i>Oncaea</i> sp.
<i>Ctenocalanus vanus</i> GIESBRECHT.	<i>Lubbockia aculeata</i> GIESBRECHT.
<i>Euchirella rostrata</i> CLAUS.	<i>Sapphirina</i> sp.
<i>Euchirella intermedia</i> WITH.	<i>Corycaeus anglicus</i> LUBBOCK.
<i>Euchaeta hebes</i> GIESBRECHT.	<i>Corycaeus giesbrechti</i> DAHL.
<i>Euchaeta marina</i> PRESTANDREA.	<i>Monstrilla helgolandica</i> CLAUS
<i>Temora longicornis</i> MULLER.	

**III. - Etude quantitative et écologique.**

**a) Calanidés.**

***Calanus helgolandicus* CLAUS.**

Observé en abondance sur toute l'étendue du plateau continental, *C. helgolandicus* est l'une des espèces numériquement les plus importantes de nos pêches.

L'hiver est une saison assez pauvre où la plus grande partie du plateau est peuplée faiblement mais de façon homogène. Seule une bande littorale orientée nord-sud et s'étendant des Charentes au sud Gascogne, présente de fortes valeurs.

Au printemps, *C. helgolandicus* colonise tout le plateau continental et souvent par masses. De fortes captures se concentrent des côtes bretonnes au talus continental, vraisemblablement dues aux éclosions massives du printemps ; le reste du plateau présente selon les années des zones plus ou moins riches.

L'été est également une saison importante où la moitié littorale du plateau présente du nord au sud des concentrations moyennes, passant selon les années à de fortes concentrations dans la moitié septentrionale du golfe.

En automne enfin, les quantités régressent, il subsiste quelques noyaux où les captures sont supérieures à 1000 individus par 1000 m<sup>3</sup> d'eau mais la plus grande partie du plateau présente des concentrations moyennes ou faibles.

**En 1971.**

En hiver, l'ensemble du plateau est peuplé de façon homogène par ce copépode, avec une aire plus riche au large des Landes. Cependant, il faut noter une zone dépourvue de *Calanus helgolandicus* au niveau de 47° N, des côtes du Morbihan au talus continental (fig. 3).

Au printemps, on remarque d'une part au nord de fortes densités de population accolées à la Bretagne, qui couvrent la largeur du plateau, d'autre part au sud, une zone riche s'étalant au large des côtes, de l'estuaire de la Loire au sud Gascogne. Ainsi qu'il est observé en hiver, la zone inter-

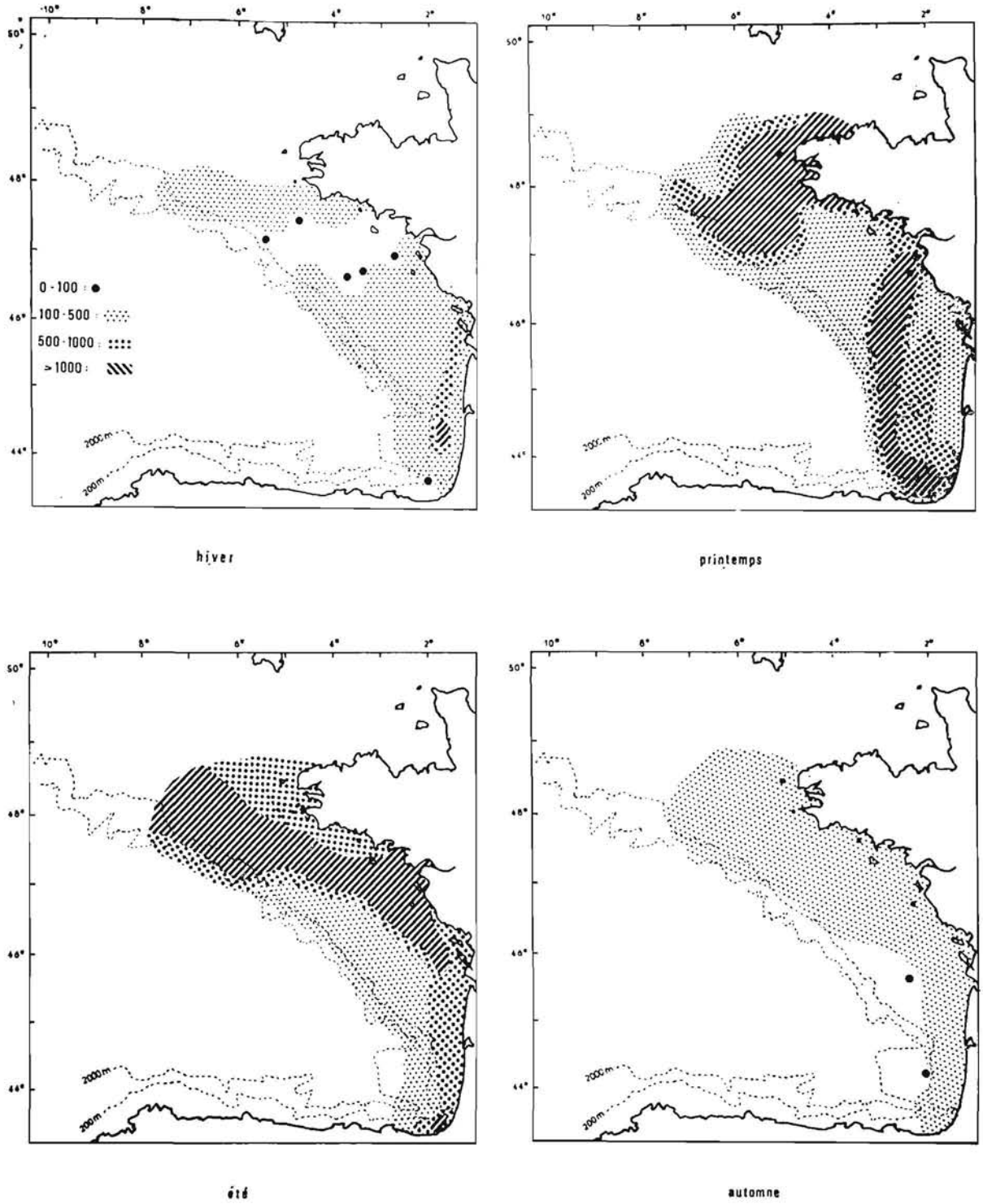


FIG. 3. — Répartition de *Calanus helgolandicus* en 1971.

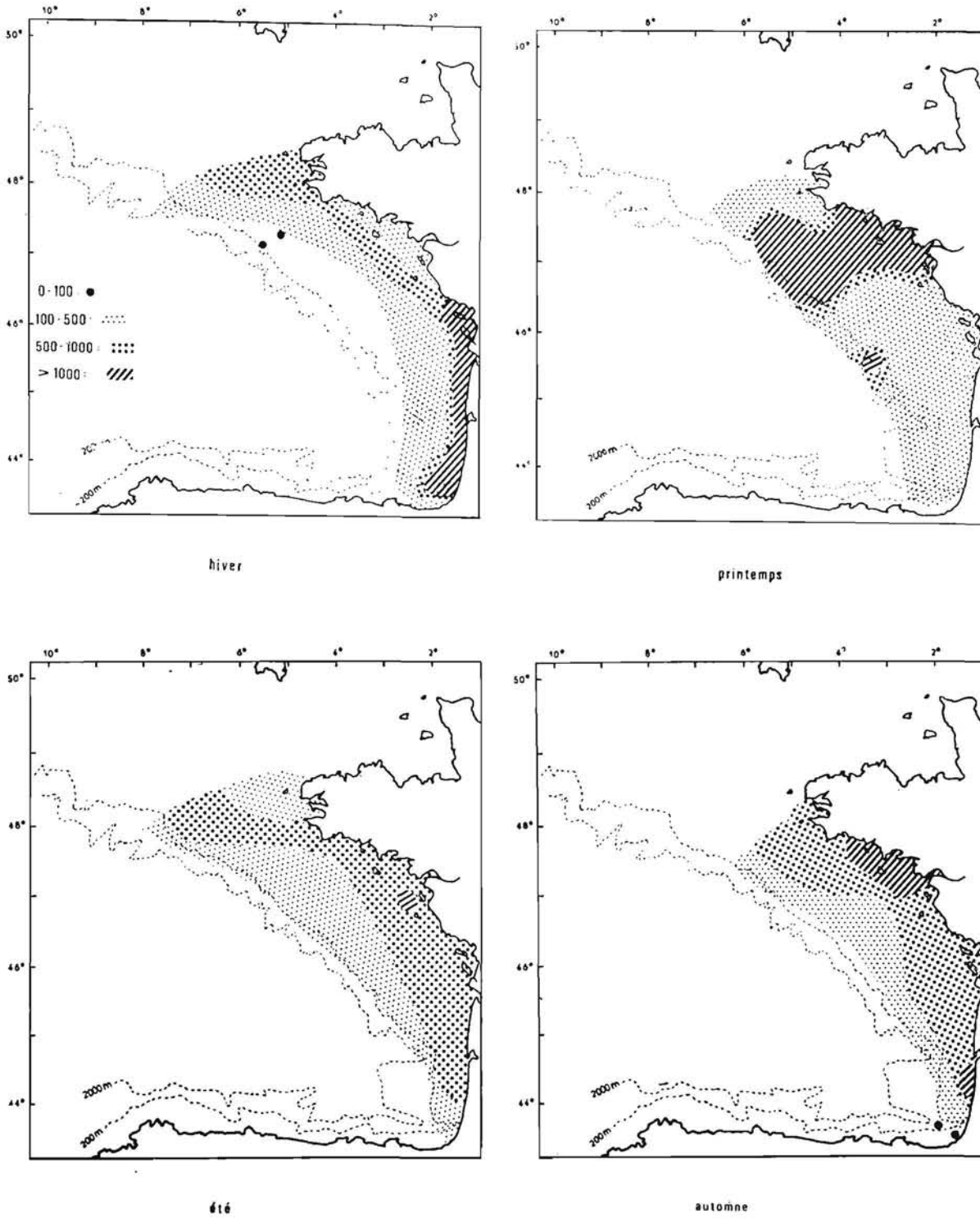


FIG. 4. — Répartition de *Calanus helgolandicus* en 1972.

médiaire entre ces deux pôles de concentration, correspondant aux côtes du Morbihan et de Loire-Atlantique, reste pauvre.

L'été est la saison d'extension maximale. Une très large zone, où chaque récolte est supérieure à 1000 individus, part en diagonale du plateau celtique vers les Charentes ; elle est entourée de concentrations moins fortes qui recouvrent la majeure partie du plateau continental.

En automne, saison la plus pauvre de l'année, la répartition de *Calanus helgolandicus* est très homogène mais en faibles densités du nord au sud.

*En 1972.*

Les différences dans la distribution quantitative de ce copépode sont assez peu marquées. L'hiver présente des concentrations dont les plus fortes sont contiguës aux côtes charentaises, elles se poursuivent par des valeurs moyennes le long de la Bretagne et sur le plateau celtique (fig. 4).

Au printemps, la zone pauvre de 1971 est devenue la partie la plus riche du golfe (plus de 1000 individus par station), elle couvre une part importante du plateau, de 46°30 à 48°, des côtes de Bretagne sud au talus. Le reste du plateau est homogène et faiblement peuplé.

L'été est marqué par une zone moyennement riche qui couvre la moitié littorale du plateau, l'autre moitié comportant de faibles densités.

En automne enfin, *C. helgolandicus* est assez bien représenté par un noyau côtier riche, de la Loire au Finistère, suivi par des valeurs moyennes qui s'étendent sur la majorité du reste du plateau continental.

Selon l'hiver considéré, la répartition de *C. helgolandicus* est différente en 1971 et 1972 bien que les isothermes soient disposés d'une façon analogue. La température ne semblerait donc pas influencer sur la distribution du copépode, bien qu'en 1972 on remarque que les concentrations de *C. helgolandicus* recouvrent la zone comprise entre les isothermes 8° et 10°.

Au printemps et en été, on ne peut mettre en évidence de relation entre les régions riches en *Calanus helgolandicus* et des températures ou des salinités particulières, tout au plus, cette espèce semble éloignée des températures élevées de l'ordre de 19° à 21°.

Au cours de ces deux années, la distribution de *Calanus helgolandicus* est donc sujette à des variations sensibles au cours de saisons semblables, variations qui ne peuvent être expliquées par des changements de température de l'eau. Dans nos pêches, cette espèce se présente plutôt comme eurytherme, printanière et estivale, tandis que l'automne et l'hiver sont des saisons pauvres. Nos observations diffèrent en cela de celles des auteurs.

En effet, les auteurs considèrent généralement *C. helgolandicus* comme une forme géographique méridionale de *C. finmarchicus* GUNNER. Présentant un comportement variable, il peuplerait en été les couches profondes et ne remonterait à la surface que durant les mois d'hiver ; il serait une « forme hivernale » rencontrée principalement dans l'épiplancton néritique. Dans l'estuaire du Belon, *C. helgolandicus* est ainsi observé principalement au printemps et en automne (PAULMIER, 1971). Selon FARRAN (1926) il est récolté sur une large tranche d'eau à diverses profondeurs mais reste en grandes quantités dans l'épiplancton.

#### *Calanus finmarchicus* GUNNER

Les récoltes d'hiver ne sont représentées qu'en 1971 par quelques centaines d'individus récoltés au sud de la Bretagne. Au printemps et en été le copépode est présent sur quelques stations positives assez riches au nord du golfe vers 48° N.

L'automne indique une plus large distribution de *C. finmarchicus* qui peuple les stations de l'entrée de la Manche mais aussi s'avance jusqu'au sud de la Bretagne.

Assez peu fréquent dans nos pêches au cours des deux années, ce copépode semble donc avoir une distribution beaucoup plus nordique que *C. helgolandicus* comme l'indiquent tous les auteurs.

Selon COLEBROOK et coll. (1961) il aurait une distribution « intermédiaire » entre le domaine océanique et le domaine néritique. C'est une espèce eurytherme, sténohaline et cosmopolite (LUSHOLM et NORDGAARD, 1945), qui se rencontre principalement dans l'épiplancton néritique.



Selon FARRAN (1911) on le récolte dans la plus grande partie de l'Atlantique nord mais seulement dans les eaux de salinité inférieure ou égale à 35,30 ‰. Très abondant pendant les mois d'été, depuis l'entrée de la Manche jusqu'au Spitsberg, avec un maximum en avril et mai, il serait la nourriture principale du maquereau et du hareng.

#### *Calanus gracilis* DANA

Nos pêches en sont peu riches, toutes les stations positives sont proches du talus continental, certaines faisant même partie du domaine pélagique (stations 4 et 15). Nous observons ce copépode au large de la Bretagne en hiver 1971 (st. 67), dans le sud Gascogne en hiver 1972 (st. 34) et été 1972 (st. 4 et 15).

D'après sa distribution dans nos pêches, cette espèce semble venir de l'Atlantique, sans doute portée par la dérive nord-atlantique et présentant une affinité pour les eaux plus chaudes du sud Gascogne.

Selon les auteurs, elle serait d'ailleurs un organisme pélagique de sub-surface (M. L. FURNESTIN, 1960). Distribué en Atlantique et Méditerranée, c'est un copépode d'eau chaude (LYSHOLM et NORDGAARD, 1945). En Méditerranée selon VIVES (1971) et plus précisément sur les côtes catalanes, il serait un organisme des eaux pélagiques, les plus grandes concentrations se faisant vers 13° avec une salinité moyenne de 37,7 à 37,8 ‰.

#### *Calanus tenuicornis* DANA

Observé en hiver dans nos prélèvements, nous le trouvons en bordure du plateau continental (en 1971, st. 47 et 48 ; en 1972, st. 14) où il a été récolté à quelques exemplaires. La situation des stations positives nous incite à le situer parmi les espèces atlantiques. Il est considéré d'ailleurs comme un copépode vivant dans les eaux sud-tropicales de l'Atlantique chaud et montant à la surface la nuit (ROSE, 1933).

#### *Calanus brevicornis* LUBBOCK

Cette espèce n'a été prise qu'au printemps 1971 sur trois stations (15, 48, 49), sa faible récolte ne peut donner lieu qu'à peu de commentaires sinon qu'il semble appartenir plutôt au domaine océanique. Il serait distribué en Atlantique, Atlantique tropical, Méditerranée occidentale.

### b) Eucalanidés.

#### *Eucalanus elongatus* DANA

Récolté de manière irrégulière et en assez petits nombres dans nos échantillons, cet organisme a une distribution suffisamment caractéristique pour être mentionné ; il est en effet observé dans deux secteurs bien différents, au large de la Bretagne et dans le sud Gascogne.

##### *En 1971.*

La saison la plus pauvre est l'hiver où une seule station vers 48° est positive. Le printemps est également pauvre, deux stations totalisent 112 spécimens au niveau de Bayonne (fig. 5). L'été est la saison la plus riche où le copépode est observé dans deux zones distinctes, la première vers 47° N depuis le talus continental jusqu'à la côte bretonne, la seconde dans le sud Gascogne au niveau de la frontière espagnole.

En automne, *Eucalanus elongatus* est également bien représenté, sur deux stations aux abords du plateau celtique, sur cinq stations dans le sud Gascogne où les températures sont voisines de 15° et les salinités de l'ordre de 35,4 ‰.

##### *En 1972.*

L'hiver apparaît comme la saison la plus riche et semble être une persistance des récoltes effectuées l'automne précédent notamment dans le sud Gascogne où *E. elongatus* est observé par des températures de surface de 10° à 11°. Les autres prises s'échelonnent vers le nord jusqu'à l'estuaire de la Loire (fig. 6).

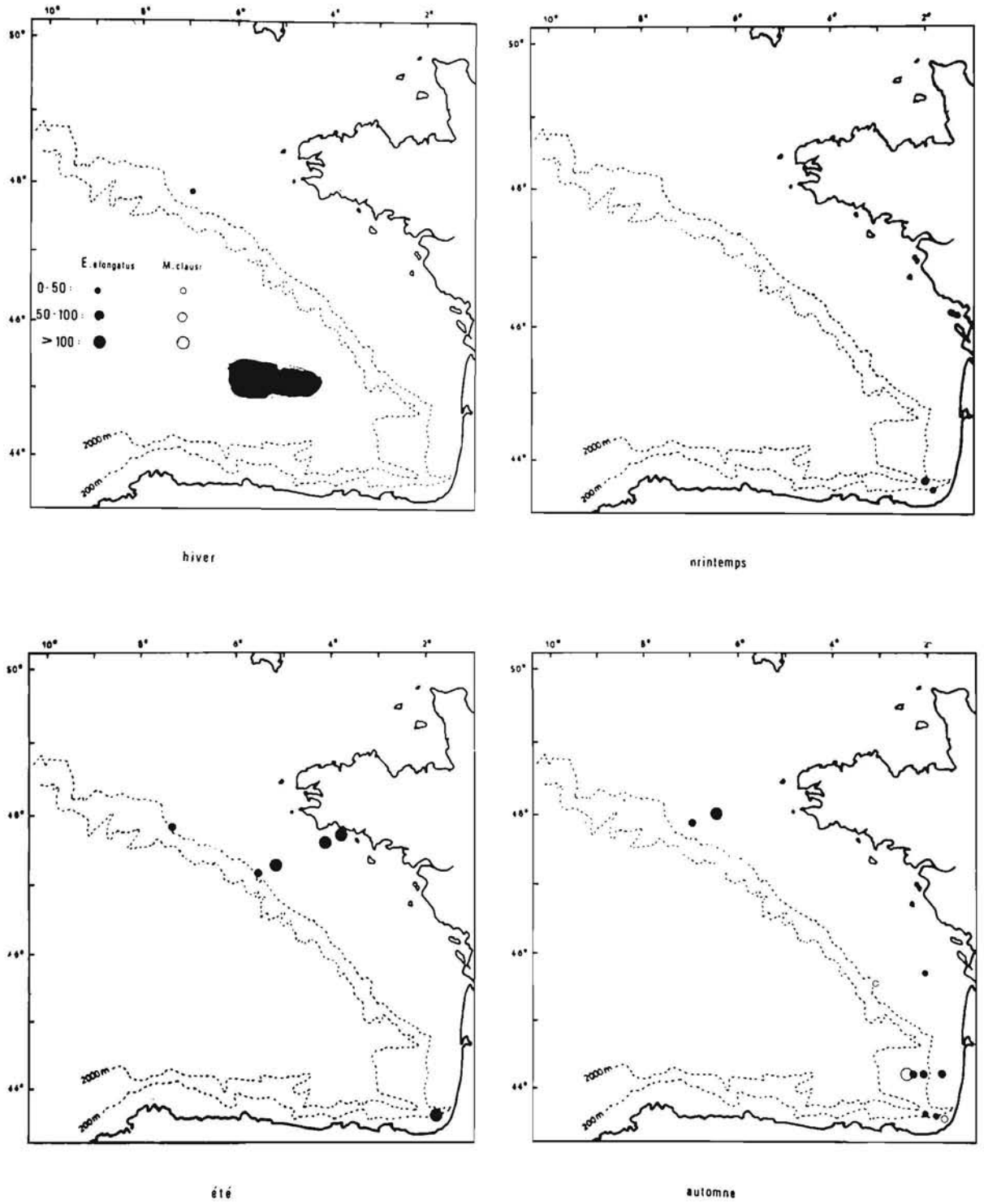
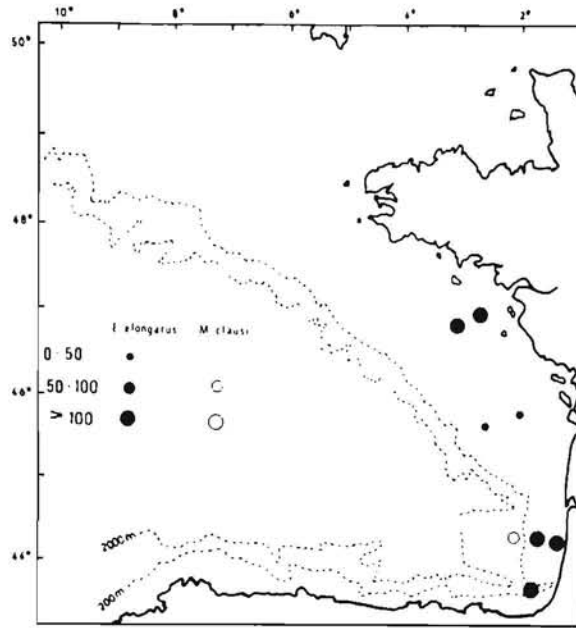
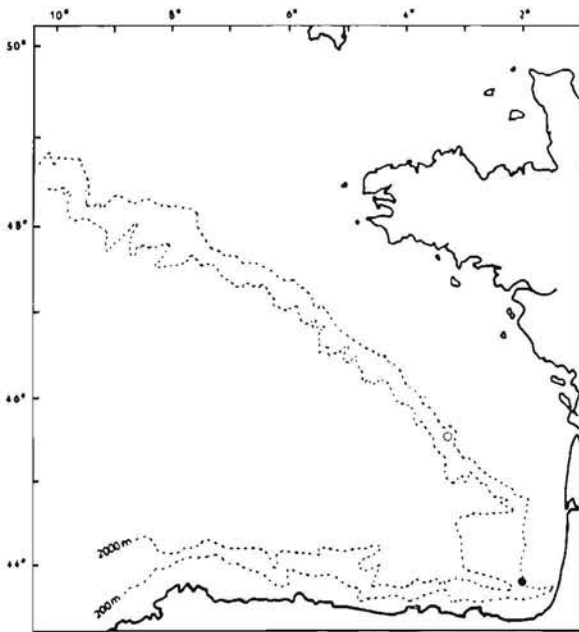


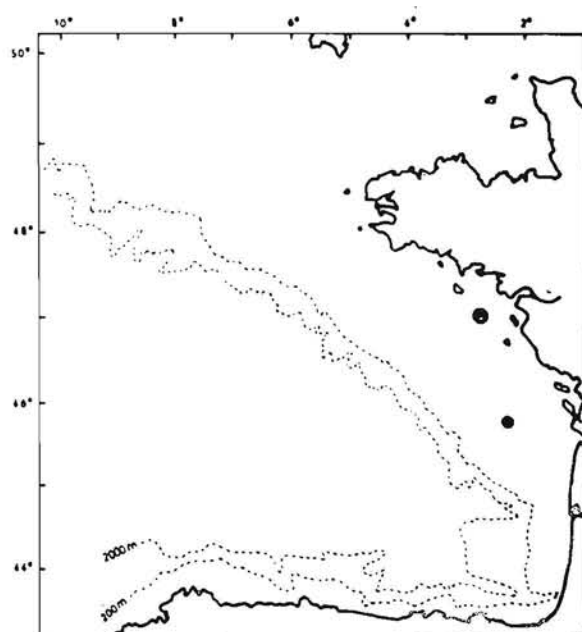
FIG. 5. — Répartition de *Eucalanus elongatus* et de *Mecynoceta clausi* en 1971.



hiver



été



automne

FIG. 6. — Répartition de *Eucalanus elongatus* et de *Mecynoceta clausi* en 1972.

Les trois autres saisons sont pauvres (août : 73 ex., novembre : 95 ex.). Cette espèce capturée en surface semble apportée par l'eau atlantique vers nos côtes et être dirigée selon deux directions divergentes, l'une vers la Bretagne, l'autre vers le sud Gascogne. Sa répartition peu fréquente et semi-néritique paraît indiquer une appartenance de ce copépode à la faune atlantique portée périodiquement vers le littoral, notamment en hiver.

Pour la plupart des auteurs il serait d'ailleurs nettement hivernal bien qu'il ait été récolté en surface en juin en assez grands nombres en mer d'Alboran (GIRON, 1963). Nos pêches indiquent en effet de bonnes prises d'été.

D'une manière générale il est considéré comme une espèce des eaux chaudes, normalement bathypélagique (LYSHOLM et NORDGAARD, 1955), de distribution horizontale très irrégulière (FARRAN, 1926). Selon FRASER (1961) cette forme océanique est récoltée dans l'eau de mélange atlantique et côtière des côtes écossaises.

La distribution de *Eucalanus elongatus* sur nos côtes est donc assez conforme aux observations des auteurs bien que les salinités de récoltes soient plutôt moyennes, 34,5 ‰ alors qu'il a été considéré comme une forme des eaux très salées (M. L. FURNESTIN, 1960).

#### *Rhincalanus nasutus* GIESBRECHT

Cette espèce a été récoltée en assez petits nombres dans nos pêches. Dans l'ensemble, l'hiver, le printemps et l'été sont les saisons positives ; en automne l'espèce n'est que peu ou pas représentée. La majorité des pêches se situe sur les matins les plus à l'ouest (fig. 15 et 16).

*En 1971.*

En hiver *Rhincalanus nasutus* est observé à six stations, totalisant 160 exemplaires qui se répartissent pour la plupart depuis le talus continental jusqu'au large de la Loire et de la Gironde.

Le printemps est plus riche, nous relevons 449 spécimens répartis également près du talus continental depuis 44° à 47°.

En été, bien que pêché en majorité au large, le copépode s'approche davantage de la côte, il est observé près de la côte des Landes et au niveau de la Gironde où les températures dépassent 20° et les salinités sont de l'ordre de 35 ‰. Il n'a pas été récolté en automne.

*En 1972.*

*Rhincalanus nasutus* est moins fréquent que l'année précédente, il est observé en hiver (trois stations), au printemps (quatre stations) et en automne (deux stations). Sa répartition géographique est semblable à celle de 1971.

D'après sa distribution, ce copépode se présente donc dans nos prélèvements comme un organisme venant du large, peu abondant à la plupart des saisons et rare en automne. Les plus basses températures de récolte sont aux environs de 10°, la majorité des prises de printemps et d'été a été faite par des températures variant de 11° à 21°, la salinité moyenne étant de l'ordre de 35,06 ‰.

Les auteurs estiment, en effet, que c'est une espèce océanique récoltée dans l'eau de mélange atlantique et côtière (FRASER, 1961). FARRAN (1910) indique que sa distribution est intimement liée à celle de l'eau atlantique de haute salinité. Les récoltes de *Rhincalanus nasutus* seraient donc dues à l'arrivée sur nos côtes de l'eau atlantique, ce serait une « forme du sud » SOUTHWARD (1962) que l'on pourrait rencontrer de la surface à l'eau profonde.

#### *Rhincalanus cornutus* DANA

Il n'a été capturé qu'une fois au cours des deux années ; en automne 1971 vers 45° N (station 32).

#### *Mecynoceta clausi* THOMPSON

Peuplant en assez petit nombre le sud Gascogne, cette espèce a surtout été capturée à la limite du plateau continental (fig. 5 et 6). Elle a été observée plutôt aux saisons froides : automne 1971 (st. 115, 31), hiver 1972 (st. 14, 15), une seule prise en été 1972 (st. 31).

Cette forme semble appartenir au domaine pélagique d'où elle proviendrait par intermittences. C'est un copépode de l'épiplancton océanique qui cependant a été récolté à quelques exemplaires au large du Finistère selon GRALL et coll. (1961). Il serait généralement distribué dans l'Atlantique sud-tropical, dans les océans Indien et Pacifique, en Méditerranée. Selon MASSUTI et NAVARRO (1950), cette espèce nettement atlantique serait un copépode bathypélagique bien acclimaté dans les eaux superficielles de la partie sud-ouest de la Mer d'Alboran.

### c) *Paracalanidés.*

#### *Paracalanus parvus* CLAUS.

Bien représentée dans le golfe de Gascogne, cette espèce est abondante dans nos échantillons et fait partie des espèces permanentes que l'on récolte tout au cours de l'année en Gascogne.

L'abondance de ce copépode est variable en hiver selon les années considérées, cependant, l'espèce semble assez bien représentée sur la bordure côtière et dans le sud-gascogne où l'on peut constater de très importantes récoltes.

Au printemps, *Paracalanus parvus* est observé principalement dans la moitié septentrionale du golfe où vraisemblablement existe un peuplement important sur le plateau celtique, qui se poursuit dans nos pêches jusqu'à l'embouchure de la Loire. Le reste du plateau continental est très faiblement peuplé.

En été, on constate une recrudescence d'abondance de l'espèce dans le golfe; le plateau celtique reste toujours bien peuplé mais on observe d'autres secteurs de richesse, l'embouchure de la Loire et le sud-gascogne.

L'automne est la saison du maximum, de très fortes valeurs côtières sont échelonnées le long des côtes du nord au sud, formant ainsi une riche bande côtière, suivie vers le large de valeurs décroissantes. La distribution des fortes valeurs permet de supposer l'existence d'une zone importante d'abondance sur le plateau celtique.

#### *En 1971.*

Nos récoltes d'hiver sont assez pauvres et ne représentent sans doute pas l'abondance coutumière de l'espèce pendant la saison froide (fig. 7).

Le printemps par contre indique un certain peuplement, des côtes bretonnes au talus continental, avec des concentrations décroissantes vers le sud et vers l'ouest. Tout à fait au sud, au large de Bayonne, on observe un noyau de valeurs moyennes.

En été, l'espèce est récoltée d'une part, sur le plateau celtique, d'autre part dans le sud-gascogne où les pêches positives s'étendent depuis le littoral espagnol jusqu'au large de la Gironde.

L'automne présente les plus importantes récoltes. La totalité de la bordure comporte de fortes concentrations depuis le sud-gascogne jusqu'au plateau celtique qui apparaît très riche. Ces valeurs décroissent ensuite vers le large.

Dans l'ensemble, l'année 1971 représente un cycle de récoltes moyennes.

#### *En 1972.*

L'année s'annonce plus riche, ceci se traduit, en hiver, par des récoltes beaucoup plus abondantes que celles de l'année précédente (fig. 8).

Faisant suite aux pêches d'automne 1971, celles de mars 1972 indiquent un peuplement important de *Paracalanus parvus* qui se maintient encore sur tout le littoral avec toutefois des valeurs plus fortes dans le sud-gascogne et au niveau de la Bretagne.

Au printemps, le copépode est absent de la moitié méridionale du golfe et se concentre dans le secteur breton où de fortes prises indiquent des masses plus importantes au nord de nos pêches.

En été *Paracalanus parvus* est très fréquent au niveau de la Loire ainsi qu'aux abords du

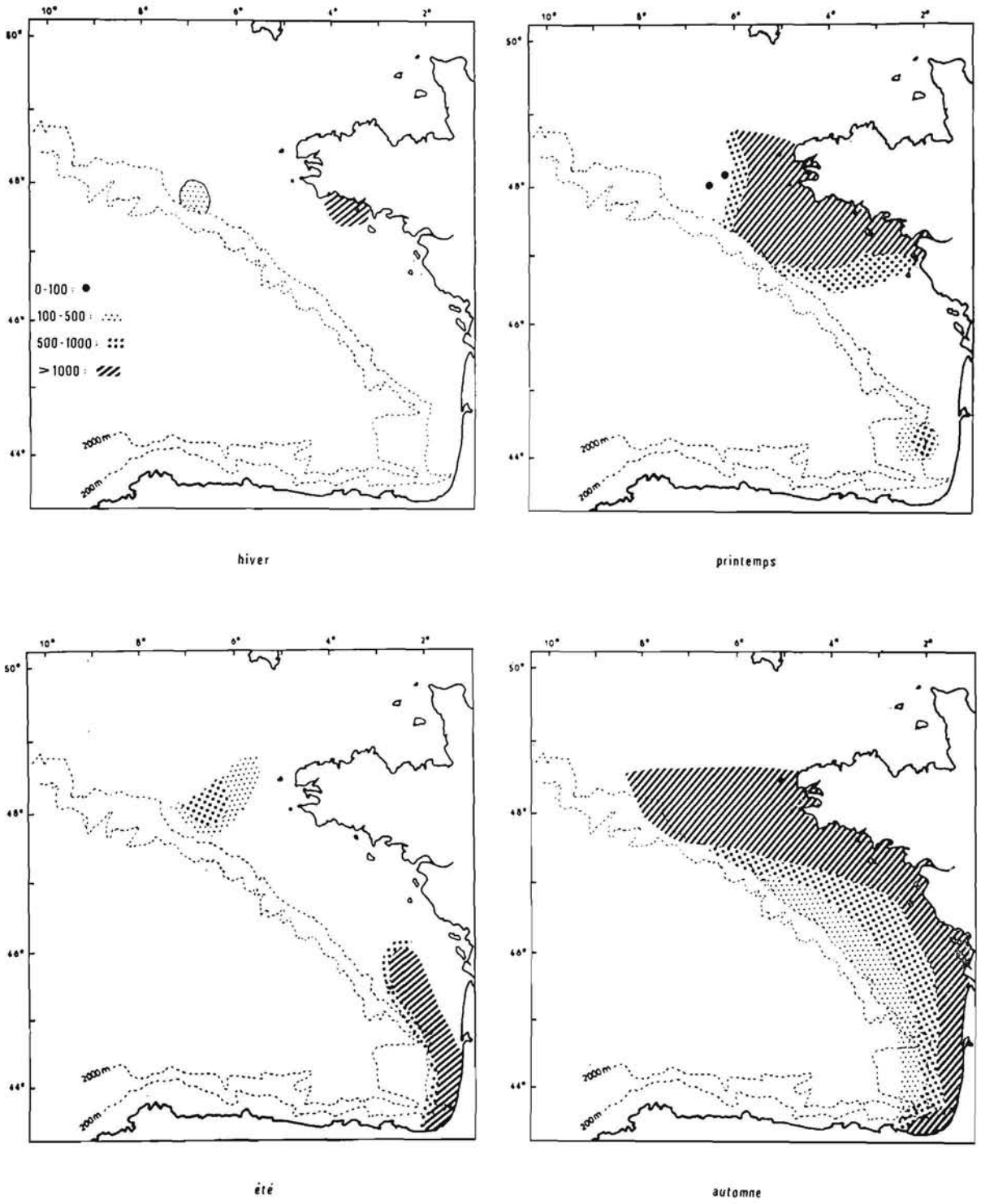


FIG. 7. — Répartition de *Paracalanus parvus* en 1971.

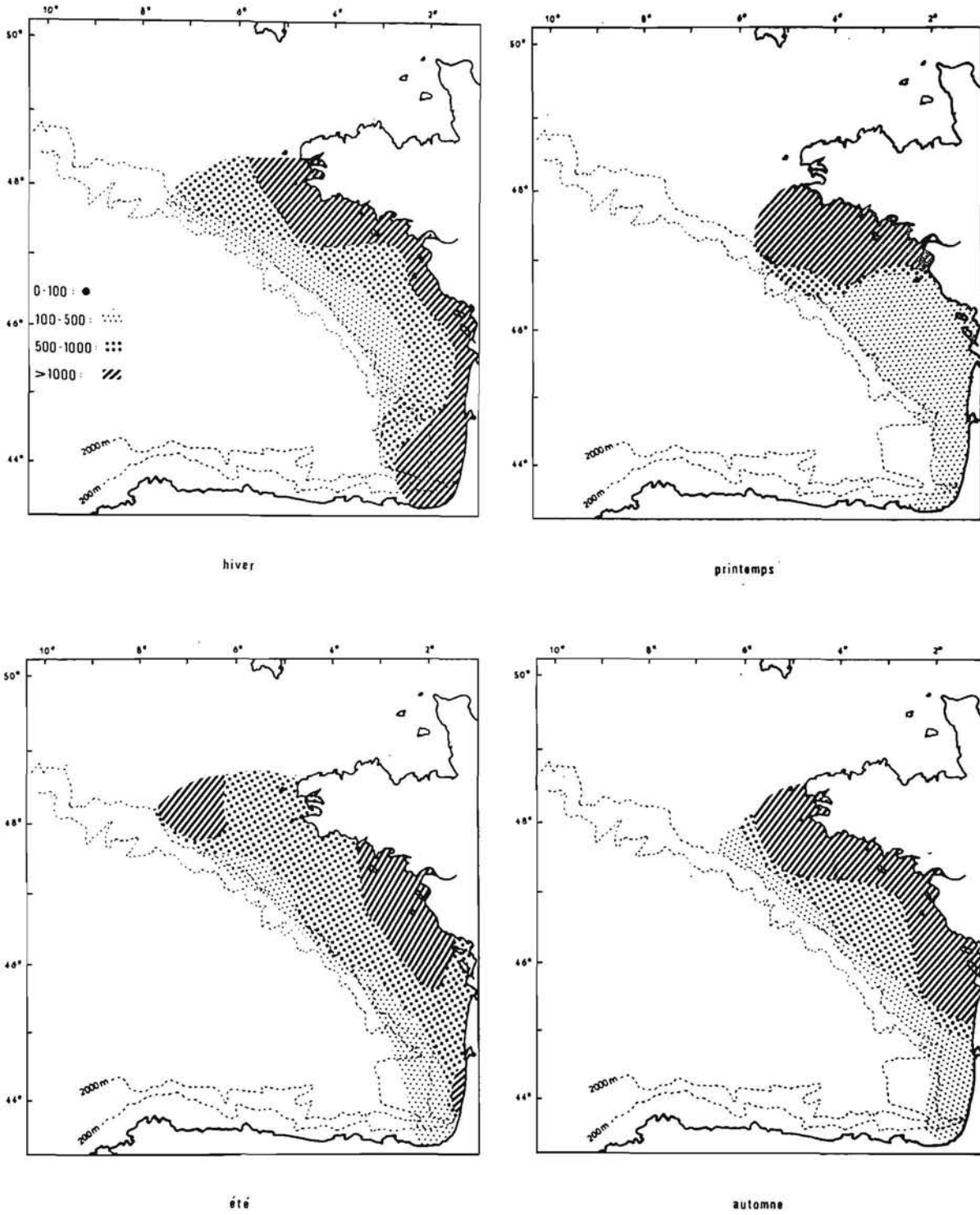


FIG. 8. — Répartition de *Paracalanus parvus* en 1972.

plateau celtique où l'on relève des prises supérieures à 3 000 individus par 1 000 m<sup>3</sup> d'eau de mer. Par ailleurs, l'ensemble du golfe comporte des densités moyennes qui s'échelonnent du nord au sud.

L'automne est une saison riche, de très fortes valeurs sont atteintes le long du littoral breton. La région riche s'étend de la Gironde à la Bretagne, les quantités décroissent ensuite vers le large.

Cet organisme, commun en Atlantique, est relativement abondant dans nos pêches où parfois il a été récolté en grandes quantités dans les échantillons côtiers. Sa distribution nous permet de le situer parmi les espèces épiplanctoniques néritiques. Les comparaisons effectuées entre sa répartition saisonnière, figurée selon des lignes de concentrations décroissantes et les isothermes des saisons correspondantes, permettent de penser que *Paracalanus parvus* est tributaire, pour une grande part, des conditions hydrologiques et météorologiques. En effet, la représentation des isothermes de la plupart des saisons correspond pour une grande part à l'orientation des courbes d'isoabondance du copépode (été, automne 1971 ; hiver, printemps, automne 1972).

Il serait donc un organisme de surface dont la distribution serait liée, pour une grande part, aux conditions hydrologiques et météorologiques existantes (poussées des courants et des vents).

Les auteurs le situent d'ailleurs parmi les organismes de surface néritiques, que l'on rencontre principalement dans l'épiplancton côtier. FARRAN (1910), lui attribue une périodicité annuelle ; il serait notamment abondant à l'entrée de la Manche en été et automne. Il aurait un maximum d'abondance bien marqué dans les 50 m supérieurs (FARRAN, 1926). Dans les estuaires du Belon et de la Penzé, il constitue une des plus importantes populations observées en toutes. L'examen de nos récoltes confirme donc les observations généralement admises concernant *Paracalanus parvus*, espèce commune, fréquente en Atlantique, néritique épiplanctonique.

#### d) *Pseudocalanidés.*

##### *Pseudocalanus elongatus* BOECK.

Au cours de ces deux années de récoltes, ce copépode peuple davantage la moitié septentrionale du golfe où il est disséminé en petits nombres.

*En 1971.*

Nous l'observons aux quatre saisons mais il est distribué assez irrégulièrement dans l'aire de pêche.

Trois stations sont positives en hiver, toutes situées au-delà de 47° N. Au printemps, saison la plus favorable, la répartition de *Pseudocalanus elongatus* est plus étendue et va du large de la Gironde au plateau celtique où les pêches sont les plus abondantes (1 031 spécimens). En été on a récolté *P. elongatus* au large des Charentes, enfin en automne deux récoltes assez importantes sont près des côtes bretonnes.

*En 1972.*

Bien que peu représenté dans nos pêches, il est surtout présent vers le plateau celtique.

Ce copépode montrant une distribution irrégulière dans nos échantillons paraît répandu sur toute la moitié septentrionale du plateau continental en quantités variables, et se présente comme une espèce tempéré peuplant les eaux côtières du golfe.

Les auteurs estiment qu'il s'agit d'une forme commune des eaux tempérées et boréales, fréquente en Manche (FARRAN, 1912), qui peut en particulier abonder dans la moitié ouest. Il peut être récolté en abondance dans une eau à forte salinité à l'embouchure de la Manche où les moyennes de salinité et de température sont de 12,47 et 35,30 ‰.



*Clausocalanus arcuicornis* DANA.

Essentiellement cantonné dans la moitié septentrionale du golfe, ce copépode est répandu dans nos prélèvements de l'estuaire de la Loire au plateau celtique en nombres parfois importants notamment dans les pêches proches du Finistère.

*En 1971.*

Il est observé en hiver, printemps, été sur quelques stations en bordure du talus entre 47° et 48° N. L'automne est plus riche, les prises étant étalées depuis les pêches côtières de la Loire jusqu'aux stations les plus septentrionales.

*En 1972.*

Peu représenté en hiver et printemps, il est un peu plus fréquent en été et automne dans nos pêches bordant le plateau celtique. Cependant, il est dans l'ensemble moins abondant qu'en 1971.

Il se présente dans nos récoltes comme une espèce de surface des régions tempérées, provenant sans doute du domaine pélagique et apparaissant dans la zone littorale par épisodes.

Il est caractérisé par les auteurs comme une espèce atlantique, s'étalant de la surface à l'eau profonde où il a été récolté en dessous de 700 m (LYSHOLM et NORDGAARD, 1945).

Selon FARRAN (1911), cette espèce, caractéristique des régions d'eau chaude océanique, est liée au transport des courants qui l'amènent, de la profondeur à la surface. Les récoltes effectuées au large d'Ouessant semblent indiquer une extension vers le nord en hiver car *Clausocalanus arcuicornis* serait occasionnellement poussé par les courants vers l'entrée de la Manche où les salinités des stations positives sont de l'ordre de 35,4 ‰.

*Ctenocalanus vanus* GIESBRECHT.

Assez abondant dans nos prélèvements, il est plus précisément répandu (comme l'espèce précédente) dans la moitié septentrionale du golfe avec des prises maxima aux abords du plateau celtique et près des côtes morbihannaises.

*En 1971.*

L'année est dans l'ensemble assez riche. Après un hiver où il n'est récolté qu'à une station, le printemps, l'été et l'automne témoignent d'assez abondantes récoltes réparties en mai et novembre au large de la Bretagne, en juillet de la Charente au Finistère où sont les plus fortes valeurs.

*En 1972.*

Peu fréquent au cours des quatre saisons, les quelques stations où sa présence est signalée sont aux environs de 48° N sur le plateau celtique.

La répartition de *Ctenocalanus vanus*, qui le plus souvent peuple les eaux bretonnes, permet de le situer parmi les espèces de surface ayant une position intermédiaire entre les espèces typiquement néritiques et les espèces océaniques, peut-être viendrait-il d'un domaine plus pélagique.

Selon FARRAN (1908), il serait très régulièrement distribué en Atlantique N-E mais toujours pêché en très peu d'exemplaires. Ce pseudocalanidé océanique, réparti de la surface à l'eau profonde serait très abondant aux environs de 400 m, et formerait parfois 25 % des prises à 150 m le jour (FARRAN, 1926).

De distribution très large (Atlantique tempéré, chaud et tropical, Méditerranée, Pacifique, etc.), il peuple également en abondance le large de la Bretagne (GRALL, LEFEUVE, LEHOERFF, 1961) et ferait partie d'un continent faunistique océanique lusitanien.

e) **Actideidés.**

*Euchirella rostrata* CLAUS.

Signalée à très peu d'exemplaires dans nos pêches de 1971 et inexistante dans celles de 1972, les prises positives sont situées à la limite du domaine pélagique.

En 1971.

Nous avons récolté cette espèce principalement dans le sud-gascogne, au printemps (station 15 : 14 exemplaires ; station 31 : 51 exemplaires) où les salinités sont respectivement de 35,54 ‰ et 35,60 ‰. Ces pêches ont eu lieu la nuit (19 h 20 et 23 h 16) ce qui inciterait à penser à des migrations verticales nocturnes de *E. rostrata*.

Les observations tirées de ces récoltes permettent de caractériser ce copépode comme une espèce océanique ; vivant vraisemblablement en profondeur pendant la journée, il aurait des migrations nocturnes vers la surface.

Selon FRASER (1961), cette forme fait partie des espèces typiques, cosmopolites, océaniques apportées par la dérive atlantique et que l'on récolte dans l'eau de mélange atlantique et côtière à salinité inférieure ou égale à 35 ‰, ce que nos prises ne confirment d'ailleurs pas. *Euchirella rostrata* est considéré comme une espèce océanique ; en Atlantique tempéré elle vit dans l'eau modérément profonde et occasionnellement monte dans l'épiplancton pendant la nuit.

Selon VIVES (1971), cette espèce vit surtout en profondeur, elle remonte parfois en surface la nuit et, sur les côtes catalanes, des remontées d'eau profonde apportent à la surface des espèces, dont *Euchirella rostrata*, qui viendraient de la zone pélagique.

#### *Euchirella intermedia* WITH.

Récoltée à une seule station d'automne 1971, cette forme se localise également en bordure du talus continental (station 31 : 12 exemplaires). La pêche a été effectuée à 7 h 48 et l'on note une salinité de surface de 35,60 ‰. Cette espèce est distribuée généralement en Atlantique nord, golfe de Gascogne et ouest de l'Irlande.

#### f) Euchaetidés.

##### *Euchaeta marina* PRESTANDREA.

Un seul prélèvement assez néritique de l'hiver 1972 a fourni une quarantaine d'exemplaires (35). Cette unique récolte ne permet aucun commentaire sur la distribution générale de l'espèce dans le golfe de Gascogne.

Elle est considérée généralement comme commune en Méditerranée et vit dans les régions chaudes : Pacifique, Océan Indien, Méditerranée, Atlantique tempéré. Selon MAZZA (1962), elle serait localisée dans les couches entre 300 m et la surface.

##### *Euchaeta hebes* GIESBRECHT.

Les récoltes des deux années indiquent que cette espèce a une distribution de tendance plus océanique que néritique.

En hiver, les pêches positives présentent des valeurs moyennes entre 46° et 48° N, entre les côtes bretonnes et le talus continental.

Le printemps indique une nette tendance océanique de *Euchaeta hebes* dont la plupart des concentrations longent le talus continental dans la moitié septentrionale du golfe, suivies d'une décroissance vers le littoral.

En été, la distribution de l'espèce évolue légèrement ; il se constitue une zone homogène au centre du plateau et les récoltes sont plus importantes qu'au printemps.

L'automne est la saison du maximum. *Euchaeta hebes* se concentre selon les années, au large des côtes ou le long du talus dans la partie méridionale du golfe.

En 1971.

En hiver, les concentrations, d'importance moyenne qui semblent apportées du large, longent le talus continental à l'ouest de la Bretagne, puis décroissent vers le littoral (fig. 9).

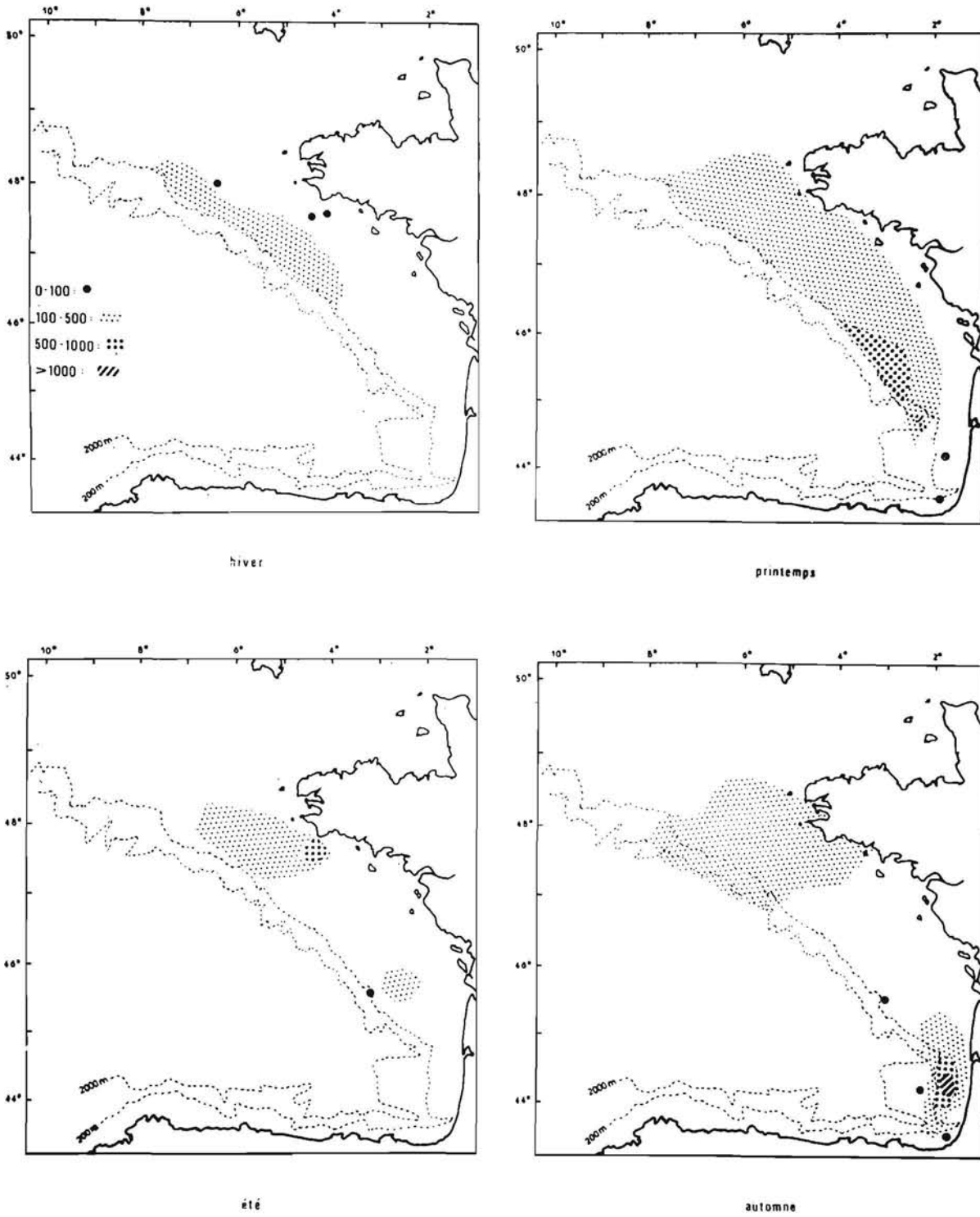


FIG. 9. — Répartition de *Euchaeta hebes* en 1971.

Au printemps, l'invasion de *Euchaeta hebes* sur le plateau continental est plus importante, la moitié océanique du plateau est gagnée par l'espèce qui s'étend de la Bretagne au Pays Basque.

En été, il ne subsiste que deux noyaux représentatifs ; l'un au large de la Bretagne, l'autre au large de la Gironde. Ils se retrouvent d'ailleurs en automne mais nettement plus étoffés car l'automne est la saison du maximum. Au sud, les concentrations sont importantes au large d'Arcachon ; au nord, tout le plateau celtique est peuplé de densités moyennes de *Euchaeta hebes*.

En 1972.

Le peuplement d'hiver se trouve près de la côte au niveau de la Bretagne, tandis que le printemps confirme les affinités océaniques de l'espèce qui semble venir du large et que l'on observe le long du talus au large de la Loire (fig. 10).

En été, *Euchaeta hebes* se répand davantage sur le plateau et forme une zone homogène du Morbihan à la Gironde, avec des concentrations comprises entre 500 et 1 000 spécimens par pêche.

L'automne est la plus forte saison de récoltes en bordure du talus, entre 45° et 46° N se concentrent les pêches supérieures à 1 000 individus, les densités décroissant du large vers la côte.

La température semble avoir une certaine influence sur la répartition de ce copépode puisqu'il est récolté par les températures variant de 11°2 à 14°6, témoignant d'eau assez chaude. Les eaux qui, dans nos pêches, lui sont le plus favorable ont une salinité moyenne de 35,53 ‰ qui est en fait assez élevée. Enfin, de par sa répartition, *Euchaetra hebes* nous apparaît comme une forme atlantique venant de l'ouest. Cette poussée d'eau atlantique, peuplée entre autres par *Euchaeta hebes*, est particulièrement nette en automne où l'espèce forme, au niveau du talus dans la moitié méridionale, des essaims denses qui décroissent vers le littoral.

Aux autres saisons, cette pénétration de copépodes se fait sentir plus particulièrement vers le plateau celtique en hiver, puis au centre du golfe au printemps et en été, pour ensuite être la plus importante au sud du golfe en automne.

Selon FARRAN (1911), *Euchaeta hebes* est un copépode que l'on trouve normalement dans les couches superficielles et qui en conséquence peut être transporté à distance par les courants. Il est assez commun au large de l'entrée de la Manche avec un maximum en novembre et un minimum en mai. Il est récolté à toutes les profondeurs intermédiaires entre 100 m et 0 m, mais il semble plus nombreux en surface. La répartition de l'espèce serait la plus forte dans les salinités moyennes de 33,4 ‰.

Dans nos pêches cependant, *Euchaeta hebes* est répartie dans des eaux où la salinité est bien supérieure à celle indiquée par FARRAN.

Pour sa part, SOUTHWARD (1962) estime qu'il s'agit d'une « forme du sud », une espèce d'eau plus chaude du sud-ouest, présente pendant de longues périodes dans le bassin de l'ouest et du nord-gascogne et capable de se reproduire là. Cette dernière observation serait tout à fait vraisemblable et nos observations confirmeraient la maintenance d'une zone à *Euchaeta hebes* dans le nord-gascogne.

#### g) Témorides.

##### *Temora longicornis* MULLER.

Au cours des deux années, les plus fortes concentrations d'hiver, s'échelonnent le long des côtes, depuis le sud-gascogne jusqu'au Morbihan et s'étalent approximativement sur la moitié littorale du plateau continental. Les quantités récoltées décroissent très rapidement vers le large.

Le printemps est la saison du maximum ; les fortes concentrations supérieures à 1 000 individus par 1 000 m<sup>3</sup> d'eau de mer s'étendent du sud-gascogne aux côtes du Finistère nord et se massent sur une large bande côtière nord-sud. Les densités décroissent progressivement pour être nulles aux abords du talus continental.

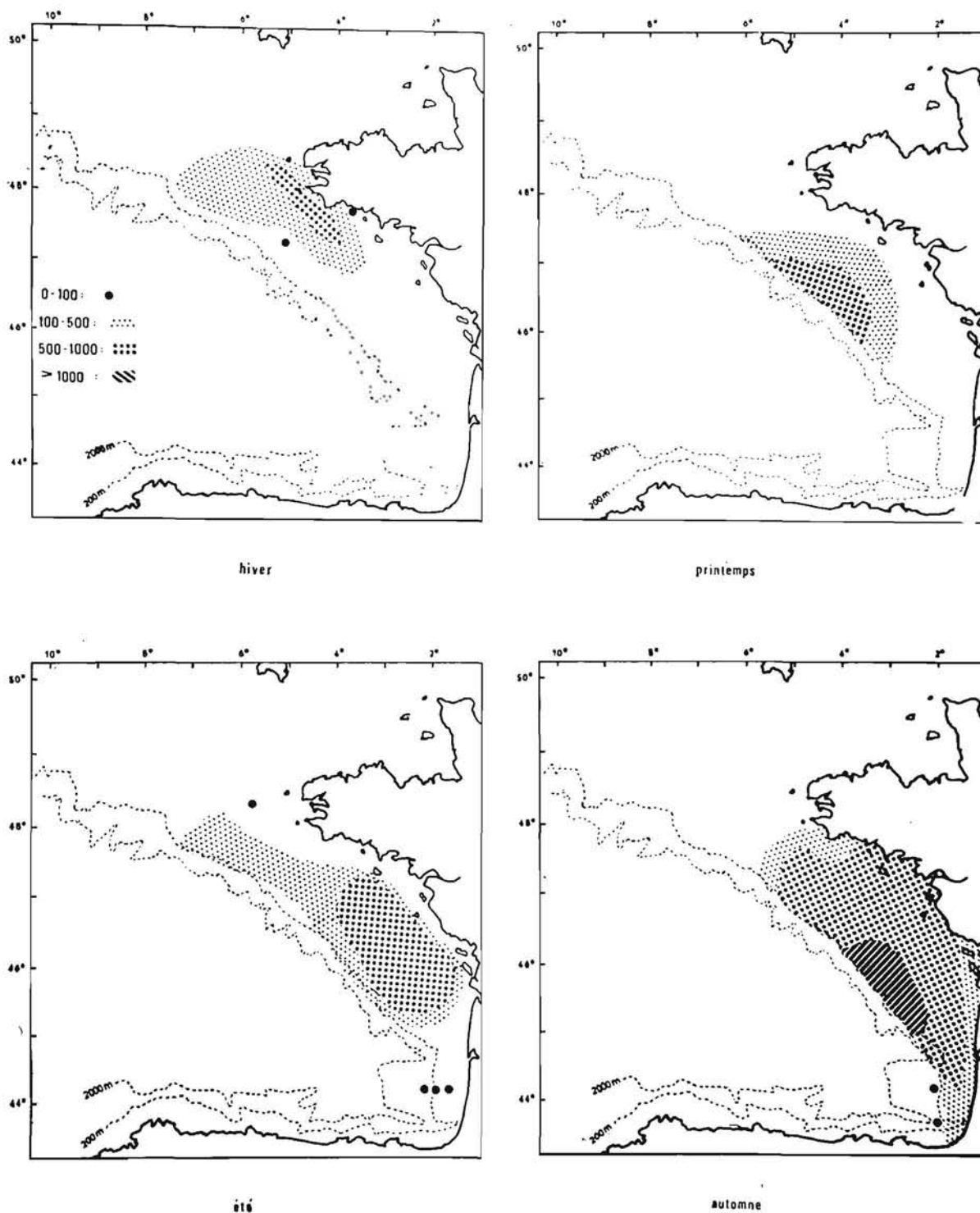


FIG. 10. — Répartition de *Euchaeta hebes* en 1972.

L'été se traduit par une diminution de l'étendue des zones riches. La densité du peuplement du sud-gascogne n'est alors que faible ou moyenne, la partie la plus pélagique du plateau comporte des récoltes peu importantes qui s'étendent, selon l'année considérée, jusqu'aux côtes bretonnes. Les embouchures de la Loire et de la Garonne sont particulièrement fertiles.

En automne les récoltes sont variables, tantôt abondantes, tantôt réduites. Les côtes morbihannaises semblent cependant être une zone propice au maintien d'une population de *Temora longicornis*.

*En 1971.*

En mars, les concentrations de cette espèce forment une zone très dense de la côte basque au Finistère, traduisant une tendance très néritique de cet organisme (fig. 11).

Les récoltes de printemps sont plus importantes et s'étendent longitudinalement du sud-gascogne au nord Finistère, constituant ainsi la saison de l'extension maximale du copépode, tant géographique que quantitative.

En été, *Temora longicornis*, bien représenté du bassin d'Arcachon au nord Finistère, colonise en masse toute la bordure côtière.

L'automne est la basse saison, l'espèce n'est représentée que par une petite zone de densités moyennes le long des côtes du Morbihan.

*En 1972.*

En hiver, la répartition des fortes concentrations de *Temora longicornis* part du sud-gascogne et s'arrête au niveau du Morbihan, formant une zone riche très littorale (fig. 12).

Le printemps est la saison d'abondance comme l'année précédente, les côtes atlantiques et bretonnes étant ourlées du sud au nord d'une large bande représentant des concentrations massives de *Temora longicornis*, la diminution des densités étant rapide vers le large.

En été, la décroissance est très nette, seuls les estuaires des grands fleuves sont riches et les récoltes de l'espèce diminuent vers le large.

En automne, se maintient une étroite zone littorale très riche, du Morbihan aux côtes espagnoles, précédées de concentrations plus faibles du côté atlantique.

Les températures et salinités de l'eau semblent avoir assez peu d'influence sur la répartition de ce copépode. En hiver, les plus fortes prises sont situées approximativement entre la côte (7 à 8°) et l'isotherme de 10° qui est parallèle à la côte en cette saison et où la salinité en 1971 est voisine de 35 ‰. Au printemps les isothermes sont plutôt perpendiculaires aux rivages et varient du nord au sud de 11° à 14°, ces températures n'influent nullement sur la distribution massivement côtière du copépode. D'autre part, la salinité assez variable en 1971 s'échelonne de 30,5 à 35,01 ‰ au niveau des zones riches en *Temora longicornis*.

En été, les fortes températures semblent être défavorables aux concentrations les plus massives qui, en 1971 et 1972, ne descendent guère en dessous de la Gironde où s'observe, parallèle à la côte, l'isotherme de 20°. L'étalement réduit de *Temora longicornis* en été 1972 est peut-être dû à une avancée de l'eau atlantique en direction de la Bretagne, qui a confiné ce copépode aux côtes de la Loire-Atlantique.

En automne 1971, le faible peuplement de *Temora longicornis* correspond à une zone où s'observent des variations de température qui passent de 10°5 à 12° en surface le long des côtes du Morbihan ; en automne 1972, la température ne semble pas influencer sur la distribution du copépode. Il semblerait plutôt que les arrivées d'eau atlantique influent sur la répartition très néritique de ce copépode.

Les auteurs s'accordent, en effet, pour estimer que la salinité et la température n'ont que peu d'influence sur sa répartition. Selon FARRAN (1910), cette espèce forme généralement des essaims de grande densité mais d'extension limitée. Absent du courant atlantique et rare sur les côtes qui sont directement sous son influence, il est très abondant dans les mers fermées telles que Mer d'Irlande, Manche, Skagerrak.

C'est une espèce néritique récoltée universellement et que l'on observe en particulier en essaims

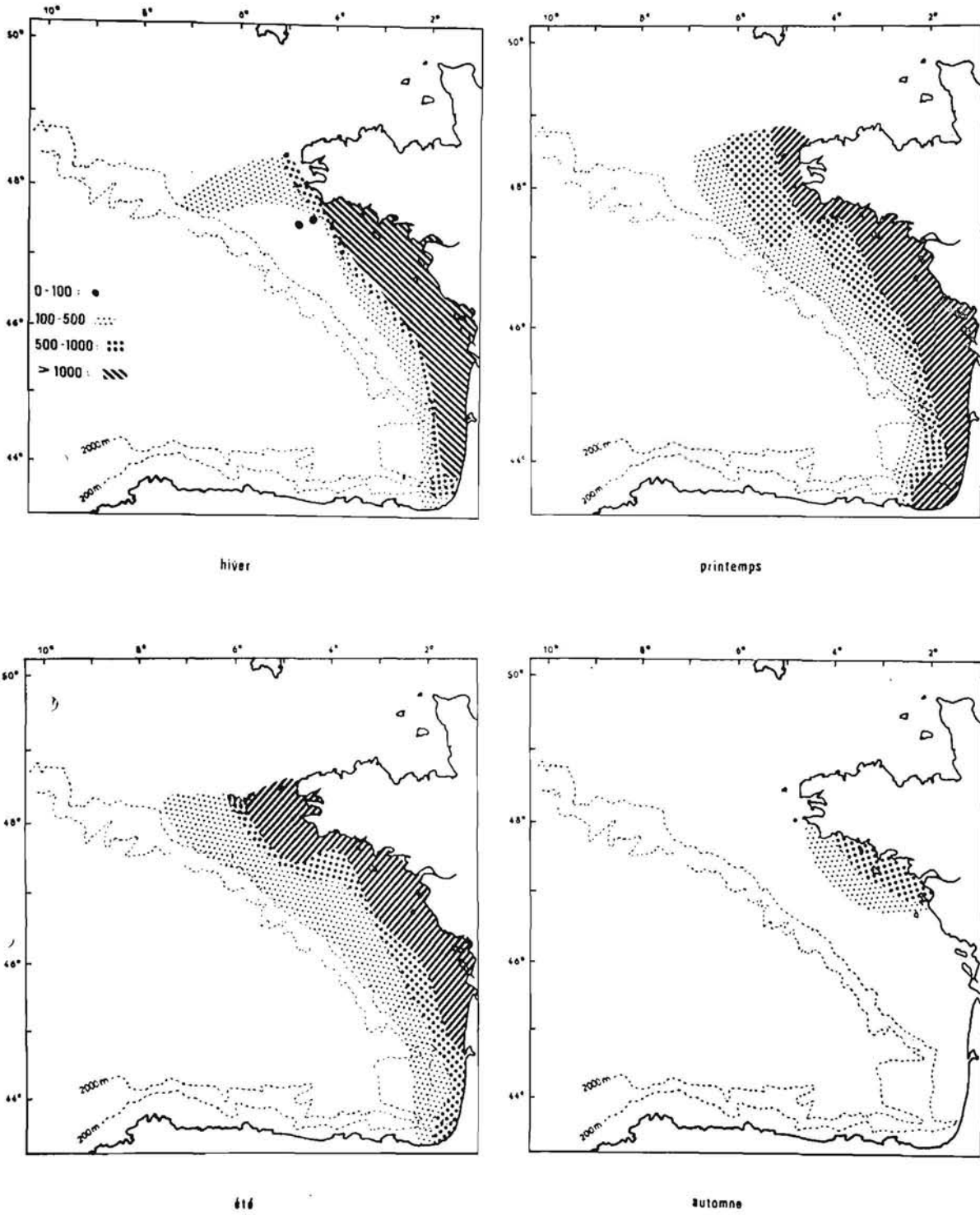


FIG. 11. — Répartition de *Temora longicornis* en 1971.

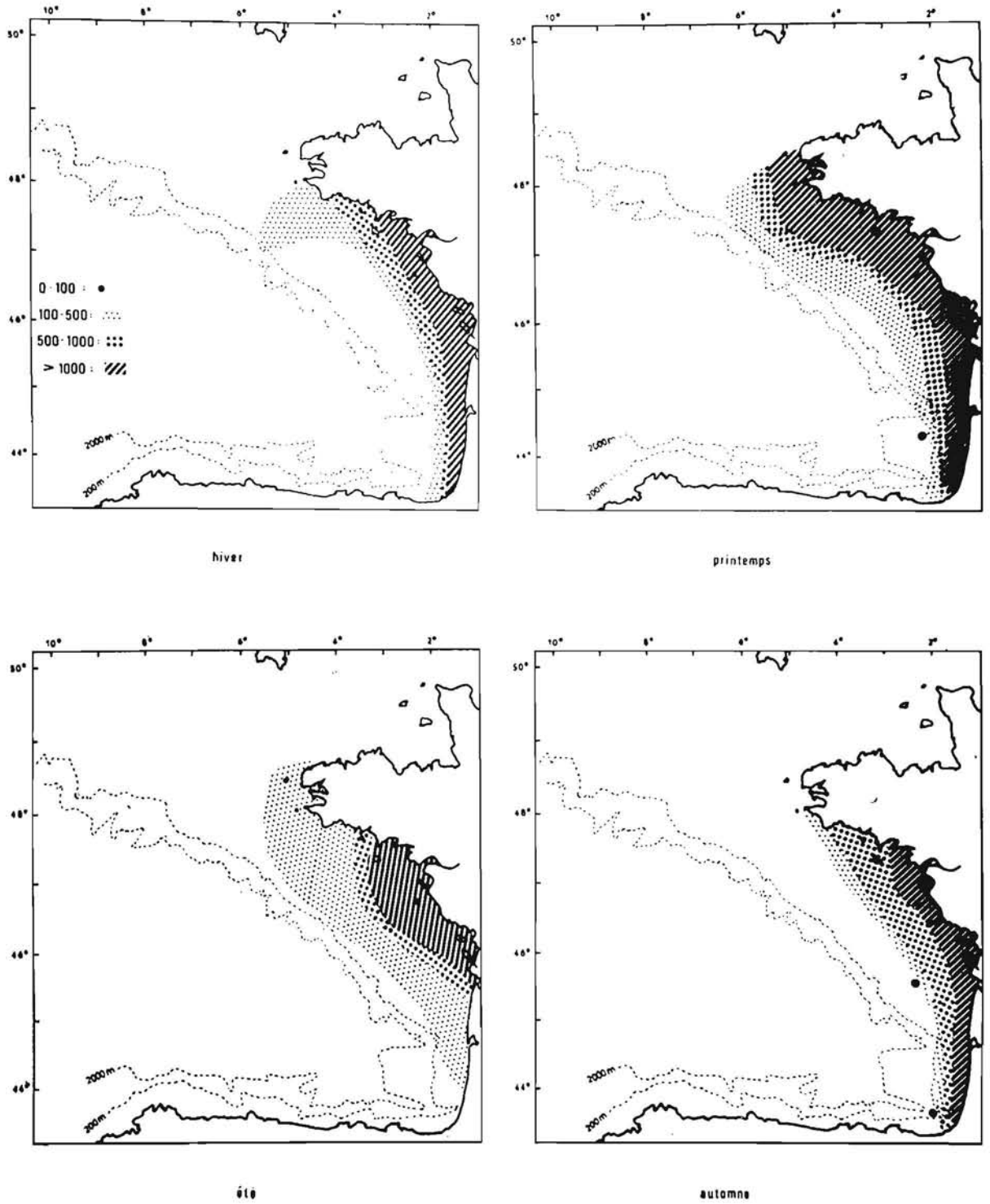


FIG. 12. — Répartition de *Temora longicornis* en 1972.



denses dans les eaux côtières d'Europe, elle constituerait une partie importante de la nourriture du maquereau. Dans les estuaires, elle est également très abondante en hiver et au printemps, la décroissance étant nette en été et automne (PAULMIER, 1971).

En Mer du Nord et Manche, il est numériquement considéré comme le plus important de la population des copépodes (RAE et REES, 1947) et représente 12 % du total des prises dont les plus importantes se placent en été.

#### **h) Métridiidés.**

##### ***Metridia lucens* BOECK**

La distribution de ce copépode est assez variable en hiver, elle est tantôt pélagique, au large de la Bretagne néritique, le long des côtes basque et bretonne.

Au printemps, saison du maximum, les plus fortes prises sont très littorales (côte bretonne et pays de Loire), et décroissent de la côte vers le large.

En été, les concentrations moins importantes qu'au printemps s'éloignent du littoral et s'étirent vers le large en direction du nord-ouest.

En automne, le copépode remonte au nord du golfe et se cantonne, en faibles quantités, soit au large des côtes bretonnes, soit au niveau du plateau celtique.

On assiste donc à un mouvement général de cette espèce qui, colonisant principalement la moitié septentrionale du golfe, montre une distribution assez côtière en hiver puis très néritique au printemps et enfin semi-pélagique en été et automne.

*En 1971.*

*Metridia lucens* se présente selon les saisons alternativement comme une espèce océanique ou comme une espèce néritique. En hiver, saison la plus pauvre, l'espèce montre, depuis le talus continental, une avancée de faible abondance en direction des côtes bretonnes, vers 48° N. En mai, nous observons un maximum d'extension et d'abondance ; *Metridia lucens* constitue de fortes concentrations néritiques décroissantes vers le large le long des côtes du Finistère et du Morbihan ainsi qu'au large du pays Basque (fig. 13).

L'été est caractérisé par la distribution océanique de l'espèce qui colonise en quantités variables la partie pélagique du plateau continental au large de la Bretagne.

Les récoltes d'automne indiquent un regroupement de *Metridia lucens* contre le littoral finistérien avec une extension vers le plateau celtique.

*En 1972.*

A la différence de l'année précédente, *Metridia lucens* se présente en position semi-néritique aux trois premières saisons.

En hiver, cette espèce a une répartition côtière qui se traduit par des noyaux de concentrations moyennes au niveau des Landes et du sud Finistère, se prolongeant par des zones faiblement peuplées (fig. 14).

Au printemps, où sont faites les plus fortes prises, les pêches indiquent une remontée vers le nord avec une poussée contre la côte. *M. lucens* peuple en nombres importants (supérieurs à 1000 individus par 1000 m<sup>3</sup> d'eau) les côtes du sud-bretagne, puis les quantités décroissent vers le large.

En été, on assiste à une extension du copépode vers le large et la côte se dépeuple au profit du domaine plus océanique.

En automne, il ne reste plus qu'un noyau homogène et assez pauvre au large des côtes atlantiques.

Cette espèce qui accuse, au cours des saisons de ces deux années un certain mouvement de remontée vers le nord notamment au printemps et en été, semble avoir une distribution liée aux mouvements de l'Atlantique sur le plateau continental.

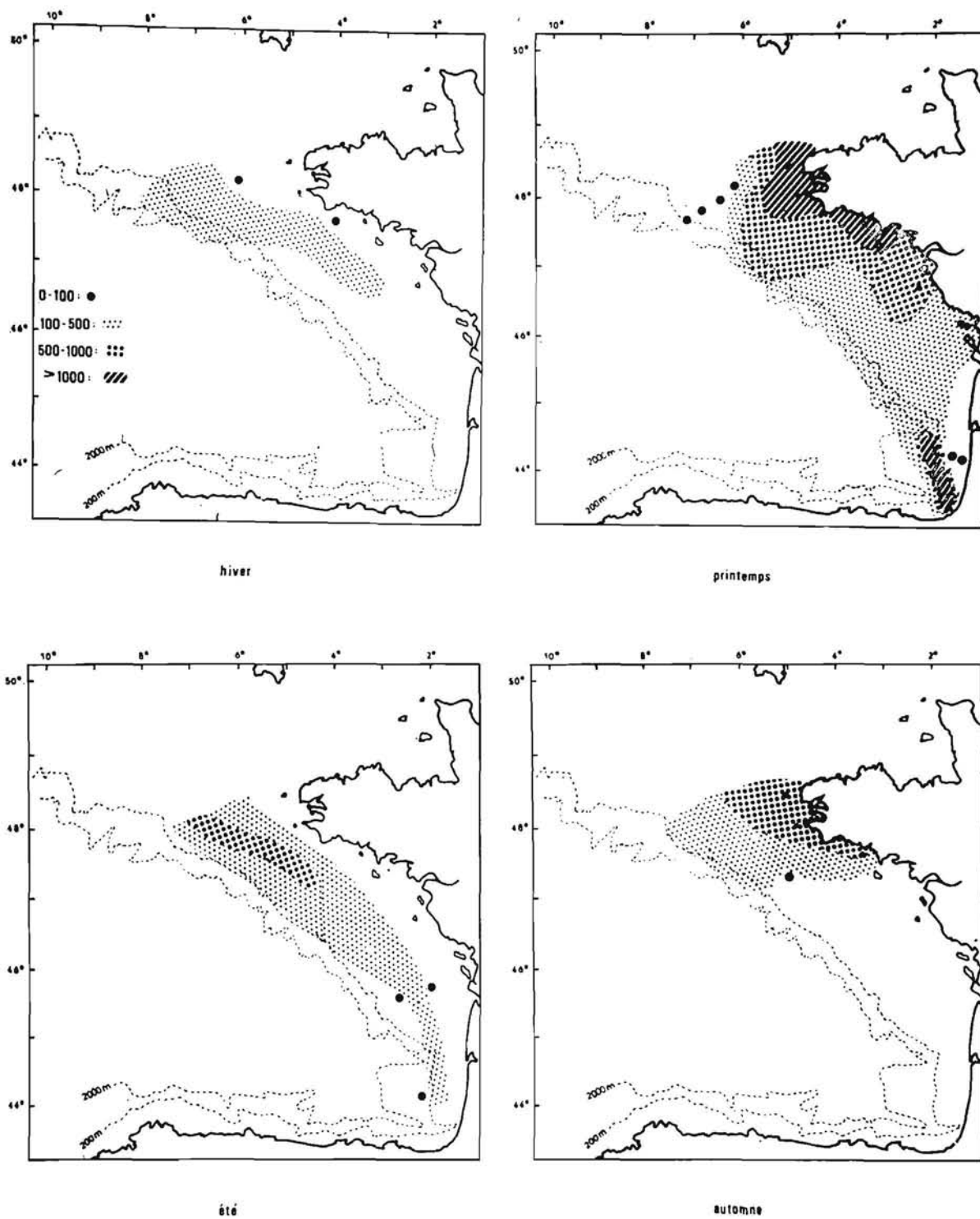


FIG. 13. — Répartition de *Metridia lucens* en 1971.

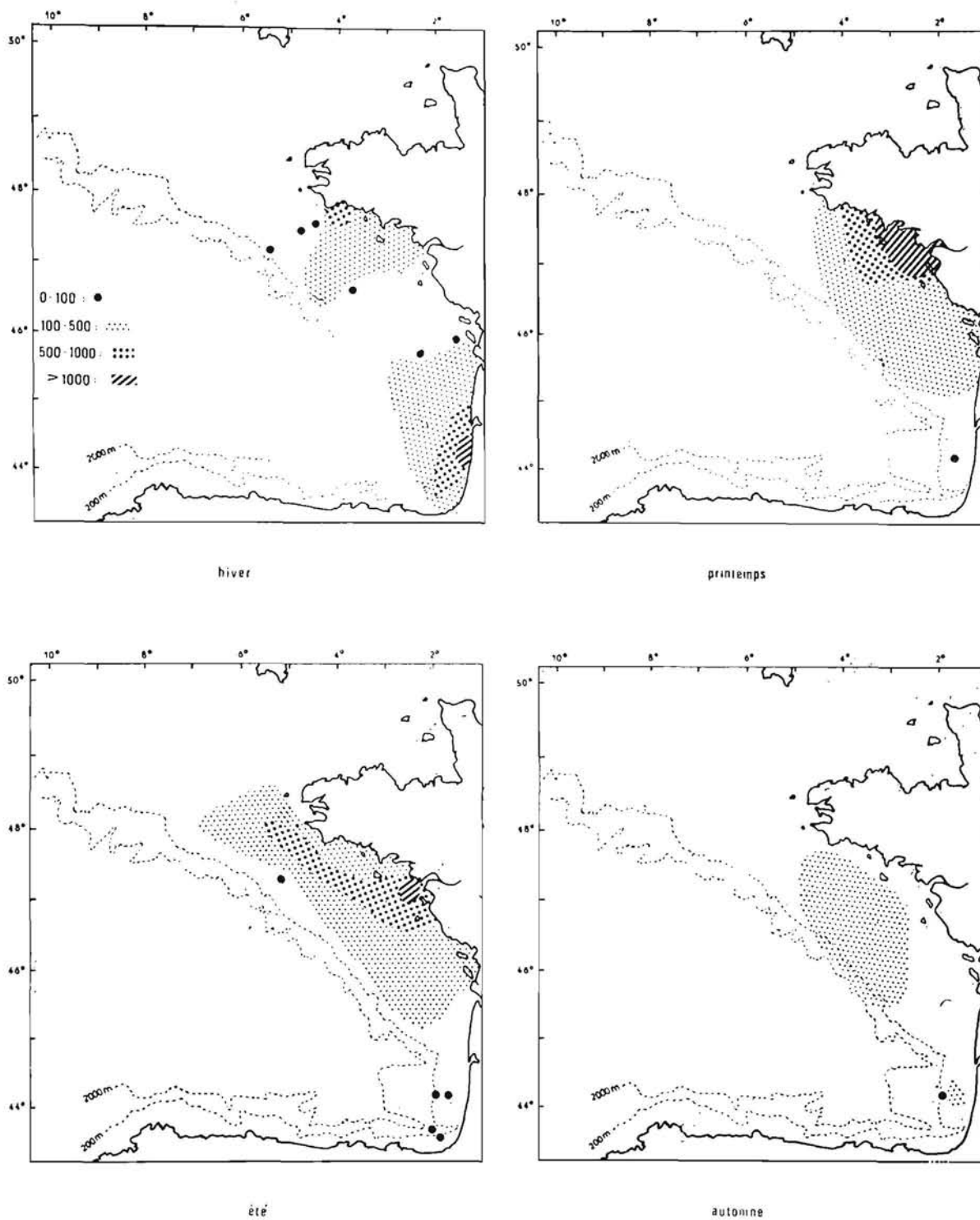


FIG. 14. — Répartition de *Metridia lucens* en 1972.

En effet, *Metridia lucens* est considéré par FRASER (1961) comme indicateur du flux atlantique vers la Mer du Nord et par FARRAN (1910) comme une espèce nordique faisant partie du plancton côtier de l'Atlantique nord. Cette espèce a tendance à remonter à la surface la nuit, tandis que pendant la journée elle se tient entre 50 m et 100 m. Commun au large d'Ouessant, le maximum d'extension en surface est en mai avec une décroissance en février et novembre. Sa présence est liée à celle de l'eau océanique, avec *Candacia armata* il se comporte comme indicateur du flux atlantique (WILLIAMSON, 1956).

#### *Pleuromamma* sp.

Nos récoltes contiennent *Pleuromamma robusta* DAHL et *Pleuromamma xiphias* GIESBRECHT (fig. 15 et 16).

*P. robusta* n'a été observé qu'en mars 1971 à trois stations situées entre 45°30 N et 46°30 N dans la moitié pélagique du plateau continental. Deux des captures ont eu lieu la nuit. Les conditions de ces récoltes permettent de penser que *P. robusta* serait un organisme à affinités océaniques, vraisemblablement situé à une certaine profondeur pendant la journée et qui atteindrait en nuit les couches supérieures.

Les auteurs en effet s'accordent pour estimer que cette espèce est océanique et récoltée occasionnellement à la surface (SCOTT, 1911). FARRAN (1926) pense qu'elle constitue l'une des plus importantes espèces de nuit bien qu'elle formait moins de 1‰ de l'épiplancton. Des observations effectuées sur les côtes catalanes montrent que les remontées d'eau profonde mettent à la surface divers copépodes dont *Pleuromamma robusta* qui vient de la zone pélagique (VIVES, 1971).

*P. xiphias* est plus fréquent dans nos récoltes bien que les prises restent ponctuelles.  
En 1971.

Les seules captures ont lieu en automne, au large à la limite du plateau continental, vers 44° N et deux pêches ont été pratiquées de nuit.

En 1972.

Les récoltes sont plus importantes. En hiver, saison maximale, huit récoltes (de 9 à 344 spécimens) s'étendent d'une part sur la radiale au large d'Oléron vers 45°30 N et d'autre part au large du Morbihan vers 47° N. Les quelques récoltes de printemps et d'été sont réparties au large des côtes landaises.

Soixante-dix pour cent des pêches des deux années ont été effectuées la nuit dans des zones soumises directement à l'influence de la dérive nord-atlantique, ce qui nous permet de croire que *P. xiphias* comme *P. robusta* appartiendraient d'une part au plancton océanique, d'autre part *P. xiphias* aurait les tendances les plus profondes des *Pleuromamma* sp. et remonterait à la surface la nuit (GIRON, 1963).

Ces deux espèces d'origine bathypélagique et de distribution océanique semblable sont donc des éléments apportés occasionnellement par la dérive nord-atlantique, à la différence de certains copépodes qui existent de façon permanente dans le golfe, il nous permettent ainsi d'observer les mouvements de l'eau atlantique, qui sont dirigés vers la côte en hiver.

#### i) Centropagidés.

##### *Centropages typicus* KROYER

Cette espèce est parmi celles les mieux représentées dans nos prélèvements au cours des deux années.

La distribution hivernale de ce copépode s'étend selon une zone côtière longitudinale nord-sud s'étalant approximativement de la Vendée au sud-gascogne.

Au printemps, saison du maximum, les fortes concentrations se déplacent vers le nord et se massent le long des côtes bretonnes. Elles s'étendent de l'estuaire de la Loire au Finistère et décroissent de la côte vers le large.

En été, on remarque d'une part une zone de grande abondance vers 48° N sur le plateau celtique

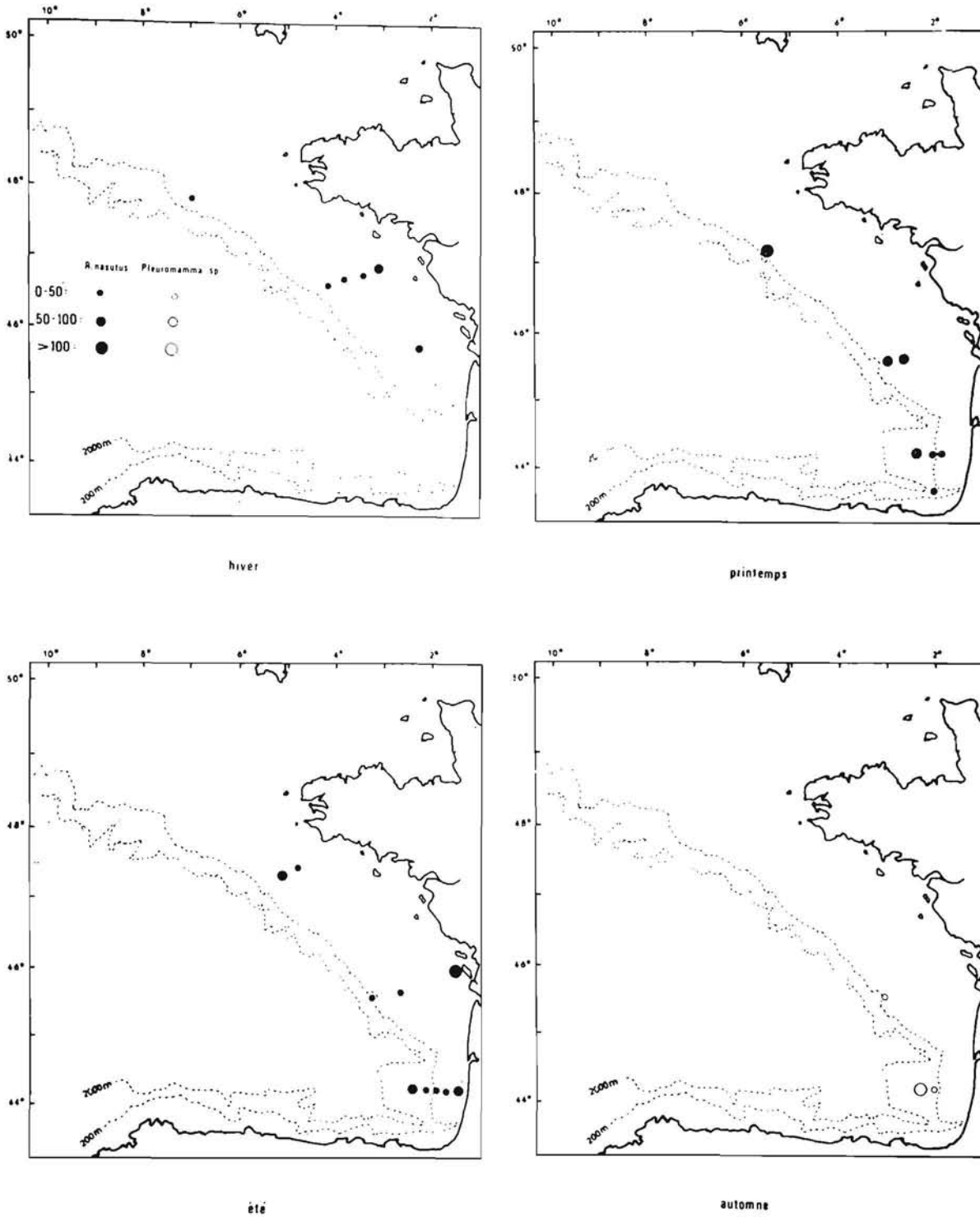


FIG. 15. — Répartition de *R. nasutus* et de *Pleuromamma sp.* en 1971.

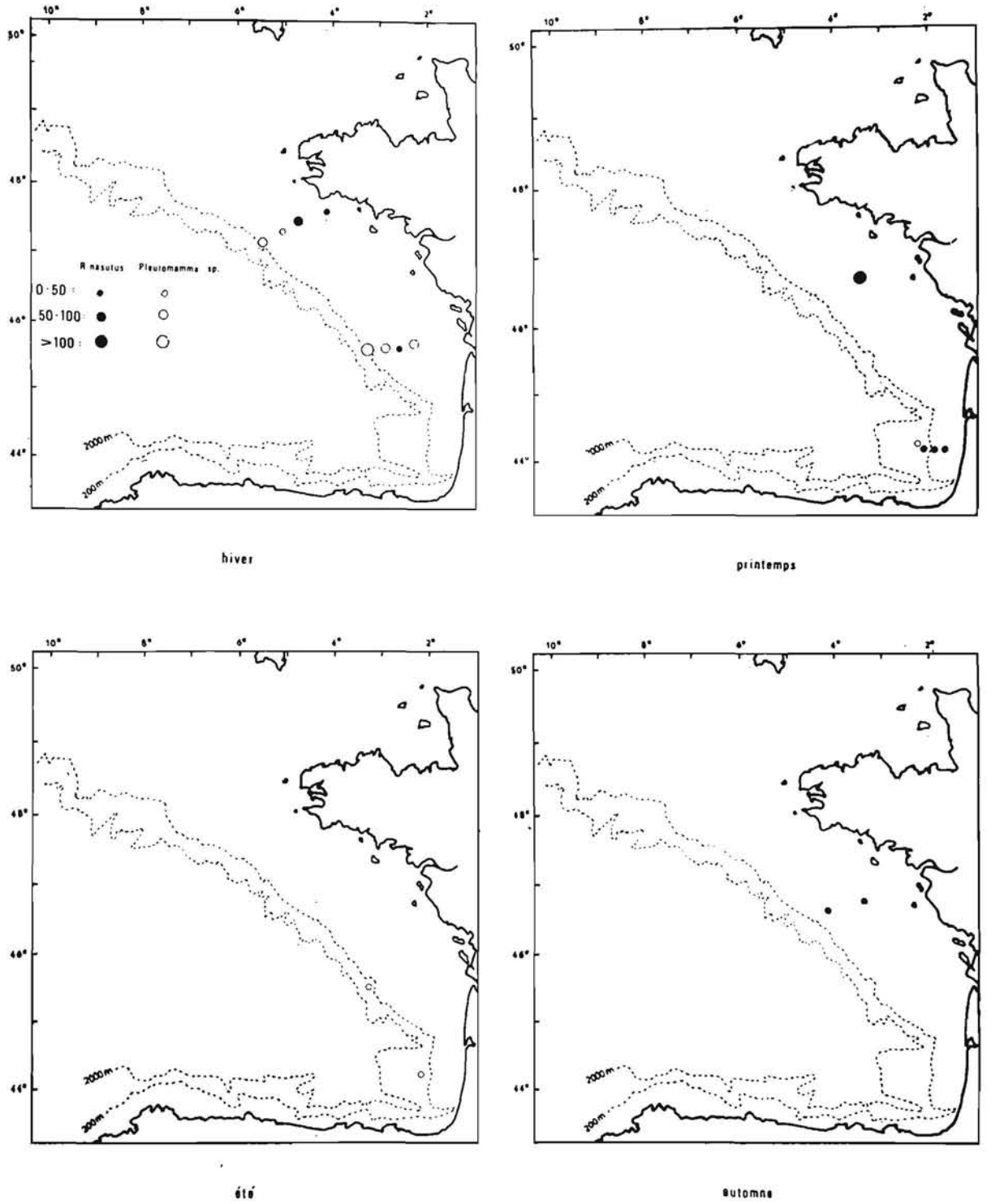


FIG. 16. — Répartition de *R. nasutus* et de *Pleuromamma sp.* en 1972.

et au niveau du talus continental, d'autre part un noyau de moyennes densités au large de la côte basque.

Les récoltes d'automne sont réduites, seule se maintient dans les eaux bretonnes une aire assez riche en *Centropages typicus*, entourée de valeurs décroissantes.

En 1971.

La répartition des fortes récoltes d'hiver se fait parallèlement à la côte en constituant au large une zone allongée nord-sud depuis l'estuaire de la Loire jusqu'au sud-gascogne. De part et d'autre de ces fortes valeurs, les quantités récoltées décroissent et sont nulles à la côte (fig. 17).

Au printemps, l'espèce remonte vers le nord, les fortes valeurs de récolte sont peu importantes, les valeurs moyennes le sont davantage. Elles se situent le long des côtes bretonnes : Finistère et Morbihan. Le reste du plateau est peuplé de façon homogène.

L'été est la saison la plus riche où les importantes concentrations sont localisées au large de la Bretagne, en bordure du talus continental. Les concentrations moyennes partent du plateau celtique et atteignent la Gironde tandis qu'au sud s'observe un noyau riche.

L'automne est assez pauvre, les principales concentrations régressent, bien qu'un peuplement assez dense se maintienne au large de la Bretagne.

En 1972.

Les récoltes d'hiver sont, comme l'année précédente, parallèles à la côte mais elles se massent contre la bordure côtière de la Vendée à la frontière espagnole et les valeurs décroissent vers le large (fig. 18).

L'explosion numérique est la plus importante, les densités de peuplement s'échelonnent de l'est des côtes bretonnes à la Loire, à l'ouest elles atteignent le bord du talus continental et descendent vers le sud jusqu'à 46° N.

En été, les masses importantes de *Centropages typicus* ont disparu, il ne reste plus que des densités moyennes s'étendant au large des côtes, sur la majeure partie du plateau au nord de la Gironde.

L'automne présente les plus faibles valeurs de l'année, plus denses le long des côtes finistériennes, elles s'étendent ensuite de façon homogène jusqu'à la Loire.

Cette espèce, fréquente toute l'année dans nos prélèvements, a une distribution méridionale en hiver et septentrionale pendant les trois autres saisons.

En hiver, la distribution de *C. typicus* apparaît comme étant parallèle aux isothermes qui longent la côte ce qui permettrait d'émettre l'hypothèse que ce copépode, spécifiquement de surface, soit poussé par le courant atlantique soit jusqu'à une certaine distance de la côte en 1971, soit contre la côte en 1972 où les salinités des stations positives sont de l'ordre de 34,6 ‰.

En ce qui concerne le printemps, l'été et l'automne, le copépode émigre vers le nord et se cantonne en masses plus importantes entre la Bretagne et le talus continental. Il est très abondant dans la zone littorale et sa distribution laisse supposer des concentrations plus importantes, en été sur le plateau celtique, au printemps et en automne dans la Manche.

Le noyau d'abondance observé au large de Bayonne (printemps, été 1971, été 1972), proviendrait vraisemblablement d'une population en place ne suivant pas la migration de l'espèce vers le nord après l'hiver.

Les températures des stations les plus riches qui s'échelonnent au cours des saisons de 7°20 à 16°30 ne semblent pas avoir une grande influence sur la répartition de cette espèce.

Les auteurs s'accordent pour considérer *C. typicus* comme un copépode épiplanctonique, répandu en Méditerranée, Atlantique tempéré, Manche, Mer du Nord. Selon SCOTT (1911), cette vraie forme atlantique se rencontre aussi bien dans les estuaires qu'en pleine mer. Plus nombreux au niveau de la surface qu'en profondeur, *C. typicus* est très abondant à l'entrée de la Manche en été et automne. Par contre SOUTHWARD (1962), considère qu'il est plus commun pendant les mois froids au large de l'entrée de la Manche. En Mer du Nord, RAE et REES (1974) observent un maximum de *C. typicus* en automne dans la partie sud et estiment qu'il est selon les années, indicateurs d'influence atlantique.

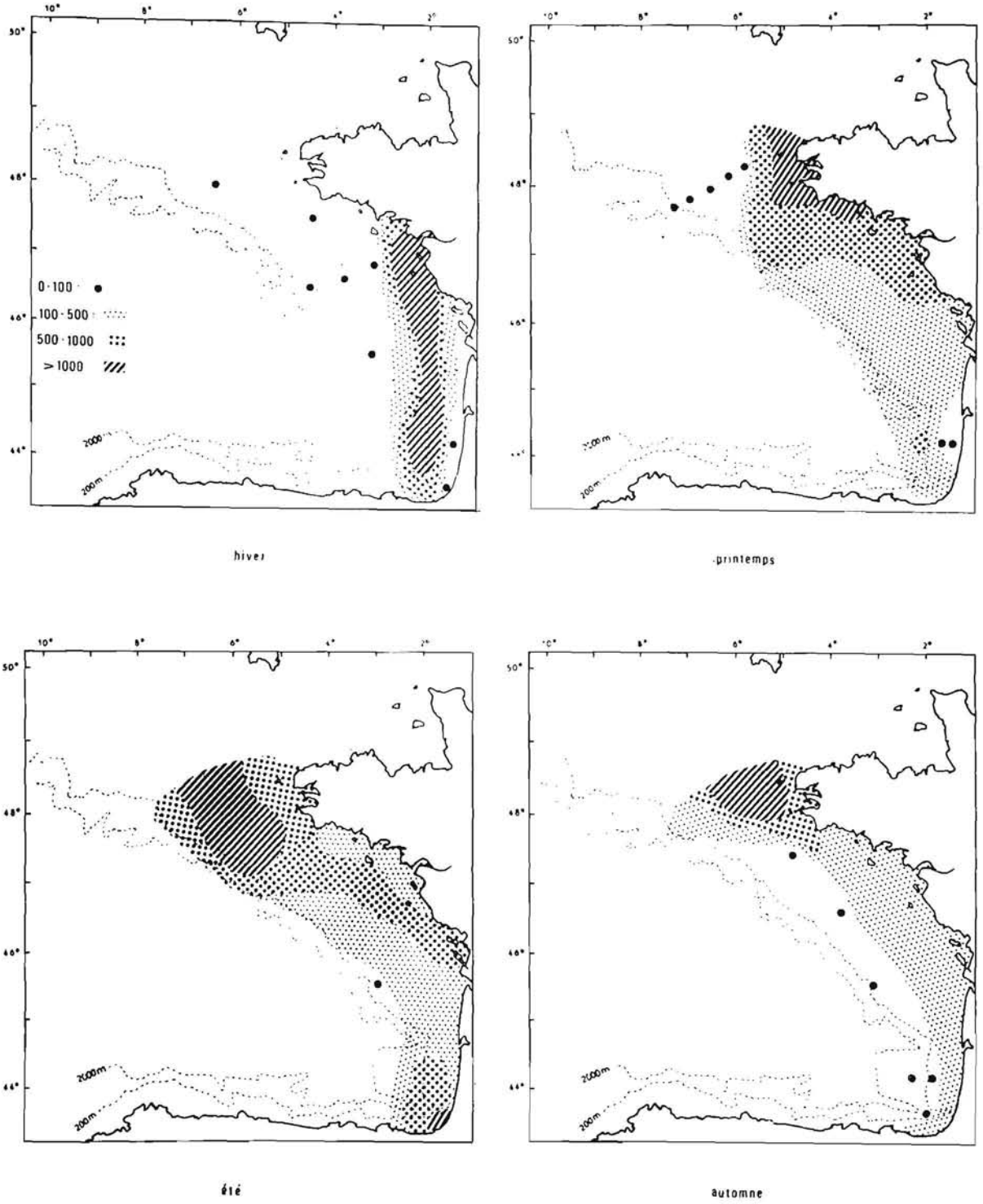


FIG. 17. — Répartition de *Centropages typicus* en 1971.



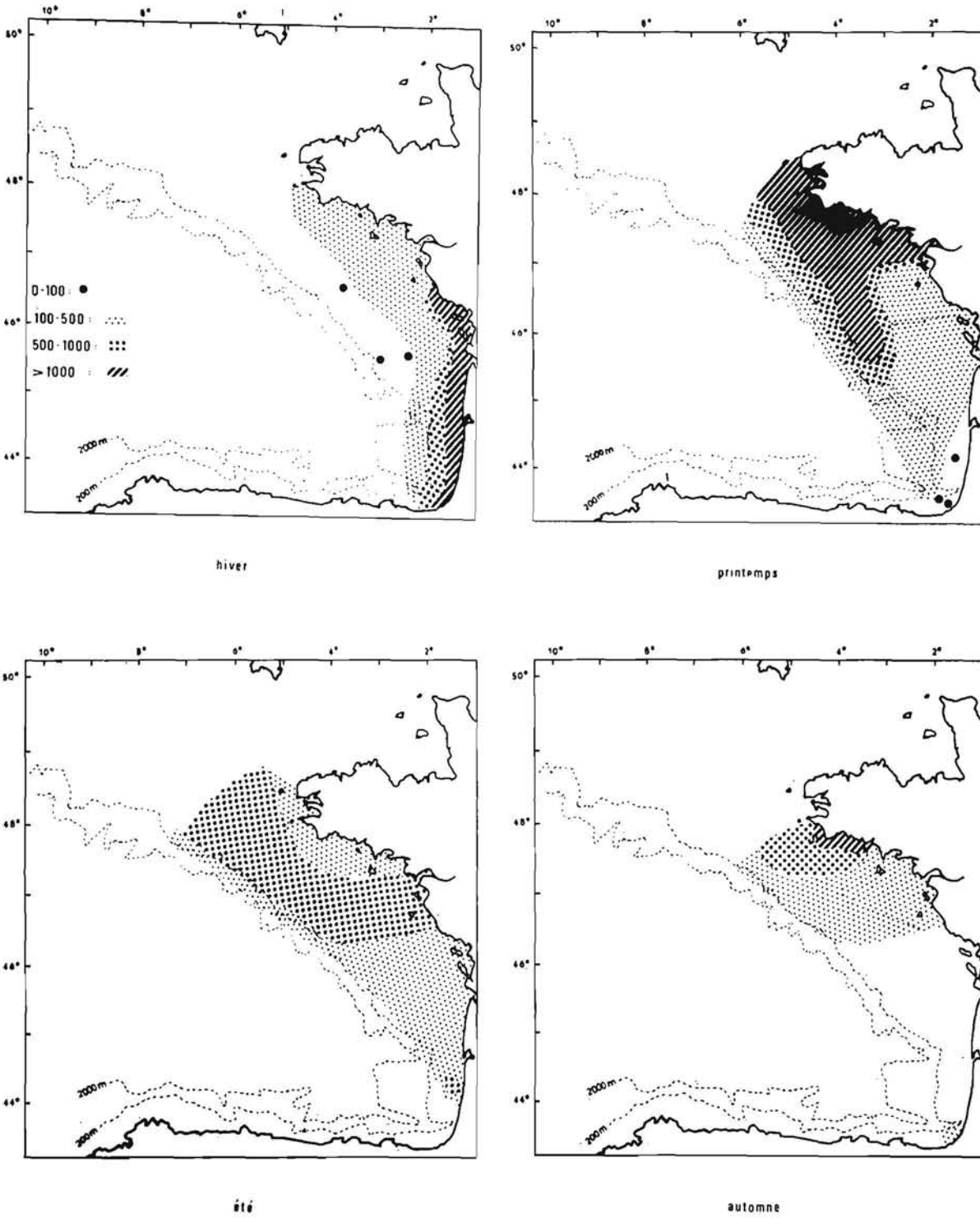


FIG. 18. — Répartition de *Centropages typicus* en 1972.

Certains auteurs pensent qu'il est absent des très hautes salinités (SOUTHWARD, 1962), d'autres, que la basse salinité est restrictive sur sa distribution (SCOTT, 1911), d'autres que les eaux diluées lui sont favorables (M. L.-FURNESTIN, 1960). Nos récoltes les plus importantes ont été effectuées dans des zones de salinité moyenne de 35 ‰ qui représente un taux normal pour l'Atlantique. De par sa distribution dans le golfe, *Centropages typicus* semble être eurytherme et vraisemblablement stenohalin, sa répartition dans le golfe serait davantage liée à la pénétration du flux atlantique.

j) **Candaciidés.**

*Candacia armata* BOECK

Au cours des saisons, cette espèce progresse du sud vers le nord du golfe. Ainsi, en hiver, elle s'étale en plus ou moins grand nombre dans le sud-gascogne en se maintenant au large des côtes.

Au printemps, le copépode se disperse de façon homogène le long du talus continental et constitue une zone allongée jusqu'à 48° N.

L'été et l'automne sont des saisons pauvres où *Candacia armata* s'étend au large des côtes bretonnes, parfois en très petit nombre sur une aire de dimension variable.

En 1971.

L'hiver est la saison la plus riche. Les concentrations de *Candacia armata*, qui dépassent 1000 individus par 1000 m<sup>3</sup> d'eau sont observées à la latitude de 44° N au large des côtes basques. Elles se prolongent par une zone de richesse moyenne qui atteint le large de la Gironde, le reste de la zone côtière étant faiblement peuplé (fig. 19).

Au printemps, le copépode quitte les abords côtiers et migre en direction du nord-ouest formant une large bande faiblement peuplée le long du talus continental.

En été, la remontée vers le nord se poursuit, *Candacia armata* est plus fréquent au large des côtes bretonnes et vraisemblablement peuple le plateau celtique. En effet, en automne on ne retrouve des récoltes que sur le plateau celtique.

En 1972.

Seul un petit noyau de faible densité s'observe en hiver au large d'Arcachon. Par contre, le copépode est bien représenté au printemps par des concentrations moyennes et faibles qui recouvrent une grande partie du plateau continental au large des côtes (fig. 20).

L'été et l'automne sont très pauvres, le copépode n'étant signalé qu'au niveau du Finistère.

Dans l'ensemble de nos prélèvements, *Candacia armata* amorce donc depuis l'hiver et au cours des saisons, un déplacement du sud vers le nord, vraisemblablement lié aux mouvements hydrologiques des eaux de cette partie de l'Atlantique. Ceci peut s'observer notamment en 1971 où les isothermes d'hiver et d'été indiquent une poussée d'eau chaude venant du large et remontant le golfe vers le nord.

Dans cette partie de l'Atlantique, les saisons du maximum sont l'hiver et le printemps, alors que le copépode se trouve dans la moitié méridionale du golfe. Il est ensuite entraîné par les courants et remonte vers le nord, tout en se maintenant loin des côtes. *Candacia armata* apparaît donc dans nos prélèvements comme une espèce épiplanctonique atlantique, sa distribution étant assez voisine de celle de *Metridia lucens*.

Les informations recueillies chez les auteurs nous indiquent, en effet, qu'il s'agit bien d'une forme épiplanctonique, très fréquente en Manche et se trouvant souvent à moyenne profondeur (SCOTT, 1911). Elle serait difficile à classer parmi les espèces du sud ou celles du nord. Elle serait, d'après RAE et REES (1947), indicateur du flux atlantique en Mer du Nord, bien qu'en Mer d'Irlande son arrivée ne montre pas de corrélation avec les masses d'eau. Cette « forme atlantique » typique aurait une distribution similaire à celle de *Sagitta elegans* (RUSSELL, 1939). Les observations des auteurs montrent que c'est pendant les mois d'hiver que cette forme pénètre plus avant vers le sud, comme d'ailleurs *Metridia lucens*.

Tous les auteurs ainsi que FRASER (1961), s'accordent pour estimer que *Candacia armata* est un indicateur du flux atlantique vers la Mer du Nord, ainsi que l'indique sa distribution saisonnière.

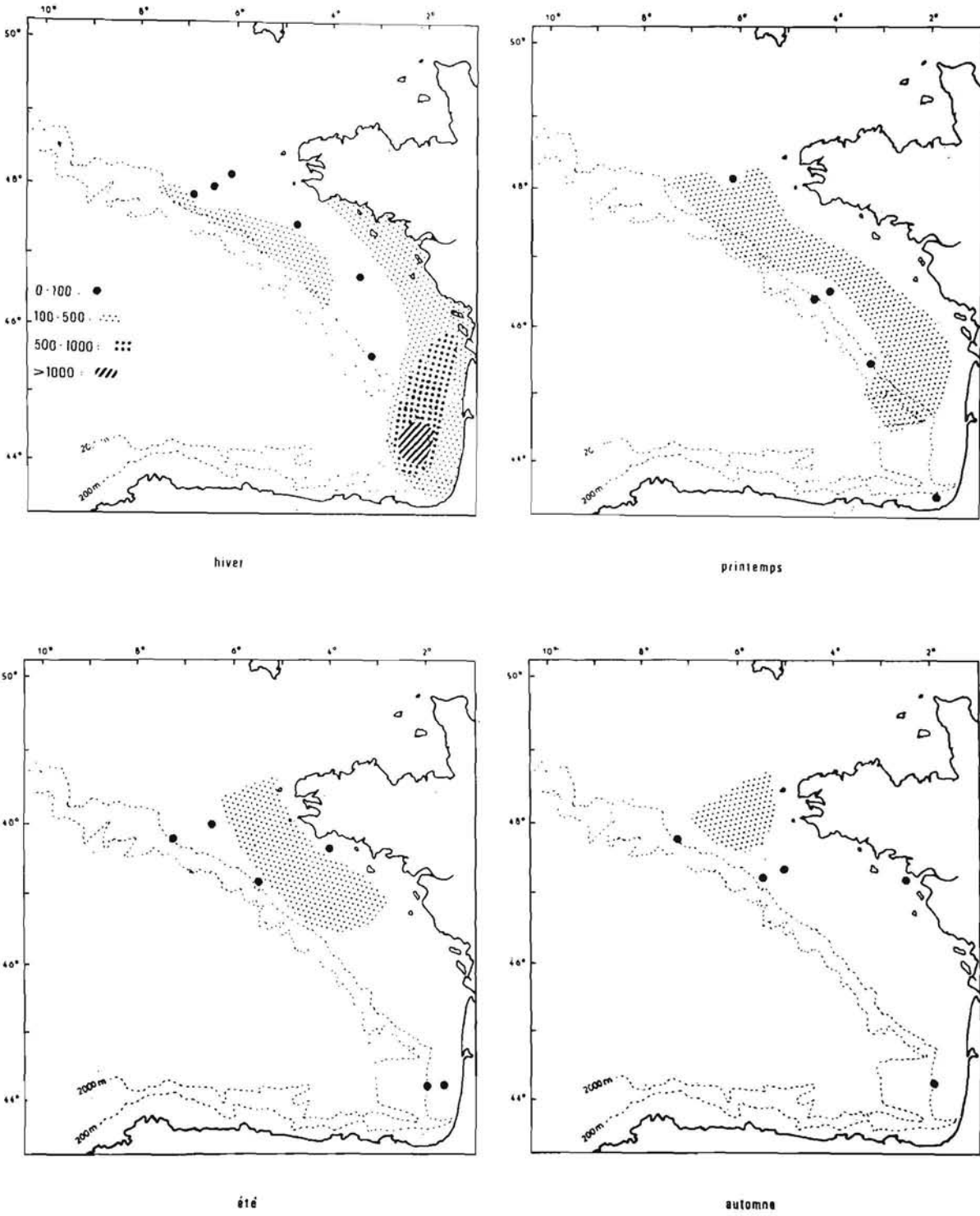


FIG. 19. — Répartition de *Candacia armata* en 1971.

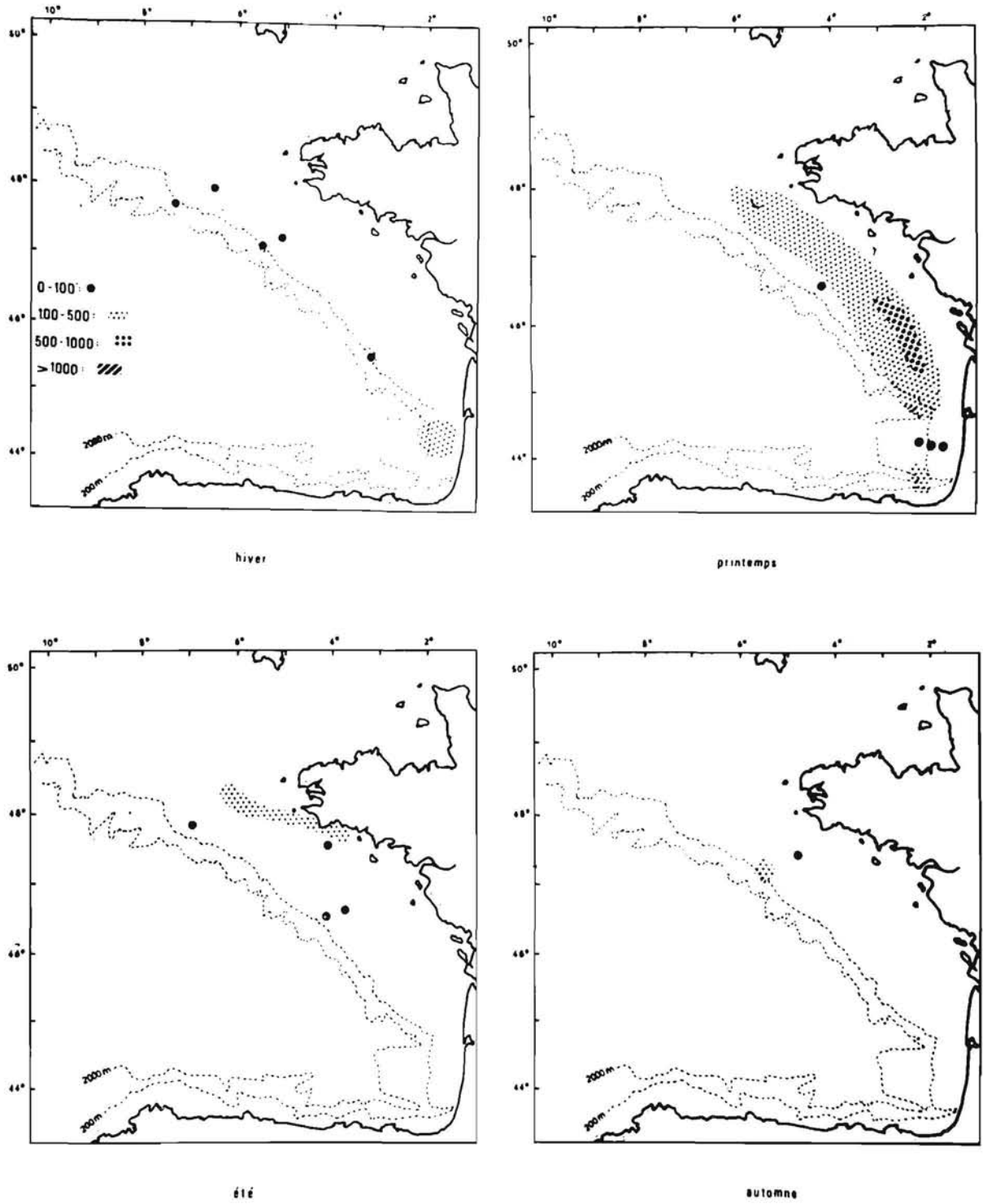


FIG. 20. — Répartition de *Candacia armata* en 1972.

k) **Pantellidés.**

*Labidocera wollastoni* LUBBOCK

Cette espèce rare a été trouvée dans trois pêches au cours de ces deux années, en position assez néritique.

En 1971.

Cette espèce caractéristique a été capturée en été, près des côtes morbihannaises (st. 70 : 29 ex.), en automne à l'embouchure de la Loire (st. 54 : 115 ex.).

En 1972.

Une seule pêche est positive, en été au sud d'Arcachon (st. 11 : 71 ex.). Ces récoltes peu importantes ne peuvent donner lieu à aucune interprétation de distribution.

Les auteurs caractérisent *Labidocera wollastoni* comme une espèce des mers tempérées et froides de l'hémisphère nord, qui peut exceptionnellement descendre vers le sud, en individus isolés (MASSUTI, 1952).

SCOTT (1911) indique qu'il s'agit d'une forme pélagique rencontrée plus généralement en pleine mer au niveau de la surface. En Manche, il est récolté en petits nombres surtout en août et en novembre et aurait la même distribution saisonnière que *Anomalocera patersoni*.

Nos observations coïncident avec l'ensemble des constatations des auteurs.

l) **Acartiidés.**

*Acartia clausi* GIESBRECHT.

La répartition de cette espèce en hiver est assez variable selon les années. Les récoltes sont assez faibles et se situent, soit à l'extrême sud, soit près des côtes bretonnes.

Au printemps, saison du maximum, *Acartia clausi* s'étend sur la majeure partie du golfe du nord au sud, en masses importantes sur la bordure littorale, qui décroissent vers le large.

En été, l'espèce remonte vers le nord et forme des essaims importants de part et d'autre de l'estuaire de la Loire, bien que les quantités totales décroissent.

L'automne est une saison pauvre, seul l'estuaire de la Loire et les côtes morbihannaises présentent des récoltes moyennement riches.

En 1971.

Les récoltes sont faibles et s'étendent le long des côtes bretonnes avec un noyau plus dense au niveau de la Loire. L'extension maximale de cette espèce se fait au printemps où tout le plateau est colonisé. Les concentrations des plus fortes longent les côtes basques et bretonnes et décroissent lentement vers le talus continental. En été, il ne reste plus qu'une petite zone riche à l'estuaire de la Loire (fig. 21).

En 1972.

En hiver, on observe un noyau riche dans le sud-gascogne. Il se maintient au printemps, mais s'étire vers le nord. Les récoltes du printemps sont moyennes et principalement situées vers l'estuaire de la Loire et le long des côtes bretonnes, le reste du plateau étant très faiblement peuplé. L'été est la saison la plus riche, de fortes concentrations s'échelonnent, de part et d'autre, de l'estuaire de la Loire et se répandent sur la moitié du plateau continental. Elles se prolongent par des valeurs décroissantes vers le large. En automne, la répartition de *Acartia clausi* se fait dans les mêmes eaux qu'au printemps : les eaux côtières de Bretagne sud où l'espèce pullule sur une zone assez restreinte (fig. 22).

Dans nos pêches, cette espèce se présente comme très néritique, abondante dans les eaux côtières et tout spécialement au débouché de la Loire. Les saisons de développement maximum se

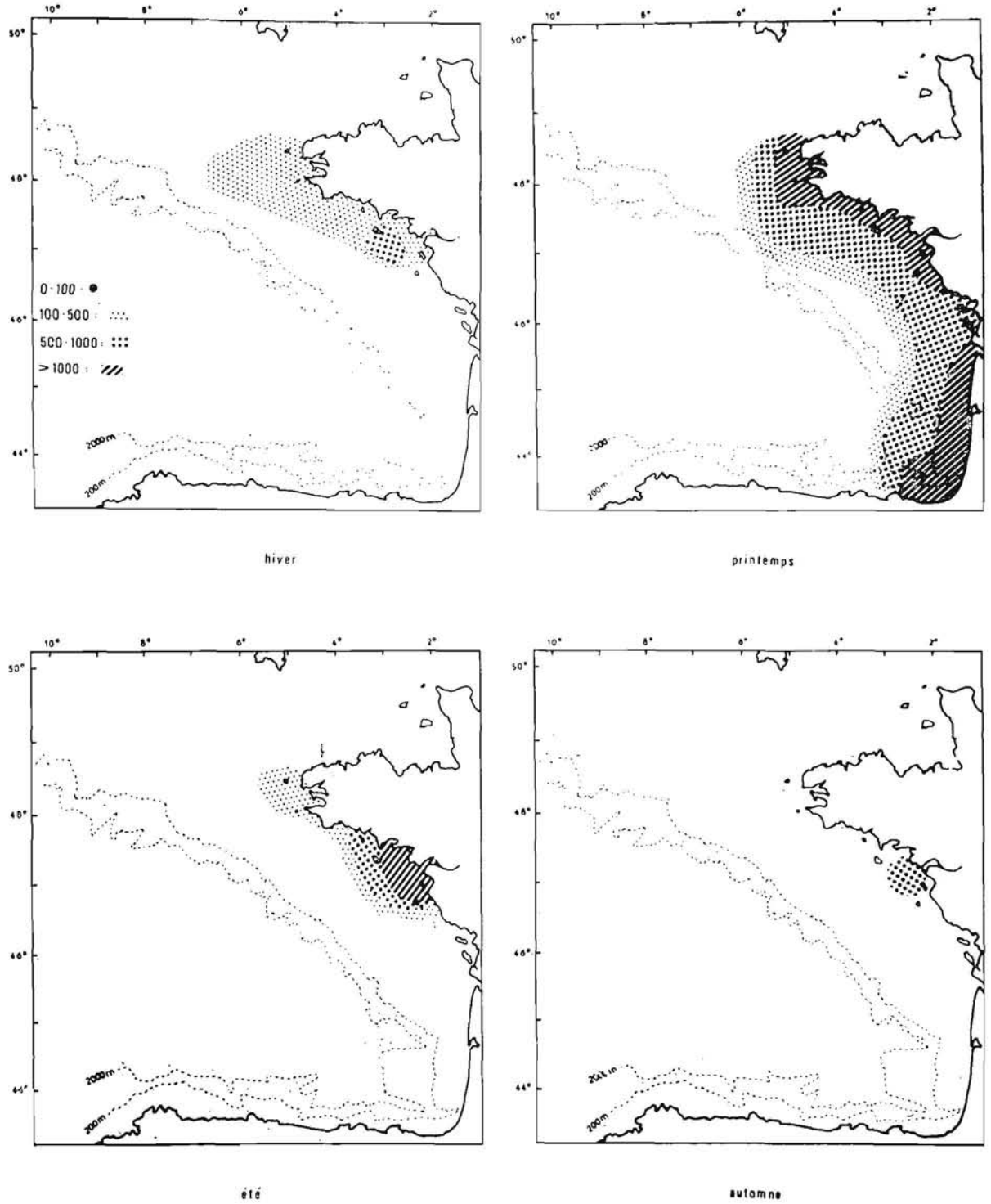


FIG. 21. — Répartition de *Acartia clausi* en 1971.

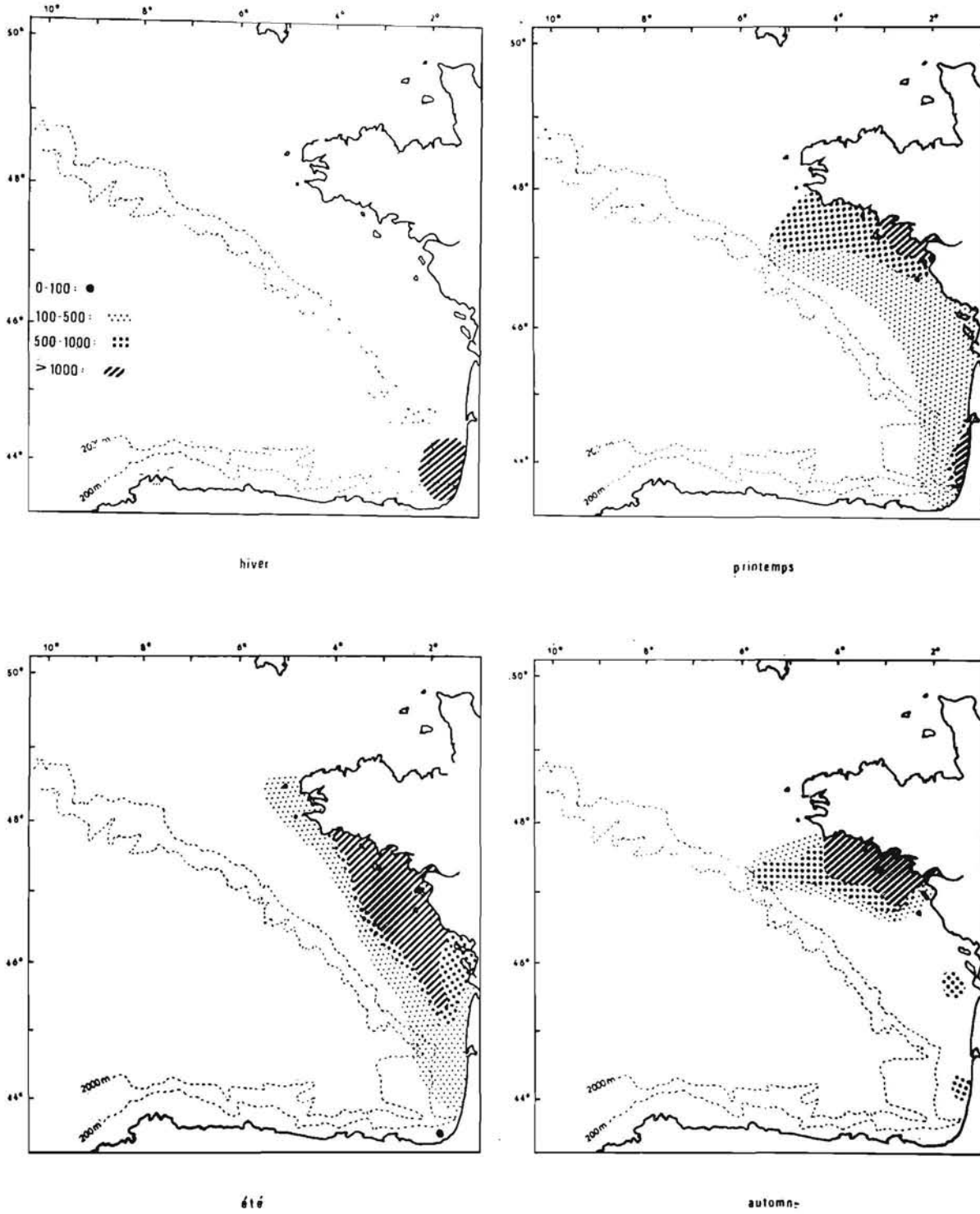


FIG. 22. — Répartition de *Acartia clausi* en 1972.

situent au printemps et en été, les deux autres saisons sont plutôt pauvres et *Acartia clausi* y présente une extension limitée. Les eaux baignant les côtes de Bretagne sud semblent être favorables à son développement. Dans les zones les plus propices, les températures varient selon les saisons de 7° à 18° et la salinité moyenne de l'ordre de 33‰ peut être considérée comme assez basse par rapport à la salinité générale du golfe de Gascogne.

Nos observations concordent d'ailleurs en grande partie avec celles des auteurs.

Cette espèce est considérée comme néritique, sténotherme et euryhaline distribuée de la Baltique à l'Atlantique Est. Selon FARRAN (1910), de distribution périodique, *Acartia clausi* montre qu'il est rare en février, comme en mai et août, peu abondant en novembre. Pour une partie, il dépend de la présence d'eau atlantique. Les plus larges extrêmes où *A. clausi* est capable de prospérer en abondance sont la mer Baltique et la Manche. En Manche, les stations où il a été récolté en abondance ont des salinités de 30,20‰ et des températures de 11°25.

Largement distribué dans les aires océaniques du nord-ouest atlantique, il trouve son développement le plus abondant dans des mers fermées telles que Mer d'Irlande et Manche, pendant les mois les plus chauds de l'année.

Les observations de RAE et REES (1947) témoignent de récoltes côtières très abondantes au début de l'été. Il est aussi très commun dans les estuaires tels que ceux du Belon et de la rivière de Morlaix, principalement au printemps et en été (PAULMIER, 1969 et 1971).

#### m) Oithonidés.

##### *Oithona plumifera* BAIRD.

La distribution de *Oithona plumifera* en hiver est assez variable en densités selon les années, mais on peut admettre qu'en moyenne, l'aire de dispersion à cette saison s'étend aux abords du talus continental avec occasionnellement de fortes densités de population dans la partie méridionale du golfe.

Au printemps, le peuplement de *Oithona plumifera* se disperse, du nord au sud, sur toute la moitié pélagique du plateau continental, en concentrations variables : faibles à moyennes. Dans les prélèvements de la bordure côtière, *O. plumifera* est soit rare, soit inexistant.

L'été est une saison d'abondance moyenne où les prises les plus importantes constituent une zone allongée nord-sud au large des côtes, depuis la Bretagne jusqu'au sud-gascogne, précédée vers le domaine pélagique d'une zone homogène de faibles récoltes.

L'automne apparaît selon l'année considérée, soit comme une saison importante, soit comme une saison du minimum. Toutefois, ainsi qu'aux autres saisons, *O. plumifera* n'est pas observé sur la bordure littorale. Les récoltes positives sont au large, plus ou moins importantes et présentent un noyau dense dans le sud-gascogne.

##### En 1971.

Dans l'ensemble, les récoltes de l'année sont assez faibles. Le printemps est la saison la plus pauvre, l'automne est la plus riche. En hiver et au printemps, les récoltes de *O. plumifera* indiquent une aire de répartition assez voisine : une large bande nord-ouest, sud-est, longeant le talus continental, faiblement peuplée mais de façon homogène (fig. 23).

En été et automne s'observe une évolution dans la répartition de ce copépode, d'une part se remarque dans la moitié septentrionale du golfe, une certaine abondance au large des côtes, orientée en juillet vers le centre-est du plateau, en novembre vers le centre-ouest et au niveau du plateau celtique. D'autre part, à ces deux saisons se maintient un noyau riche à l'extrême sud du golfe, présentant des prises supérieures à 1 000 individus par 1 000 m<sup>3</sup> d'eau de mer.

##### En 1972.

Contrairement aux mêmes saisons de l'année précédente, les deux premières saisons de 1972 sont riches. En hiver, notamment, s'observent de fortes concentrations étalées dans la moitié méridionale.



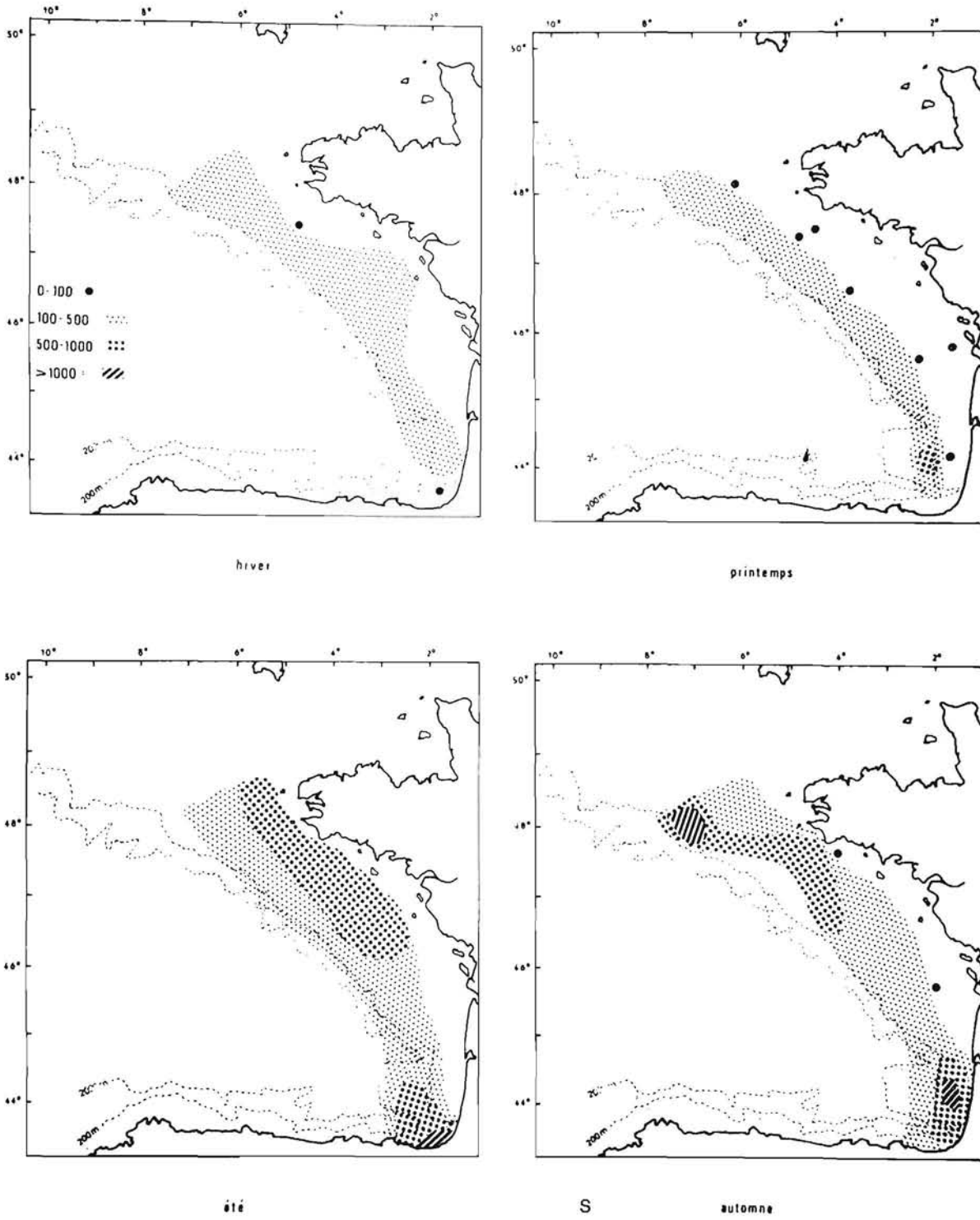


FIG. 23. — Répartition de *Oithona plumifera* en 1971.

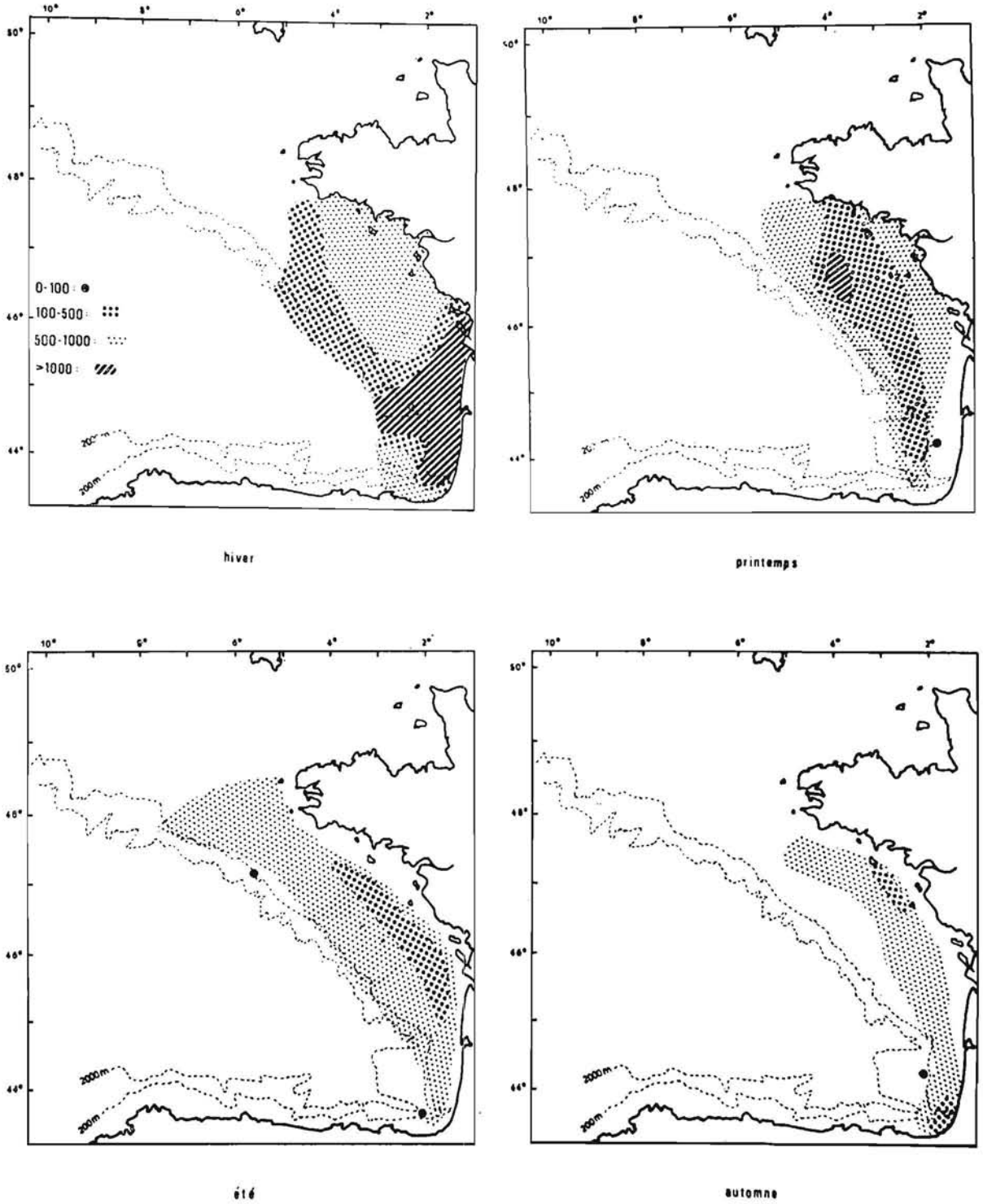


FIG. 24. — Répartition de *Oithona plumifera* en 1972.

dionale, du talus aux côtes basque et charentaise. Les concentrations moyennes longent ensuite le talus continental en remontant vers le nord. Le printemps est encore très peuplé, *O. plumifera* forme une zone longitudinale nord-sud qui s'étend des côtes du Morbihan au sud-gascogne (fig. 24).

En été et automne, les quantités décroissent, les récoltes constituent un secteur homogène faiblement peuplé dans l'ensemble et couvrant une grande partie du plateau exception faite de la bordure côtière. L'automne est la saison du minimum où l'aire positive, encore plus restreinte par rapport à l'été, s'étend au centre du plateau.

Après les observations sur la distribution de *Oithona plumifera* en 1971 et 1972, il semblerait exister un certain cycle d'abondance de ce copépode, qui serait mis en évidence par le diagramme suivant (fig. 25). Les cartes de répartition indiquent une augmentation, puis une diminution des récoltes qui sont surtout sensibles par paliers semestriels. Tout d'abord, on reconnaît un palier de croissance : hiver-printemps 1971, puis été-automne 1971, ensuite un plafond en hiver 1972, puis des paliers de décroissance : printemps, été et automne 1972.

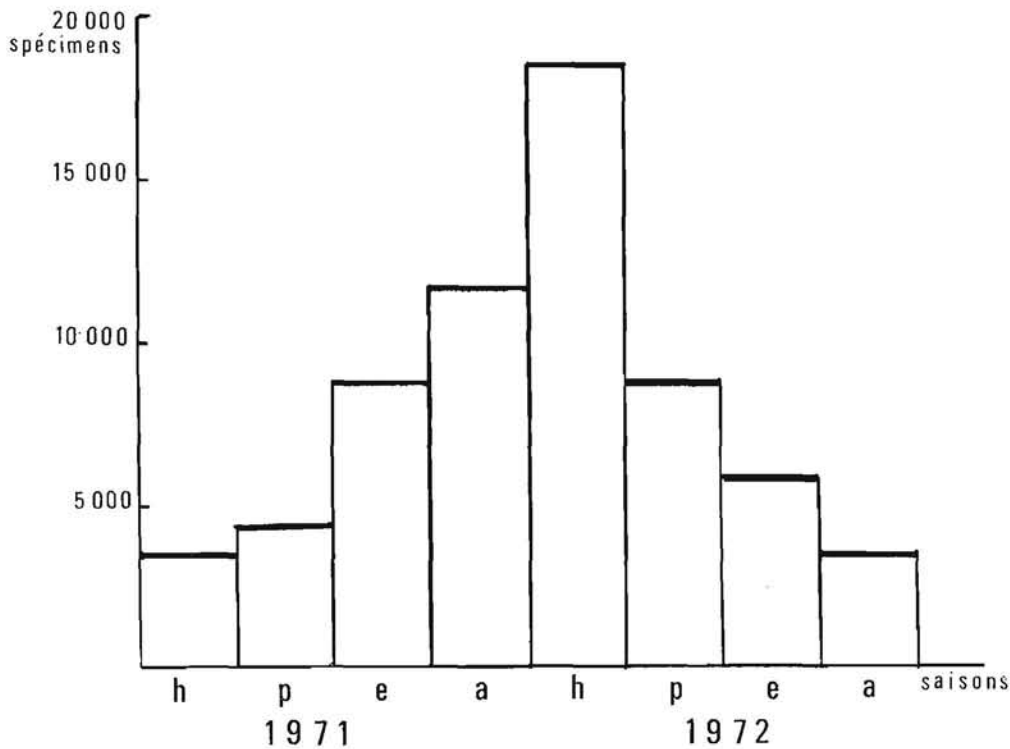


FIG. 25. — Diagramme de répartition des récoltes de *Oithona plumifera* en 1971 et 1972.

Récolté pour la plupart des saisons au large des côtes, cette espèce semble avoir une tendance océanique nette, ceci est particulièrement évident pour 1971. Par contre, pour l'année suivante, les récoltes d'hiver et de printemps sont très importantes sur le littoral, bien que les conditions de température ne diffèrent pratiquement pas de celles de l'hiver et printemps 1971. La salinité semble avoir une certaine influence sur la distribution de *O. plumifera*, on remarque que les faibles densités de l'hiver et du printemps 1971 correspondent à des salinités moyennes de 35 ‰, alors que les densités plus importantes de l'été s'étendent sur des zones dont la salinité, plus basse, est de l'ordre de 34,4 ‰ et que celle d'automne indique approximativement 35,3 ‰.

Ceci confirmerait les observations de FARRAN (1911), selon lesquelles *O. plumifera* est récolté régulièrement, à l'ouest de l'Irlande, dans une eau atlantique de salinité de 34,4 ‰ ou plus ; près de la côte où les salinités montent à 34,9 et 35,3 ‰ les récoltes sont beaucoup plus faibles. Pour

sa répartition, cette espèce peut être admise comme une forme océanique régulièrement portée par les courants sur les côtes du nord-ouest de l'Europe. Sur la côte ouest de l'Irlande et au large de l'embouchure de la Manche, il serait réellement une espèce océanique.

**n) Ectinosomides.**

***Microsetella rosea* DANA.**

Capturé en trois endroits en 1971, cet harpacticoïde se révèle donc assez rare. Les stations de récolte se situent dans la zone centrale du plateau continental et indiqueraient une tendance semi-pélagique de ce copépode dans le golfe de Gascogne.

En été 1971, il a été pêché dans la moitié méridionale du golfe : station 12 : 27 ex., st. 34 : 24 ex. L'autre récolte a été faite en automne, au niveau du Morbihan (st. 69 : 24 ex.).

*Microsetella rosea* semble être une espèce assez rare, c'est un harpacticoïde pélagique dont la présence a été notée à l'entrée de la Manche par FLEURY (1949). Il est absent de la plupart des prélèvements effectués par FARRAN (1926) bien que son aire de distribution soit vaste : Atlantique, golfe de Gascogne, Manche, Méditerranée, Mer Rouge, Océan Indien, Pacifique (ROSE, 1933).

**o) Tachydiidés.**

***Euterpina acutifrons* DANA.**

Observé une seule fois au cours des récoltes, en novembre 1971 (st. 37 : 10 ex.), cet harpacticoïde semble très rare dans la zone prospectée.

Cette forme néritique est cependant très communément prise en Méditerranée où elle est épi-planctonique. SCOTT (1911) la signale dans toute la Manche, où elle peut se trouver en nombres considérables, bien que certaines années elle soit très rare. Cette espèce serait sensible aux courants quand ceux-ci sont plus importants que normalement. Son maximum de distribution saisonnière serait en novembre. Elle semble très commune dans la faune des estuaires où elle est parfois dominante à toutes les saisons dans l'estuaire du Belon (PAULMIER, 1971).

**p) Clytemnestridés.**

***Clytemnestra scutellata* BRADY.**

Cette espèce est assez bien représentée dans nos échantillons où l'automne 1971 est l'époque de la plus grande abondance. *C. scutellata* est disséminé sur le plateau continental, du printemps 1971 au printemps 1972, il n'est pas observé aux autres saisons. La plupart des prises se font dans la moitié septentrionale du golfe.

*En 1971.*

La première récolte de l'année est au printemps au niveau de la Gironde. L'été est également pauvre, le copépode ne se retrouve qu'au niveau du Morbihan. L'automne est particulièrement riche, *C. scutellata* est dispersé de la Gironde au plateau celtique.

*En 1972.*

L'abondance de l'année précédente se poursuit en hiver où nous observons encore cette espèce sur trois stations nordiques, au printemps, la décroissance est rapide : une seule station est positive près de l'estuaire de la Loire. Aucune récolte n'a été faite en été et automne.

De par sa répartition dans nos récoltes, *C. scutellata* apparaît comme une espèce d'eau de mélange, qui serait peut-être venue du domaine océanique.

Selon les auteurs consultés, cette espèce aurait surtout la réputation de préférer les couches profondes, cependant cette observation n'a pas été vérifiée par GIRON (1953) en Mer d'Alboran. L'espèce a été récoltée en Méditerranée par M.L.-FURNESTIN (1960) en de rares exemplaires au-dessus de 100 m, ce qui, selon l'auteur, est assez déconcertant pour un organisme réputé de profondeur. MAZZA (1962) fournit les mêmes observations en ce qui concerne la profondeur de récolte de cette espèce qui manque dans les pêches profondes.

Nos pêches positives se situant toutes en surface de 100 m à 0 m, nous confirmons donc l'appartenance de *C. scutellata* plutôt au domaine épipelagique qu'au domaine profond. De plus, nos récoltes totalisant 2 905 spécimens, ce copépode ne nous semble pas d'une très grande rareté dans le golfe de Gascogne.

q) **Oncaeidés.**

*Oncaea venusta* PHILIPPI.

*Oncaea conifera* GIESBRECHT.

La répartition de ces deux espèces s'échelonnent en grande partie au large, le long du talus continental.

En 1971.

En hiver et au printemps, ces copépodes sont peu représentés : deux stations. L'été en est plus riche, ils sont capturés sur quelques stations au large de la Gironde. L'automne est bien peuplé, ces espèces s'étendent, d'une part dans le sud gascogne, d'autre part au large de la Bretagne.

En 1972.

Les récoltes ont lieu au cours de deux saisons : l'hiver où quatre stations positives sont disséminées sur le plateau continental, et l'automne avec une station dans le sud-Gascogne.

De par leur distribution, ces deux oncaeidés, peu abondants dans nos pêches, semblent appartenir à une faune épiplanctonique d'eau de mélange atlantique et côtière. Ceci confirme, d'ailleurs, les observations des auteurs : d'une part, MAZZA (1962) indique que *O. venusta* est très commune et provient généralement des couches superficielles, d'autre part, *O. conifera* est généralement considérée comme une forme atlantique.

*Lubbockia aculeata* GIESBRECHT.

Une seule prise a été effectuée, en novembre 1972, au large des Landes. Cette espèce fait partie de la faune épiplanctonique du courant atlantique.

r) **Sapphirinidés.**

*Sapphirina* sp.

Quelques exemplaires ont été observés en mai 1971, au large du Morbihan. Ce sont des copépodes des mers chaudes et selon MAZZA (1962), des formes de surface, surtout néritiques, qui sont assez fréquentes sans être abondantes.

s) **Corycéidés.**

*Corycaeus anglicus* LUBBOCK.

Distribué en majorité dans la moitié septentrionale du golfe, cette espèce colonise la plupart des stations au large de la Bretagne de façon assez homogène.

*En 1971.*

Peu représenté en hiver et printemps (trois pêches au large du Morbihan), *C. anglicus* est plus fréquent en été et automne où on le trouve plutôt sur la moitié pélagique du plateau continental.

*En 1972.*

La saison du maximum est l'été où le copépode est présent sur les stations bretonnes et celles bordant le plateau celtique. Les autres saisons sont pauvrement peuplées, comme en 1971.

La distribution de *Corycaeus anglicus* dans nos échantillons permet de le classer parmi les espèces épiplanctoniques à affinités froides. On pourrait d'ailleurs supposer qu'il soit plus abondant à l'entrée de la Manche.

Selon les auteurs, *C. anglicus* peuple les eaux de surface. En Gascogne, FARRAN (1962) a récolté seulement deux spécimens, mais il suppose des pêches plus abondantes dans le domaine océanique. RAE et REES (1947) le caractérisent essentiellement comme une forme hivernale dans la partie sud de la Mer du Nord où il montrerait souvent une distribution semblable à celle de *Centropages typicus*. Il est généralement distribué le long des côtes atlantiques européennes, îles Britanniques, Manche, Mer du Nord (ROSE, 1933).

#### *Corycaeus furcifer* CLAUS.

Principalement rencontré dans la moitié méridionale du golfe, nous remarquons une affinité nette de ce copépode pour la limite océanique du plateau continental.

*En 1971.*

Les prises ont eu lieu, en assez petits nombres au printemps et en été, sur les stations du large au niveau de la Gironde et de la côte basque. Les meilleures pêches sont celles d'automne qui sont très localisées dans le sud-Gascogne et qui totalisent 509 spécimens.

*En 1972.*

*C. furcifer* est récolté aux quatre saisons, dans cinq pêches d'hiver, de printemps et d'été, dans trois pêches d'automne, toutes situées dans la partie méridionale du golfe.

Les positions des récoltes de cette espèce permettent de penser à une forme de tendance pélagique, rencontrée par intermittence sur le plateau continental. D'ailleurs, sur les côtes catalanes, VIVES (1971), estime qu'elle serait un copépode des eaux pélagiques, fréquent dans les zones de forte salinité.

#### t) Monstrillidés.

##### *Monstrilla helgolandica* CLAUS.

Un seul exemplaire de cette espèce a été récolté sur une pêche très néritique de l'embouchure de la Loire en automne 1971.

#### IV. - Principaux caractères de la faune des copépodes récoltés.

Nos récoltes ont été effectuées sur une très vaste zone dans laquelle peuvent se distinguer une moitié septentrionale où se concentrent plus volontiers, selon les saisons, des espèces boréales tempérées et une moitié méridionale où s'observent des espèces tempérées-chaudes voire même des espèces de mer chaude.

D'autre part, selon la répartition de ces espèces, nous pouvons distinguer des groupes dont les divers éléments ont ces affinités pour une eau d'un caractère précis.

**1° Répartition géographique des copépodes du golfe de Gascogne.**

Selon la ou les saisons de leur maximum, nous avons regroupé des espèces pêchées pour la plus grande part, soit sur une aire septentrionale, soit sur une aire méridionale, la limite fictive choisie pour séparer ces deux zones étant 46° N (tabl. 1).

**2° Distribution qualitative des copépodes en fonction de leurs affinités.**

a) *Espèces communes du plateau continental.*

Ce sont des espèces plutôt tempérées froides, néritiques, de large distribution dans la région considérée, pêchées généralement en grandes quantités et dont la répartition ne présente pas particulièrement de caractère très côtier ou pélagique. Parmi ces formes, nous avons regroupé : *Calanus helgolandicus*, *Centropages typicus*, *Euchaeta hebes*, *Paracalanus parvus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Corycaeus anglicus*, qui représentent une population en place dans des conditions de milieu assez stables où les salinités sont moyennes et les températures varient de 8° à 20° selon la saison.

b) *Espèces à caractère très néritique.*

Deux espèces nous ont incité à cette classification en raison de leur distribution dense dans la

	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Moitié septentrionale du golfe		<i>C. helgolandicus</i> <i>P. elongatus</i> <i>T. longicornis</i> <i>M. lucens</i> <i>C. typicus</i> <i>A. clausi</i>	<i>C. helgolandicus</i> <i>E. elongatus</i> <i>C. arcuicornis</i> <i>C. vanus</i> <i>C. typicus</i> <i>A. clausi</i> <i>C. anglicus</i>	<i>C. finmarchucus</i> <i>P. parvus</i> <i>C. arcuicornis</i> <i>E. hebes</i> <i>C. scutellata</i>
Moitié méridionale du golfe	<i>E. elongatus</i> <i>M. clausi</i> <i>E. marina</i> <i>P. robusta</i> <i>P. xiphias</i> <i>C. armata</i> <i>O. plumifera</i>	<i>R. nasutus</i> <i>E. rostrata</i> <i>T. longicornis</i> <i>O. plumifera</i>	<i>P. parvus</i>	<i>M. clausi</i> <i>P. parvus</i> <i>E. hebes</i>

TABLEAU 1. — Répartition géographique et saisonnière des copépodes du golfe de Gascogne.

zone la plus littorale. Ces deux copépodes : *Temora longicornis* et *Acartia clausi* peuplent massivement du nord au sud le rivage atlantique et présentent un faciès côtier caractéristique à toutes les saisons.

c) *Espèces océaniques peuplant l'eau de mélange atlantique et côtière.*

Elles constituent une grande partie de la faune du plateau continental, leur abondance étant fonction des mouvements saisonniers de l'eau atlantique qui les porte vers les côtes.

Les espèces constituant la population d'eau de mélange sont représentées principalement par : *Eucalanus elongatus*, *Rhincalanus nasutus*, *Metridia lucens*, *Candacia armata* qui sont des formes océaniques apportées par le flux atlantique et qui s'adaptent aux conditions de température et de salinité des eaux côtières ; nous y ajoutons *Clausocalanus arcuicornis*, *Clenocalanus vanus*, *Euchaeta hebes*, *Clytemnestra scutellata*, *Oncaea sp.*

d) *Espèces purement océaniques.*

Ce sont des formes appartenant à la faune du large, soit des espèces de surface, soit des espèces de large répartition verticale ou bathypélagique qui atteignent occasionnellement la surface, soit des espèces appartenant à la faune lusitanienne qui apparaissent dans l'épiplancton atlantique.

Les espèces de surface sont représentées par : *Rhincalanus nasutus*, *Oithona plumifera*, *Corycaeus furcifer*, *Calanus gracilis* et *Calanus tenuicornis* (copépodes d'eau chaude).

Venant de la profondeur parviennent à la surface : *Eucalanus elongatus*, *Euchirella rostrata*, *Pleuromamma xiphias*, *Pleuromamma robusta*. Enfin, quelques espèces de la faune lusitanienne ont été récoltées en surface : *Ctenocalanus vanus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Mecynocera clausi* (copépodes d'eau chaude).

### Conclusion.

Les pêches planctoniques de surface, au nombre de 256, effectuées au cours de deux années consécutives sur le plateau continental du golfe de Gascogne, pris au sens large, ont donc fourni un matériel riche en copépodes. Nous nous sommes attachés à en dresser l'inventaire et à étudier la distribution saisonnière des principales espèces rencontrées en essayant, dans la mesure du possible, de donner un commentaire explicatif à la présence de chaque espèce dans le golfe, en fonction de sa fréquence, de son abondance saisonnière et des conditions de milieu présentes au cours des récoltes.

Deux secteurs faunistiques correspondant à deux régions géographiques ont pu se dessiner à l'intérieur de la grande province atlanto-méditerranéenne que constitue le golfe de Gascogne.

a) D'une part, un secteur septentrional limité approximativement à la Loire qui comporte des espèces soit tempérées, soit boréales venant de la Manche et, occasionnellement, d'autres espèces portées par le courant lusitanien venant de la profondeur.

b) D'autre part, un secteur méridional dont les conditions hydrologiques sont favorables à la présence d'espèces plus chaudes, permanentes, qui se regroupent dans le sud-gascogne aux saisons froides, favorables aussi à des espèces saisonnières portées par la dérive atlantique.

Indépendamment de ces groupements d'espèces du golfe de Gascogne en fonction des conditions de milieu rencontrées, d'autres copépodes très communs peuplent la totalité du plateau continental, leur tolérance à l'égard d'eaux de salinités et de températures différentes étant très grandes.

Cet inventaire des copépodes du golfe de Gascogne, bien qu'incomplet puisqu'il n'a pas inclus la faune du large, permet cependant de relier les diverses études antérieures, partielles ou limitrophes, notamment celles de FARRAN (1911), RAE et REES (1947), FRASER (1961), COLEBROOK et Coll. (1961), LUCAS et GLOVER (1973).

Cette étude fait suite à celle déjà entreprise sur d'autres espèces planctoniques du golfe de Gascogne (BEAUDOUIN, 1971) et sera complétée, par la suite, par des observations sur les malacostacés récoltés sur le littoral atlantique du golfe.

### BIBLIOGRAPHIE

- COLEBROOK (J.M.), JOHN (D.) et BROWN (W.), 1961. — Contribution toward a plankton atlas of the North-Eastern Atlantic and the North Sea. — Part II : copepoda. — *Bull. mar. Ecol.*, **5** (42), p. 90-147.
- FARRAN (G.P.), 1926. — Biscayan plankton collected during a cruise of H.M.S. « Research », 1900. — Part XIV. The copepoda. — *Journ. Linn. Soc. London, Zool.*, **36**, p. 219-310.
- FRASER (J.H.), 1961. — The oceanic and bathypelagic plankton of the North East Atlantic and its possible significance to fisheries. — *Mar. Res.*, **4**, 48 p.
- FURNESTIN (M.L.), 1960. — Zooplankton du golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **24** (2), 252 p.
- GIRON (F.), 1963. — Copépodes de la Mer d'Alboran (campagne du « Président Théodore-Tissier », juin 1957). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **27** (4), p. 355-402.
- GRALL (J.R.), LE FEVRE-LEHOERFF (G.) et LE FEVRE, 1971. — Observations sur la distribution du plancton à proximité d'Ouessant en juin 1969 et ses relations avec le milieu physique. — *Cah. Océanogr.*, **23** (2), p. 145-170.
- MAZZA (J.), 1962. — Pêches planctoniques, superficielles et profondes en Méditerranée occidentale. — II Copépodes. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **26** (3), p. 329-356.



- PAULMIER (G.), 1969. — Le microplancton des rivières de Morlaix et de la Penzé. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **33** (3), p. 311-332.
- 1971. — Cycle des matières organiques dissoutes, du plancton et du micro-phytoplancton dans l'estuaire du Belon, leur importance dans l'alimentation des huîtres. — *Ibid.*, **35** (2), p. 157-200.
- RAE (K.M.) et REES (C.B.), 1947. — The copepoda in the North Sea 1938-1939. — *Bull. mar. Ecol.*, **2** (11).
- ROSE (M.), 1933. — Copépodes pélagiques. — *Faune de France*, **26**, p. 1-374.
- SCOTT (T.), 1911. — Résumé des observations sur le plancton des mers explorées par le Conseil pendant les années 1902-1908. — Part II, copepoda (part). — *Cons. int. Explor. Mer, Bull. trim.*, p. 106-149.
- SOUTHWARD (A.J.), 1962. — The distribution of some plankton animals in the English Channel and approaches. II surveys with the Gulf III High speed sampler 1958-1960. — *J. mar. biol. Assoc., U.K.*, **42**, p. 275-375.
- VIVES (F.), 1971. — L'affleurement d'eau sur la côte catalane et les indicateurs biologiques (copépodes). — *Invest. pesq.*, **35** (1), p. 161-169.
-