

QUATRE ANS DE MESURES VOLUMETRIQUES DE PLANCTON TOTAL DANS LE GOLFE DE GASCOGNE (1964-1967)

par Suzanne ARBAULT et Nicole LACROIX-BOUTIN

Ce travail concerne 14 campagnes saisonnières effectuées par les navires océanographiques « Thalassa », « La Pélagia » et « Roselys » dans le golfe de Gascogne et en Mer Celtique. Il tend à mettre en évidence les variations quantitatives saisonnières des récoltes planctoniques en fonction de la température des eaux.

En 1964, quatre campagnes ont eu lieu : février (98 stations), mai (104 stations), août (101 stations) et novembre (104 stations), qui couvrent une aire très étendue, de la pointe de la Cornouaille au cap Finistère. En 1965, le nombre des stations a été moindre : 22 approximativement pour chaque campagne. En 1966 (mars : 94 st., mai : 99 st.) et 1967 (mars : 125 st., mai : 135 st., août : 140 st., novembre : 134 st.) le secteur étudié ne comprend pas le plateau celtique et intéresse uniquement la plate-forme continentale française.

Au total, pour ces quatre années, 1 190 stations ont été prospectées, ce qui représente un matériel assez abondant pour autoriser une exploitation quantitative du type de celle que nous nous sommes proposée.

Deux sortes de pêches ont été pratiquées : traits verticaux au filet Hensen remonté entre 100 m et la surface à la vitesse de 1 m en trois secondes (1964, 1965, mai 1966, 1967) ; traits horizontaux de surface pendant 10 mn au filet standard de 30 cm d'ouverture (mars 1966).

Les volumes de plancton sont mesurés par déplacement. Les résultats sont fournis pour 10 m³ d'eau de mer filtrée, sous forme de cartes saisonnières ; celles-ci ont été établies de deux manières : les zones de concentration sont délimitées par des isolignes pour 1964, 1966 et 1967 ; pour 1965, elles sont traduites par des carrés proportionnels aux récoltes, le réseau de stations était trop restreint pour permettre la construction d'isolignes significatives.

Malgré les grandes différences d'implantation des stations, nous comparerons les résultats de ces quatre années de prospection en cherchant à faire ressortir les grandes lignes de la répartition géographique, saisonnière et nyctémérale du plancton et ses relations éventuelles avec le facteur thermique.

Répartition géographique.

Les données concernant le golfe de Gascogne (fig. 1, 2, 3, 4) compte tenu de la localisation différente des stations, permettent de distinguer des régions de forte densité planctonique permanente. Il s'agit de secteurs côtiers, notamment les côtes morbihannaises, vendéennes et la zone qui fait face au bassin d'Arcachon; les campagnes de 1964, 1966 et 1967 illustrent ce phénomène d'une façon très nette.

Viennent ensuite les secteurs où la densité du plancton est irrégulière, tel le plateau celtique particulièrement pauvre en hiver 1964 et 1967 (fig. 1, 4), mais qui s'enrichit d'une façon spectaculaire

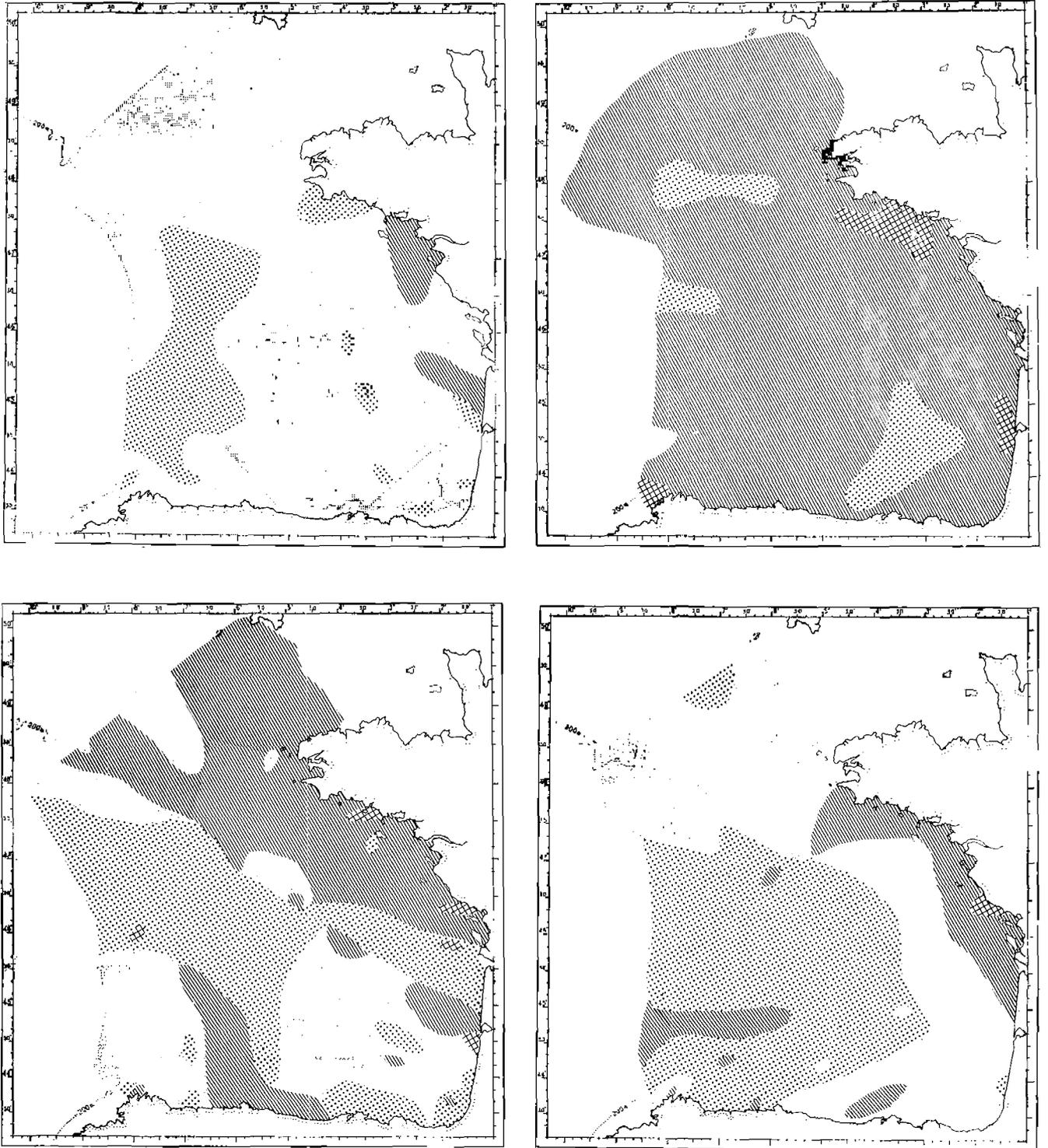


FIG. 1. — Répartition quantitative du plancton en volumes par 10 m³ d'eau filtrée. Année 1964. Quadrillé : de 6 à 10 cm³; hachures : de 1 à 5 cm³; gros points : de 0,5 à 0,9 cm³; pointillés : moins de 0,5 cm³.

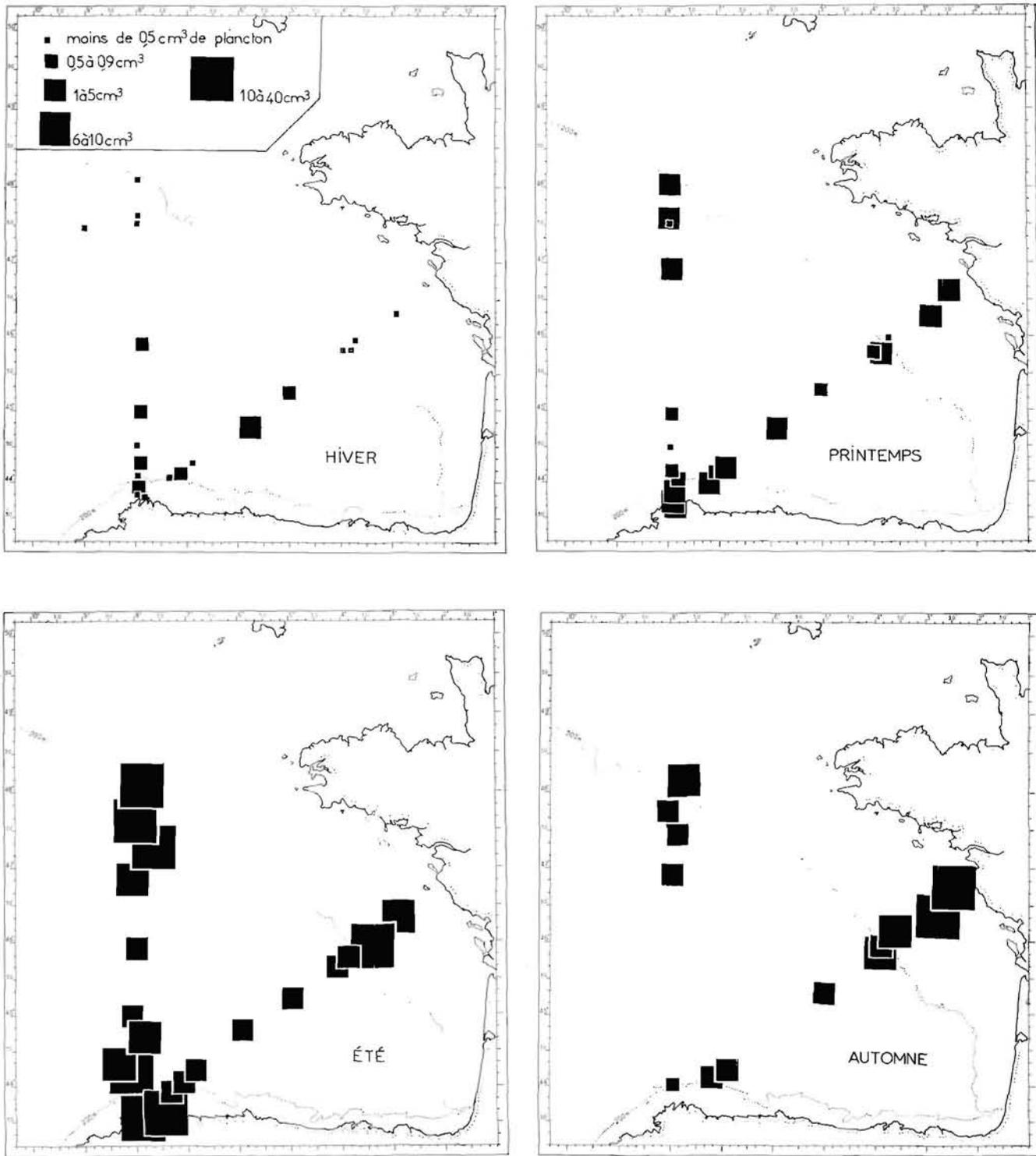


FIG. 2. — Répartition quantitative du plancton en volumes par 10 m³ d'eau filtrée. Année 1965.

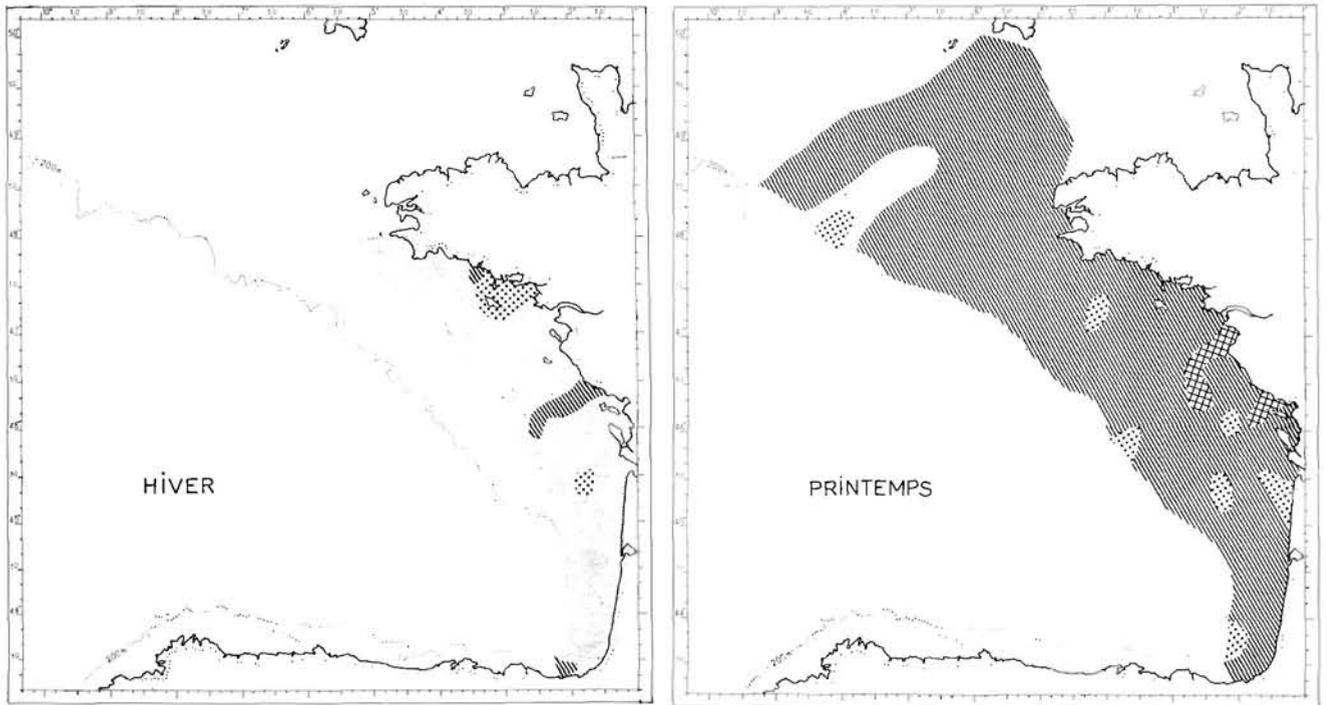


FIG. 3. — Répartition quantitative du plancton par 10 m³ d'eau filtrée. Année 1966 (hiver, printemps).

au printemps et en été de ces deux années. De même, la zone intermédiaire entre la côte et l'isobathe des 200 m, parfois relativement pauvre (hivers 1964 - 1965 et 1967, automnes 1964 et 1967), s'est montrée très productive au printemps de ces trois années.

En revanche, il n'existe pas de secteurs constamment pauvres ; les eaux du large elles-mêmes, lorsque les conditions sont bonnes, sont favorables au développement planctonique, les campagnes de 1964 et 1965 le prouvent.

Années	Moyennes saisonnières (cm ³ de plancton/10 m ³ d'eau)			
	Hiver	Printemps	Eté	Automne
1964	0,47	2,7	2,26	1,34
1965	0,48	1,38	8,71	5,58
1966	0,27	2,11		
1967	1,15	0,90	0,69	0,34

TABLEAU 1

Répartition saisonnière.

Pour faciliter la comparaison entre les quatre années, nous avons calculé les moyennes saisonnières mais la confrontation reste difficile vu l'implantation des stations et le mode de récolte différents (tabl. 1).

Considérant l'ensemble des années, les volumes moyens de plancton en 1964 et 1965 sont nettement plus élevés qu'en 1966 et 1967. La saison la plus pauvre se localise généralement en hiver

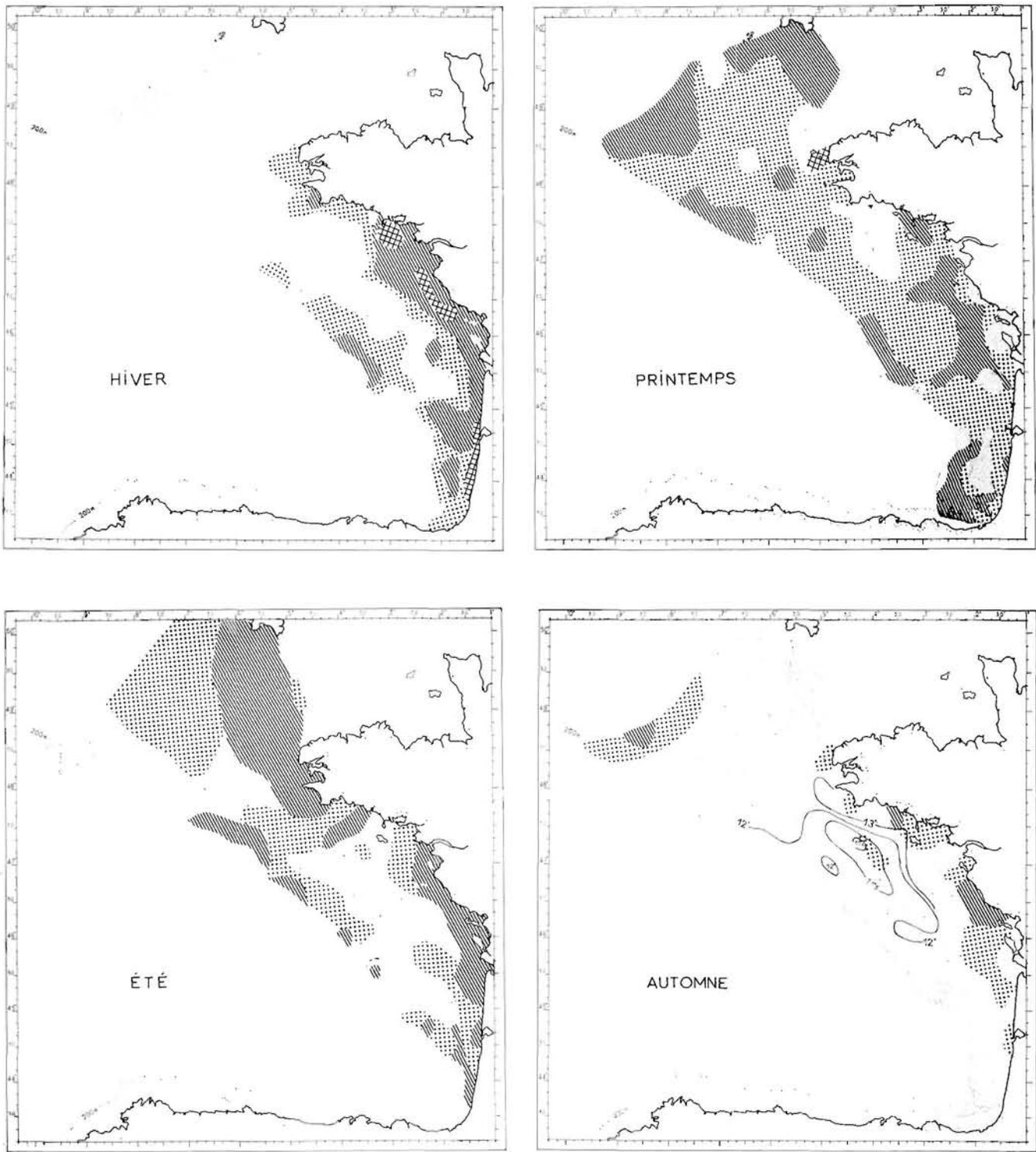


FIG. 4. — Répartition quantitative du plancton par 10 m³ d'eau filtrée. Année 1967 (quelques isothermes de fond ont été portées pour l'automne).

(1964, 1965, 1966), en automne pour 1967. Le maximum se place soit au printemps (1964, 1966), en été (1965), ou en hiver (1967). Sa valeur peut être élevée (8,71 cm³) ou faible (1,55 cm³). Remarquons cependant que l'hiver 1967 est d'une richesse relative si on le compare aux hivers 1964, 1965, 1966.

D'une façon générale, on peut dire que l'hiver est une saison durant laquelle le développement planctonique est faible sur l'ensemble du réseau des stations avec seulement quelques zones de prédilection. Le printemps se caractérise par une richesse plus grande et une répartition presque uniforme du plancton dans le golfe. L'été est très productif en 1965, moins en 1964 et 1967, mais les stations fertiles se répartissent sur une aire assez vaste. L'automne 1965 est particulièrement riche, notamment sur le plateau continental près de l'embouchure de la Loire. Par contre, en 1967, l'automne est pauvre, comme en 1964, sur le même secteur (partie médiane et bord du plateau continental).

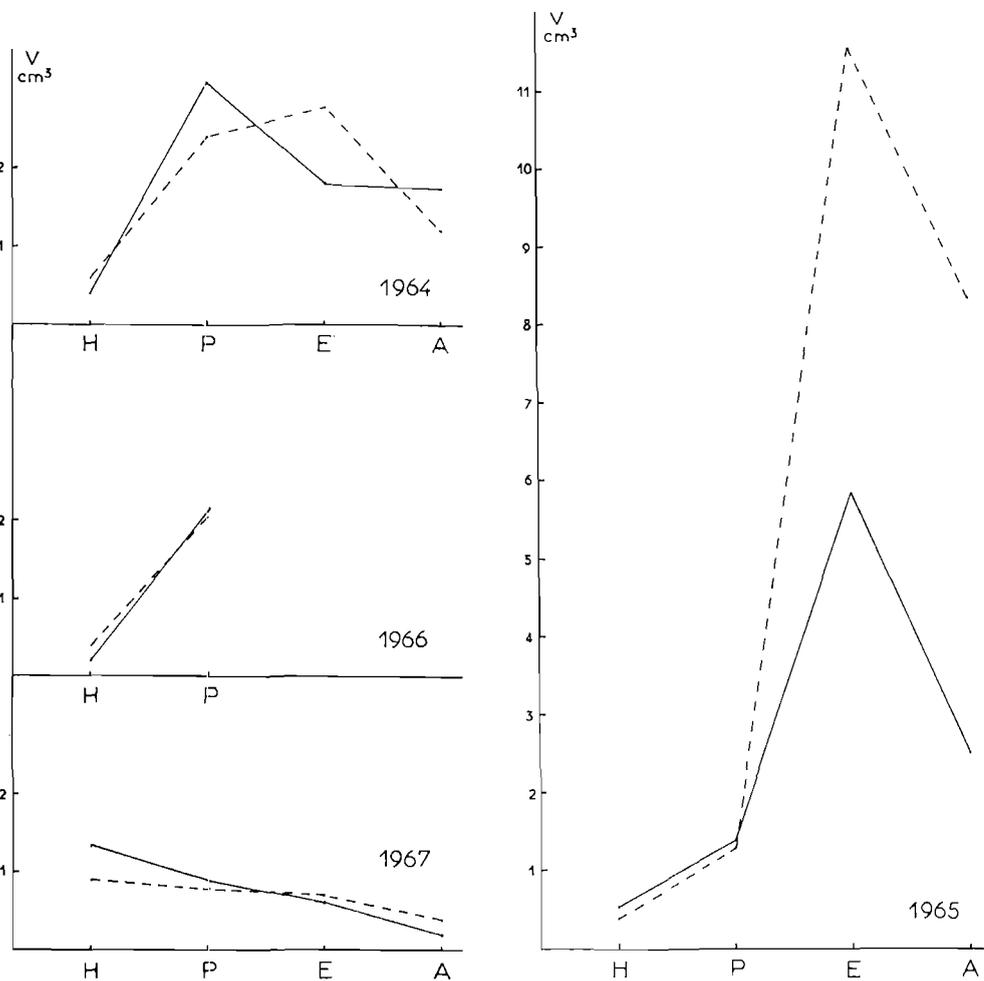


FIG. 5. — Volumes moyens de plancton en cm³ (traits pleins : stations diurnes; traits pointillés : stations nocturnes; H : hiver, P : printemps, E : été, A : automne).

Relations diurnes/nocturnes.

Le nombre de récoltes nocturnes sensiblement égal à celui des récoltes diurnes a permis une étude comparée.

D'après le volume moyen des pêches de jour et de nuit aux différentes saisons des quatre années (fig. 5), on remarque la prédominance des pêches nocturnes, surtout en été 1964 et 1965, moins nettement en hiver 1966 et en été-automne 1967. En revanche, en hiver 1967, les récoltes diurnes sont plus importantes.

Les différences de volumes entre les deux catégories de pêches sont peu marquées au cours des printemps 1965, 1966 et 1967 (et dans l'ensemble au cours des deux dernières années). Les écarts les plus grands se situent pendant les étés 1964 et surtout 1965.

D'une façon générale, ces résultats sont en accord avec le rythme nyctéméral des organismes du zooplancton.

Relations avec la température.

Nous étudierons ces relations pour les quatre années, mais plus particulièrement pour l'année 1967 dont l'hydrologie nous est bien connue grâce au travail de VINCENT et KURC (1969).

a) Températures de surface.

Hiver. Pour les quatre hivers, la température de surface varie sensiblement dans les mêmes limites (pour 1964 de 10°53 à 12°44 ; 1965 : 10°85 à 12°44 ; 1966 : 10°5 à 12°5 ; 1967 : 10 à 12°) ; or, les volumes de plancton ne sont identiques que pour 1964 et 1965, alors que l'implantation des stations a été différente. Ils sont faibles en 1966, mais on peut l'attribuer au mode de pêche, le rendement du filet standard étant le 1/10^e de celui du filet Hensen. Reste la richesse relative de l'hiver 1967 : rien ne permet de la mettre en relation avec les températures de surface.

Printemps. En 1964 et 1967, les températures de surface s'inscrivent approximativement dans les mêmes limites (13 - 17°). Cependant, l'isotherme de 13° atteint le large des côtes de Vendée en 1967, alors qu'on note 15° à la même latitude en 1964 : les eaux froides septentrionales ont donc une position plus avancée dans le golfe pendant le printemps 1967.

Aux printemps 1965 et 1966, les températures sont plus faibles (1965 : 13°-14°7 ; 1966 : 11-15°). Les concentrations planctoniques sont indifféremment dans des eaux voisines de 13° (Bretagne) ou de 16° (sud du golfe).

Pour le printemps de 1964 et de 1966, la production planctonique est comparable (2,11 cm³ et 2,7 cm³) bien que le dernier soit plus froid. Ces deux saisons sont caractérisées par l'uniformité des récoltes, phénomène particulièrement visible sur les cartes.

Été. Les moyennes thermiques en surface pour les 3 années prospectées sont sensiblement les mêmes : 19° (1964), 18°4 (1965), 18°9 (1967) ; or, les volumes de plancton sont très différents. L'été 1965 est particulièrement riche et nettement plus productif que le printemps. Pour 1964 et 1967, le plancton est légèrement moins abondant qu'au printemps. Pour les trois années, les volumes les plus importants se localisent dans des eaux de 17 à 19°.

Automne. La productivité de cette saison est très variable selon les années : faible en 1964 (température 12-16°), elle est remarquablement forte en automne 1965 (température 12°8-14°7) et retombe à un minimum en 1967 pour des températures de surface voisines de celles de 1964 (11-16°).

b) Températures au fond.

Hiver. Nous envisagerons seulement les mois de février 1964 et 1967 (fig. 6), les données de 1965 étant restreintes et les pêches de 1966 n'ayant intéressé que la surface. Les isothermes sont parallèles au bord du plateau continental mais, mieux qu'en surface, on remarque l'arrivée, sur le plateau celtique, d'une masse d'eau froide (10°) provenant des côtes occidentales britanniques et qui s'écoulera ultérieurement dans la partie médiane du plateau continental. Pour les deux années, il semble que le plancton se soit raréfié dans cette zone intermédiaire (comprise entre la côte et la ligne des 200 m), traduisant déjà l'arrivée de ces eaux froides nordiques que la carte des isothermes de surface ne permet pas de déceler, en raison du refroidissement hivernal général qui entraîne une certaine uniformité thermique sur l'ensemble du secteur. Ce phénomène est particulièrement visible en 1967.

Printemps. Les isothermes de fond en 1967 montrent nettement une progression des eaux froides (10-11°) jusqu'au sud de l'embouchure de la Loire (fig. 6), en quelque sorte canalisée par des eaux côtières de 11 à 13° et par une formation à 11°4-11°5 venant du large. A ce lobe médian froid correspondent de faibles quantités de plancton, alors que, de part et d'autre, les récoltes sont plus abondantes.

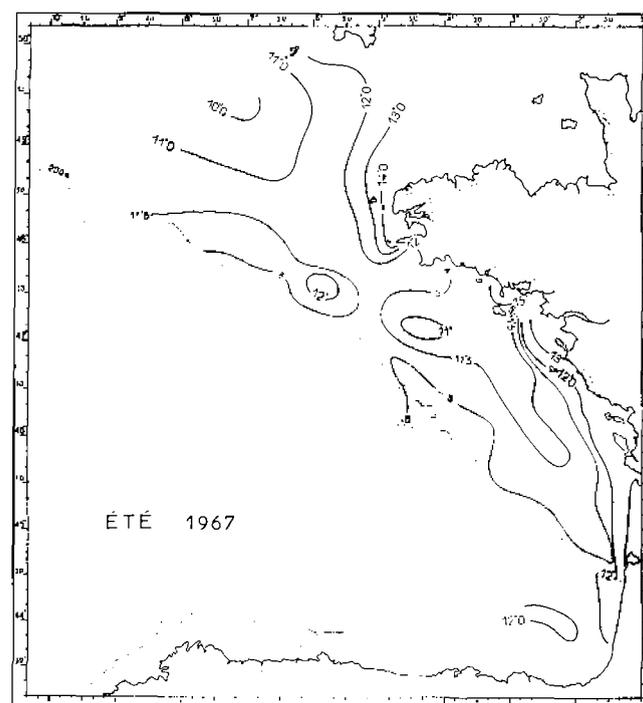
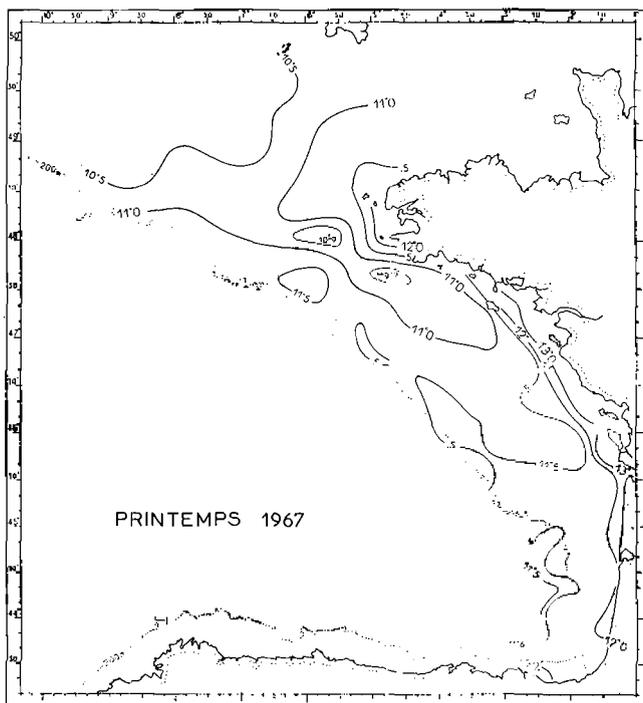
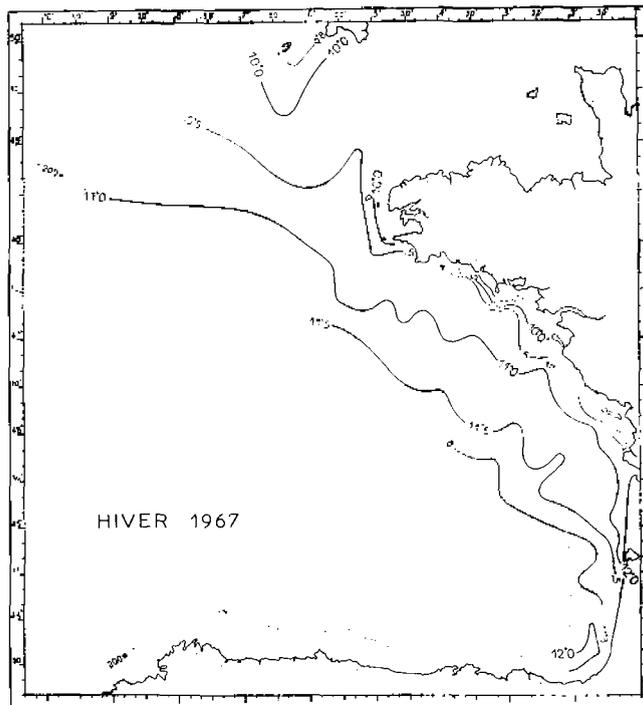
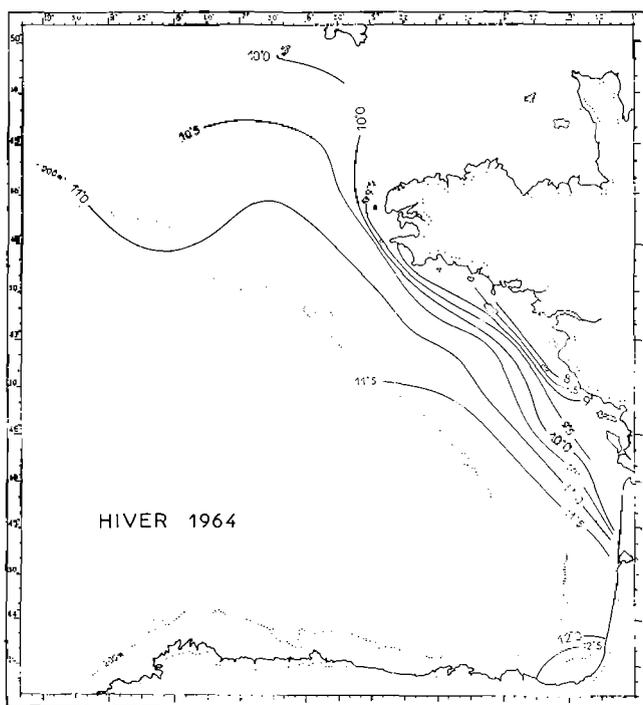


FIG. 6. — Isothermes près du fond : février 1964 et 1967, mai 1967, août 1967.

Le plateau celtique, cependant, qu'occupe une eau à 10°5, est productif. Ceci s'explique qualitativement par la prolifération d'espèces froides qui y trouvent des conditions favorables. Par contre, dans le golfe de Gascogne, peuplé d'espèces plus chaudes, l'arrivée de masses froides freine le développement planctonique.

Été. En 1967, les isothermes de fond permettent d'observer une avancée du bourrelet froid qui correspond encore à un secteur pauvre en plancton (fig. 6). Cependant, au sud de la Bretagne, cette langue d'eau froide (10-11°) s'étrangle entre deux môles chauds (12°). Il en résulte une expansion planctonique qui ne s'observe plus, en revanche, sur les stations situées dans la zone de progression médiane des eaux froides.

Automne. En 1964, le nord du golfe et le plateau celtique, occupés par des eaux à 12°, sont peu productifs. Les fortes températures méridionales (15°) correspondent elles-mêmes à des volumes faibles de plancton, alors que des eaux moins chaudes peuvent être riches (Morbihan).

Le cas se reproduit en 1967 dans la partie médiane du plateau au niveau du Morbihan où les températures de fond sont inférieures à 12° (reste de la masse d'eau froide) et le plancton relativement abondant par rapport à d'autres secteurs plus chauds aux mêmes profondeurs (sud du golfe : fig. 4).

La situation, au cours de l'automne, paraît donc se différencier de celle des autres saisons, à savoir que les aires peu riches en plancton ne sont pas toujours les plus froides.

De cette analyse, on peut retenir qu'il n'y a pas de relations évidentes entre les températures de surface et la distribution du plancton. En revanche si l'on considère les températures au fond, on remarque une certaine concordance entre les valeurs thermiques les plus faibles et la pauvreté du plancton le long d'un axe de progression des eaux froides nordiques dans la région médiane du plateau continental, entre la Bretagne et la Vendée, en hiver, au printemps et en été. Par contre en automne, la situation s'inverse ; le plancton est abondant dans cette région malgré les basses températures.

Mais il faut ajouter que, s'il existe des zones relativement froides, de la surface au fond, où le plancton abonde par rapport à d'autres secteurs plus chauds, c'est que la région étudiée est, en fait, une zone de transition peuplée par des formes d'affinités différentes, dont les unes se développent mieux dans les eaux froides (formes septentrionales) et les autres dans les eaux chaudes (formes méridionales). Il faut donc mener parallèlement à l'analyse quantitative, une étude qualitative, pour connaître le détail des variations saisonnières du plancton en fonction de la température. C'est ce qui est fait actuellement au laboratoire de Planctologie de Nantes (J. BEAUDOUIN) pour plusieurs groupes (chaetognathes, siphonophores, méduses, salpes, doliolés).