

P 103/12

92 JAN 1970
61

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 9

RECHERCHES

SUR

le Régime des Eaux Atlantiques
au large des Côtes de France

ET SUR

LA BIOLOGIE DU THON BLANC OU GERMON

(Observations faites pendant la seconde croisière de la TANCHE
Août et Septembre 1921)

PAR

Ed. LE DANOIS

Docteur ès Sciences, Attaché à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS
Novembre 1921



OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 9

RECHERCHES

SUR

le Régime des Eaux Atlantiques
au large des Côtes de France

ET SUR

LA BIOLOGIE DU THON BLANC OU GERMON

*(Observations faites pendant la seconde croisière de la TANCHE
Août et Septembre 1921)*

PAR

Ed. LE DANOIS

Docteur ès Sciences, Attaché à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Novembre 1921

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

RECHERCHES SUR LE RÉGIME DES EAUX ATLANTIQUES AU LARGE DES CÔTES DE FRANCE ENTRE L'ESPAGNE ET L'IRLANDE

	Pages
Méthode suivie.	4
Remarques d'hydrographie générale.	5
Distribution des eaux froides.	6
Localisation en profondeur des variations thermométriques.	6
La transgression estivale des eaux chaudes	7
Répercussion sur les eaux froides	7
Constance de ces phénomènes	9
Le régime de la Manche.	9
Conclusions.	11

DEUXIÈME PARTIE

RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE DU THON BLANC OU GERMON

Influence de la température.	13
Influence de la nourriture	14
Zone de pêche du germon.	15
Conclusions	15

RECHERCHES
SUR
le Régime des Eaux Atlantiques
au large des Côtes de France

ET SUR
LA BIOLOGIE DU THON BLANC OU GERMON

PAR
Ed. LE DANOIS

Docteur ès Sciences
Attaché à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

PREMIÈRE PARTIE

RECHERCHES SUR LE RÉGIME DES EAUX ATLANTIQUES AU LARGE DES CÔTES DE
FRANCE, ENTRE L'ESPAGNE ET L'IRLANDE.

A la suite de la création d'un Comité du Plateau Continental atlantique au Congrès de Londres 1920, il fut décidé que la France, la Grande-Bretagne et l'Irlande exécuteraient des croisières de recherches dans la région située au sud des Iles Britanniques, c'est-à-dire à l'entrée de la Manche et dans le Golfe de Gascogne.

Depuis cette époque, de nombreuses observations ont été faites, à savoir :
Pour la France :

1920. — Croisière du chalutier *Perche* (résultats publiés dans la Publication de circonstance, n° 74 du Conseil International pour l'Exploration de la mer):

1921. — Croisières périodiques au large d'Ouessant du navire de guerre *La Conquérante* (juin-juillet-août-septembre).

1921. — Croisières entre l'Espagne et l'Irlande pendant les mois d'été du chalutier *Tanche*, sous le commandement du capitaine Rallier du Baty.

1921. — Croisière en août et septembre du navire *Pourquoi Pas ?* dans la Manche Occidentale, sous le commandement du Dr J.-B. Charcot.

Pour la Grande-Bretagne et l'Irlande :

1921. — Croisières périodiques du navire de la *Marine Biological Association* (M.B.A.) dans la Manche Occidentale.

1920-1921. — Pour l'Irlande, croisières périodiques du navire *Helga* le long du 8^e méridien jusqu'au 49^e N., avec retour par les Sorlingues.

Dès 1920, à la suite des croisières du chalutier *Perche*, nous avons pu constater la disposition de certaines nappes d'eau dans les parages immédiats d'Ouessant, et notre attention avait été attirée, d'une part, par l'isothermie en profondeur de la fosse située au N.-O. de cette île, et, d'autre part, par la présence d'une nappe chaude à 50 mètres entre le 8^e et le 9^e W.-G.

Le travail très sérieux fait par les navires anglais et irlandais, par le *Pourquoi Pas ?* et la *Conquérante*, par la *Tanche*, dans la première partie de ses croisières de 1921, sous la direction scientifique de M. Heldt, nous a permis d'employer la seconde série des croisières de la *Tanche* à des investigations poussées plus au large, en dehors du Plateau Continental.

MÉTHODE SUIVIE

Jusqu'ici, aussi bien à l'étranger qu'en France, il était d'usage, quand on avait à faire une croisière scientifique, de tracer avec soin avant le départ du navire, un itinéraire précis de la route à suivre et des régions qui semblaient particulièrement intéressantes à explorer scientifiquement.

Les naturalistes se conformaient à ce programme, autant que le permettaient les conditions à la mer, et le résultat de leurs travaux était l'objet d'analyses méticuleuses faites pendant l'hiver dans les laboratoires.

Une expérience acquise au cours de nombreuses croisières, m'a fait complètement changer le principe de cette méthode. Trop souvent, à l'étude des documents rapportés, on s'aperçoit qu'ils manquent de cohésion, que l'itinéraire prévu ne passait pas par les points les plus intéressants, et l'on se trouve en présence d'une quantité de renseignements qui, s'ils sont intéressants par eux-mêmes, sont insuffisants pour fournir une idée d'ensemble sur telle ou telle question.

Aussi, dans ces dernières croisières, ai-je appliqué la méthode suivante : tenir au courant dès le départ, une sorte d'inventaire des résultats acquis, y ajouter chaque jour, quelquefois heure par heure, les moindres renseignements recueillis pendant la route, et chaque fois que, de l'ensemble de cette documentation semble surgir un fait nouveau, aller vérifier sur place, au point qui paraît devoir fournir l'indication décisive, si les phénomènes confirment l'hypothèse.

Donc, dans ces croisières, ce sont les circonstances elles-mêmes qui nous ont amenés à modifier notre route, et jamais une observation, à un endroit quelconque, n'a été faite, sans une idée préconçue que nous espérons véri-

fier sur place. L'avantage de cette méthode est qu'il y a fort peu de choses laissées au hasard et que les documents rapportés sont tous entre eux en continuité suffisante pour permettre de répondre aux problèmes posés.

C'est à la compétence maritime et à l'esprit scientifique du capitaine RALLIER DU BATY, commandant la *Tanche*, que je dois d'avoir pu, avec sûreté, appliquer cette méthode nouvelle ; de même, j'ai été aidé sans cesse par mes compagnons de croisière, MM. FREUNDLER, BELLOC et LENHARDT ; je profite de l'occasion qui m'est offerte pour leur exprimer à tous ma reconnaissance pour leur utile collaboration.

REMARQUES HYDROGRAPHIQUES GÉNÉRALES

Les minutieux et patients travaux de la Section hydrographique du Conseil International pour l'Exploration de la mer, fournissent un très vaste ensemble d'observations qui portent principalement sur la Mer du Nord, la Manche, et le canal qui sépare les îles Shetland des îles Feroë. Presque tous ces documents concernent, par conséquent, des mers de faible profondeur. Désireux d'étudier les régions qui les intéressaient le plus directement, les pays qui font partie du Conseil International, se sont peu occupés de l'Atlantique.

Il faut noter cependant une exception importante qui est l'étude détaillée des eaux atlantiques dans la région de Terre-Neuve et d'Islande.

Son résultat fut de mettre en lumière l'importance que présente le banc de Terre-Neuve au point de vue de la distribution des couches marines.

Le banc de Terre-Neuve est le siège d'un véritable *heurt* entre les eaux très froides du Nord, provenant de la banquise, dont la plus grande extension est sur la côte américaine, et les eaux chaudes venues du golfe du Mexique, et appartenant au système désigné communément sous le nom de Gulf Stream.

La récente croisière de la *Tanche* vient de nous montrer que le large débordement du Plateau Continental au sud de l'Irlande et à l'ouest de la Manche, a un rôle absolument analogue à celui du banc de Terre-Neuve sur la côte américaine ; il en est le symétrique au point de vue latitude par rapport au centre de l'Atlantique Nord, et nous y retrouvons les mêmes phénomènes légèrement amoindris.

Cet amoindrissement vient du fait que les grandes accumulations des eaux chaudes et des eaux froides se trouvent du côté américain de l'Atlantique, et l'Europe ne ressent les effets du heurt de ces eaux que, pour ainsi dire, par contre-coup, aussi le contraste des températures est-il moins marqué sur nos côtes.

Le Plateau Continental du sud-ouest des îles Britanniques n'en reste pas moins au point de vue hydrographique, l'équivalent européen du banc de Terre-Neuve.

DISTRIBUTION DES EAUX FROIDES

Nous avons dit que nous retrouvions sur le Plateau Continental, à l'entrée de la Manche, un heurt d'eaux chaudes et d'eaux froides comparable à celui qui se produit sur le banc de Terre-Neuve.

Une des caractéristiques de ce phénomène est que, suivant les époques de l'année, il est plus ou moins marqué.

On peut dire qu'il y a, de *juin à novembre*, un antagonisme net entre des couches d'eau de provenance différentes présentant entre elles de grandes variations de température et de salinité.

De novembre à mai, il y a, au contraire, *stabilisation*. Cette stabilisation est d'autant plus marquée que l'ensemble des nappes d'eau atlantique sur le Plateau Continental présente la disposition suivante : il y a *isothermie de la surface au fond*, et les couches d'eau se disposent en nappes verticales parallèles, de même température, dont les plus froides sont les plus septentrionales.

Les variations de ces couches verticales isothermes sont du reste assez faibles.

La température des eaux hivernales autour de l'Irlande est en effet de 9°, alors qu'au bord du Plateau Continental vers le 47° N., cette température n'excède pas 11°.

Ces eaux sont d'une salinité, en général, inférieure à 35, 25 ‰.

Ce sont elles que nous considérons comme *eaux froides*, mais en réalité, on pourrait dire qu'elles représentent *les eaux moyennes* de la région continentale.

Elles sont en connection avec les eaux septentrionales et leur régime diffère peu de celui des eaux qui baignent le nord des Iles Britanniques.

C'est à cause de cette continuité que leur température et leur salinité sont relativement peu élevées.

Ces eaux moyennes occupent pour ainsi dire toute l'année, les hauts fonds continentaux du S.-O. des Iles Britanniques. C'est contre elles que vont venir se heurter les nappes chaudes, et, même au moment de la plus forte *transgression* de ces dernières, les eaux froides moyennes domineront encore dans l'ensemble du système.

LOCALISATION EN PROFONDEUR DES VARIATIONS THERMOMÉTRIQUES

Alors qu'en hiver, nous l'avons dit, la même température règne en un point donné du Plateau Continental, depuis la surface jusqu'au fond, il n'en est pas de même en été au moment de la transgression des eaux chaudes.

A partir de 60 mètres jusqu'au fond, les couches d'eau profondes ne sont pour ainsi dire pas intéressées par l'extension des eaux chaudes.

Si nous examinons les variations des couches d'eau à 100 mètres au mois d'août, nous pouvons les résumer comme suit :

sur le Plateau Continental, température de 10° à 11°,

au delà du Plateau Continental, température de 12°.

A signaler, un débordement des eaux à 11°, dans le prolongement du fjord sous-marin de la Grande-Sole, et un empiètement des eaux à 12° sur le Plateau Continental, à l'est du banc de la Petite-Sole.

Rappelons également que nous avons signalé l'année dernière, l'isothermie à 12°, de la fosse d'Ouessant et que cette isothermie a pu, en 1921, être fréquemment vérifiée.

LA TRANSGRESSION ESTIVALE DES EAUX CHAUDES

Cette transgression, par suite de l'immobilité des eaux profondes, va être un phénomène superficiel intéressant les couches d'eau, de la surface à 60 mètres.

Tout à fait en surface, les variations météorologiques, les variations diurnes et nocturnes, agissant jusque vers 25 mètres, suffisent pour masquer les grandes lignes d'un phénomène de cette importance. C'est à une profondeur de 50 mètres que nous pourrions en saisir le mieux les caractéristiques.

Une nappe d'eau très chaude s'engage à cette profondeur dans le golfe de Gascogne.

L'origine de cette nappe n'a pu être précisée dans nos croisières; elle semble contourner le cap Finistère, s'enfonce dans le golfe entre le 45° et le 46° N. Vers le nord, entre le 9° et le 11° W.-G. elle s'épanouit assez largement jusque vers le 48° N.

Dans le fond du golfe elle gagne la fosse de Cap Breton.

La température de cette nappe est de 16° à 18°.

En dehors du golfe, des eaux à 16° s'étendent au S.-W. de l'Irlande, au-delà du 13° W.-G.

Ce n'est donc pas un simple courant, mais une large nappe à haute température qui vient en été enserrer les eaux moyennes du Plateau Continental.

A partir de ce centre de réchauffement nous voyons les eaux chaudes former trois expansions qui empiètent sur le bord du plateau. Leur température moyenne est de 15°.

1° Dans la région S.-O. de l'Irlande par le 50° N ;

2° A l'est du banc de la Petite-Sole. Cette expansion qui semble la plus importante et dont nous avons trouvé une indication dans les couches d'eau à 100 mètres de profondeur, pénètre très avant à 50 mètres, enserrée entre le banc de la Petite Sole et le banc Shamrock ; elle gagne vers le nord jusqu'au 49°20' N. ;

3° Au sud-ouest de Penmarch, et largement à l'est du banc de la Chapelle. Cette dernière nappe d'eau chaude s'avance jusqu'à la limite de la grande vasière du golfe de Gascogne.

Toutes ces eaux chaudes ont une salinité supérieure à 35, 25 0/0, en général 35,60 0/0.

RÉPERCUSSION SUR LES EAUX FROIDES

Les eaux froides, à 50 mètres, par suite de cette triple transgression, se trouvent à la fois refoulées et canalisées. Au début du phénomène, en juin

et juillet, la nappe chaude du S.-O. de Penmarc'h n'est pas encore en plein développement et il y a communication entre les eaux froides du nord et la grande vasière. Mais au moment de l'extension de la 3^e branche chaude

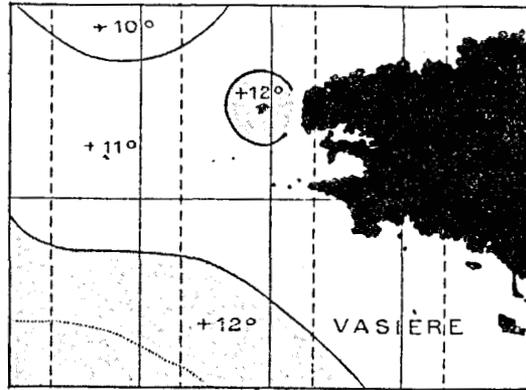


FIG. 1. — Communication des eaux froides du Plateau Continental avec la vasière du Golfe de Gascogne, en juillet.

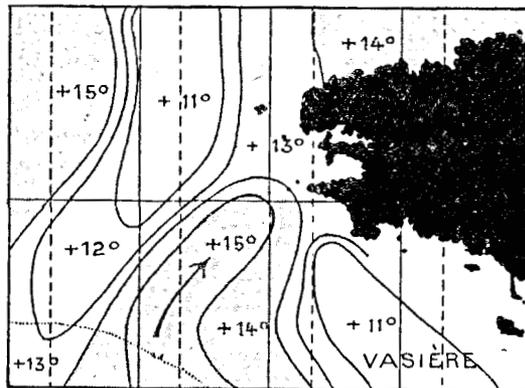


FIG. 2. — Rupture de la communication avec la vasière par transgression des eaux chaudes, en août.

la communication est rompue. Il en résulte une séparation totale des eaux de la vasière.

Une nappe d'eau froide se trouve littéralement étranglée entre les deux nappes de la Petite-Sole et du sud-ouest de Penmarc'h. Cette constriction l'oblige à déborder vers le large, c'est-à-dire vers le sud; et c'est ainsi que se forme à l'est du banc Parsons un long prolongement des nappes froides qui gagne, venu du nord, jusqu'au 46° N.

Par un procédé analogue, les eaux froides qui coulent sur le banc de la

Grande-Sole se trouvent resserrées entre la nappe du sud-ouest de l'Irlande et celle de la Petite-Sole, et débordent le Plateau vers le S.-O.

Un phénomène comparable se présente sur la côte espagnole. Dans la région du cap Ortégal, une nappe chaude à 12° s'avance jusqu'au 45° N. à une profondeur de 50 mètres.

Il se trouve qu'elle correspond en longitude au débordement des eaux froides du banc Parsons et ces deux hernies resserrent au milieu du golfe la nappe chaude à 18° , formant un véritable *seuil froid* dont la largeur n'excède pas 60 milles.

Ainsi à 50 mètres de profondeur, au moment de sa plus grande amplitude, la transgression des eaux chaudes forme 3 poches, limitées par les eaux froides qu'elles refoulent et forcent ainsi à déborder en deux points du Plateau Continental.

A 25 mètres de profondeur, nous trouvons une indication nette des branches chaudes de la Petite-Sole et du sud-ouest de Penmarc'h, et l'indication des branches froides du sud-ouest de la Grande-Sole et du banc Parsons.

A cette profondeur, nous constatons que le courant chaud à 18° , s'étant buté au fond du golfe, *remonte en surface et s'épanouit* largement dans toute la région située de la Gironde au cap Ortégal, en produisant un réchauffement des eaux de surface intense.

CONSTANCE DE CES PHÉNOMÈNES

Les observations que nous avons pu faire l'année dernière, rapprochées de celles de cette année, montrent que la disposition des eaux atlantiques que nous venons de signaler est sensiblement constante. Sans doute, ces phénomènes subissent des variations, mais leur plan général ne se modifie pas. A titre d'exemple, nous citerons la constance de la nappe chaude du banc de la Petite-Sole, trouvée en 1920 par la *Perche* et 1921, par la *Tanche*, et l'allongement des eaux froides du banc Parsons, indiqué en 1920 par la *Perche* et étudié à nouveau en 1920 par la *Conquérante*. Nous pouvons noter que dans les deux cas, il y a eu une variation entre l'année dernière et cette année, à savoir qu'en 1921, toutes les températures étaient plus élevées d'un degré qu'en 1920.

LE RÉGIME DE LA MANCHE

Les croisières périodiques faites pendant de longues années par les Anglais dans la Manche et dont les résultats ont été publiés dans les Bulletins trimestriels du Conseil International sous forme de coupes et de listes hydrologiques, fournissent une documentation importante sur le régime de cette mer. La récente croisière du Commandant CHARCOT dans la Manche Occidentale nous a apporté un complément aux observations britanniques en les confirmant pleinement.

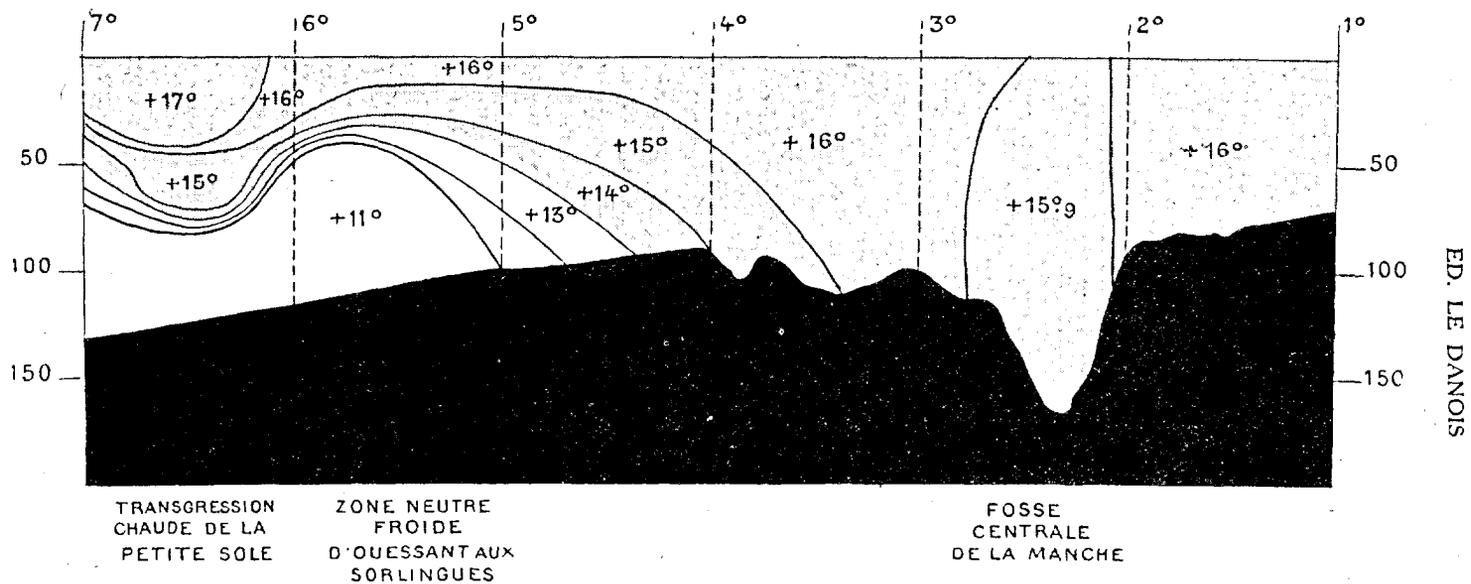


FIG. 3. — Coupe orientée dans l'axe de la fosse centrale de la Manche, montrant le réchauffement estival des eaux de cette mer et la zone neutre de l'entrée ouest.

Le régime de la Manche est complètement différent de celui du Plateau Continental qui en forme l'entrée.

Il dépend au contraire entièrement des variations de la mer du Nord. Pendant l'hiver, la Manche est froide dans tout son ensemble. Nous y remarquons la stabilisation en nappes isothermiques verticales, caractéristiques de la période hivernale.

La partie la plus froide est la plus proche de la mer du Nord, et les nappes verticales se réchauffent peu à peu vers l'ouest. Au mois de février, la température dans la fosse centrale est en moyenne de 6° ; elle est de 4° dans le Pas-de-Calais, et d'environ 9° entre la Bretagne et la Cornouaille anglaise.

Dès mai, se produit un léger réchauffement qui porte à 8° , la température de la fosse centrale.

En plein été, en août, les eaux chaudes de la mer du Nord affluent dans la Manche ; la température de la fosse centrale monte à près de 16° , mais il reste à l'ouest, en profondeur, entre 50 mètres et le fond, une nappe à 11° , comparable en tous points aux eaux moyennes du Plateau Continental. Cette zone froide forme une véritable barrière et constitue entre Ouessant et les Sorlingues une *zone neutre* qui sépare les eaux atlantiques des eaux de la Manche.

La Manche reste chaude jusque vers novembre, où l'on trouve encore 13° dans la fosse centrale ; puis elle se refroidit et reprend la stabilité hivernale.

Cette grande variabilité dans les températures est due à ce que la Manche comme la mer du Nord, est une mer peu profonde, qui reçoit de grands fleuves, et ses eaux sont susceptibles d'un refroidissement ou d'un réchauffement rapides.

La fosse centrale, par suite de son orientation dans l'axe même de la Manche, n'est en réalité qu'un couloir et ne peut jouer dans ces conditions un rôle régulateur, comme la fosse d'Ouessant. Donc, le régime de la Manche n'a aucune liaison avec celui des eaux du Plateau Continental dont elle est séparée par la zone neutre : C'est un régime à thermométrie variable de mer peu profonde qui contraste absolument avec la constance de température des eaux moyennes du Plateau Atlantique.

CONCLUSIONS

Les variations thermométriques des eaux du Plateau Continental que nous venons de décrire ont des conséquences immédiates pour la pêche. Nous avons fait remarquer combien les variations de température étaient en somme superficielles ; aussi trouvons-nous une application immédiate de nos remarques à la biologie des grands migrateurs de surface, tels que le thon blanc ou germon. Dans la deuxième partie nous fournirons des données précises sur les migrations de ce poisson.

Pour les animaux qui vivent sur le fond, tels que les poissons de chalut

et le merlu en particulier, il apparaît clairement que ces variations des couches supérieures sont de peu d'intérêt. Nous avons fait remarquer la constance des eaux profondes, aussi, si le merlu ne se déplaçait que par suite des changements de température il ne déserterait guère le Plateau Continental.

C'est donc à un phénomène d'un autre ordre qu'il obéit.

A côté de la température intervient un facteur d'une extrême importance, la *salinité*. Il est probable que celle-ci a plus d'action sur le merlu.

Ce poisson est sans doute un *steno-halin*, c'est-à-dire qu'il ne fréquente pas des eaux de salure variable. La salinité qu'il recherche varie autour de 35, 25 à 35, 75 ‰. Tous les phénomènes qui peuvent agir sur la salinité des eaux doivent donc influencer sur le merlu. C'est ainsi que l'apport des eaux douces des grands fleuves peut avoir son influence.

L'année 1921 a été remarquable et exceptionnelle par sa sécheresse. L'apport des eaux douces a donc été très faible. Devons-nous rapprocher de ce fait que la pêche cette année a eu lieu plus « à terre ». On a pris des merlus beaucoup plus près des côtes, dans des endroits où l'on n'a jamais coutume de le pêcher.

Nous supposons que le merlu a pu s'aventurer plus près de terre parce qu'il y retrouvait sa salinité habituelle, par suite du très maigre apport des eaux douces.

Nous espérons pouvoir vérifier cette hypothèse dans les années ultérieures ; mais dès à présent le résultat de nos croisières a été de nous montrer que la biologie du merlu ne dépend pas que de la température.

DEUXIÈME PARTIE

RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE DU THON BLANC OU GERMON

On sait que les migrations de poissons sont de deux sortes :

1^o Une migration de concentration au moment de la reproduction. Concentration qui se produit dans la partie la plus méridionale du secteur fréquenté par l'espèce.

2^o Une migration de dispersion qui suit la ponte et qui a pour but la recherche de la nourriture suffisante pour récupérer les forces perdues pendant la période reproductrice. Cette dispersion se produit en général jusqu'aux extrêmes limites nord du secteur occupé par l'espèce.

Nous ne connaissons pour ainsi dire rien des migrations de concentration du thon blanc ou germon, qui seul nous intéresse ici.

Tous les thons, qui sont pris au large de nos côtes sont vides de produits sexuels ; par conséquent, la pêche du germon se fait pendant sa migration de dispersion.

Les pêcheurs thonniers qui depuis des années se livrent à cette pêche, avaient établi une sorte de théorie des mouvements du thon : au début de l'été le germon apparaît au nord de l'Espagne, traverse le golfe très large, se rapproche lentement de Groix et de l'île d'Yeu, puis continue sa course vers le nord-ouest, en longeant le bord du Plateau Continental, pour arriver au sud-ouest de l'Irlande et disparaître brusquement vers la fin de septembre.

Cette théorie, basée sur l'expérience, n'est pas absolument fausse ; elle indique assez clairement les régions où le thon se pêche, mais il y a erreur en ce qui concerne la délimitation d'un itinéraire précis.

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

A la suite de la croisière de la *Perche* en 1920, nous avons cru pouvoir considérer le germon comme un poisson de surface, et baser la fréquence de sa capture sur la température des eaux superficielles en déclarant que le thon ne fréquentait que les eaux d'une température supérieure à 16°.

Le phénomène est en réalité, légèrement plus complexe. Le germon en effet, vit bien en surface, mais pour un nageur aussi robuste, les eaux superficielles comprennent en réalité une nappe de 50 mètres d'épaisseur.

Aussi trouvons-nous dans les conditions thermométriques des eaux atlantiques que nous avons étudiées à cette profondeur, l'explication principale de ses mouvements. Nous avons arbitrairement séparé en eaux chaudes et en eaux froides les nappes atlantiques par la température de 14°. Nous avons choisi cette limite parce qu'elle concorde avec l'absence ou la présence du germon. Nous modifions donc notre premier énoncé de la façon suivante :

Le germon fréquente en été, à l'ouest des côtes de France, les couches d'eau superficielles quand leur température à 50 mètres de profondeur est supérieure à 14°.

Il s'ensuit du reste, en général, que lorsque l'eau est à plus de 14° à 50 mètres, elle est au moins à 16° en surface.

INFLUENCE DE LA NOURRITURE

Quelle est la raison de la prédilection du thon pour ces eaux supérieures à 14° à 50 mètres ?

D'abord le germon est un animal des eaux chaudes, nettement *steno-therme*, c'est-à-dire recherchant des eaux dont la température varie peu ; mais de plus il vient, nous l'avons dit, vers le nord, pour manger, et la vérification de l'hypothèse que nous faisons sur la biologie se trouve dans la nature des organismes nutritifs qui se trouvent à 50 mètres.

Nous n'avons, au cours de notre croisière, jamais rencontré, à la surface, de banc de crustacés, appartenant au genre *Euthemisto*, que les thoniers désignent du nom impropre de crevettes rouges. Les conditions n'ont sans doute pas été suffisamment favorables pour que nous en rencontrions.

Par contre, les thons que nous pêchions avaient leurs estomacs littéralement bourrés de ces crustacés ; à l'aide d'un filet spécial nous avons recueilli la plancton à 50 mètres de profondeur et avons trouvé ces crustacés en abondance.

Il y a donc corrélation exacte entre la présence de ces crevettes et notre hypothèse que les thons ne nagent pas seulement en surface.

Plus de 10 fois, nous avons pêché à 50 mètres les crevettes rouges, alors qu'il n'y en avait pas en surface ; chaque fois, les thons s'en étaient abondamment nourris et chaque fois, la température de l'eau à cette profondeur était supérieure à 14°. A quelques milles de distance les thons disparaissaient. Le filet ne ramenait plus de crevettes et le thermomètre indiquait des températures inférieures à 14°. Donc nous pouvons, en corollaire de la première loi, énoncer une autre proposition qui en est, non pas une conséquence mais une des causes :

*Nous n'avons pas rencontré les crustacés connus sous le nom de crevettes rouges appartenant au genre *Euthemisto* dans les eaux dont la température à 50 mètres est inférieure à 14°. (1).*

Toutefois cette deuxième remarque à elle seule ne suffit pas pour expli-

(1) Cette remarque est d'autant plus curieuse qu'elle va à l'encontre de ce que nous savons actuellement de la biologie de ce crustacé. Mon collègue, M. Fage, a bien voulu se charger de déterminer les crustacés que j'avais rapportés : ils appartiennent à l'espèce *Euthemisto bispinosa* Bæck. Or, cette espèce est signalée comme arctique et fréquente le Groënland, le Spitzberg, les Hébrides, les côtes du Labrador et de la Nouvelle-Ecosse.

Quelques exemplaires ont toutefois été signalés dans la mer des Sargasses. Il est donc étrange que nous ayons trouvé continuellement cette espèce arctique dans des eaux à température relativement élevée.

quer la première, car il y a des endroits où le thon absorbe d'autres proies que les crevettes rouges. Parmi ces proies, nous signalerons particulièrement de petits poissons, tels que : de jeunes anchois (*Engraulis encrassicholus*), de jeunes chichards (*Trachurus trachurus*), de jeunes « balaous » (*Scomberesox saurus*), de jeunes argentines (*Argentina* sp.) et même de jeunes poissons des grands fonds à organes lumineux, appartenant au genre *Myctophum*. Dans beaucoup de cas, l'estomac des thons contient à la fois et des crevettes rouges et ces jeunes poissons.

ZONE DE PÊCHE DU GERMON

Il résulte des faits ci-dessus, que la zone de pêche du thon, peut-être figurée sur une carte en la limitant à l'extérieur de l'isotherme 14, à 50 mètres.

La zone ainsi délimitée comprend la partie centrale du golfe de Gascogne, et les nappes chaudes qui bordent les eaux froides du Plateau, à savoir :

1^o La nappe chaude à 15° par le 50° N. au sud-ouest de l'Irlande.

2^o La nappe chaude de la Petite-Sole.

3^o La nappe chaude placée entre les eaux du banc Parsons et celles de la vasière.

4^o Enfin la nappe chaude du fond du golfe au nord de la côte d'Espagne, à l'est du cap Penàs.

Toutes ces régions sont connues des pêcheurs de thons par la pratique ; les principes que nous venons d'exposer sont une confirmation raisonnée de leur expérience empirique.

Au point de vue de la nourriture, la zone des crevettes rouges comprend les nappes chaudes, depuis l'Irlande jusqu'au seuil formé par les eaux froides du banc Parsons et de la côte nord d'Espagne. Les crevettes ne semblent pas avoir dépassé vers l'est, ce seuil froid, du moins cette année.

Les thons, pris à l'est du cap Ortegá, s'étaient nourris de jeunes anchois dans les eaux chaudes du fond du golfe.

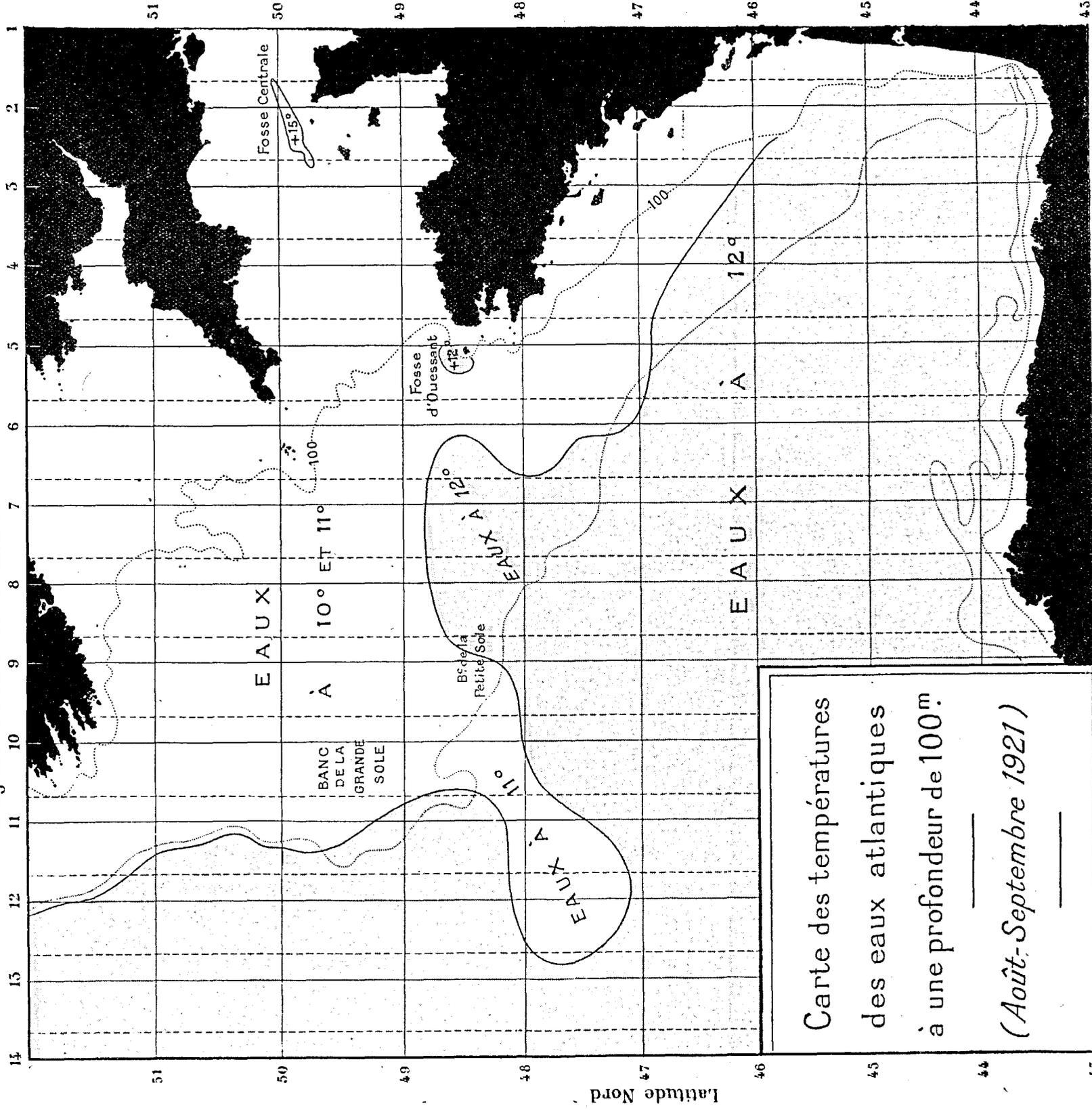
Les jeunes carangues ont été trouvées dans l'estomac de thons pêchés par le 50°, à la limite de la nappe chaude. Les balaous, les argentines et les petits *Myctophum* se trouvaient au moment de leur ingestion, dans la zone des crevettes rouges, au sud de la Grande-Sole, dans les eaux à 15°.

CONCLUSIONS

En conclusion, nous considérons que les principes que nous avons énoncés ci-dessus régissent la biologie du thon et de sa nourriture principale. Nous considérons que seules, des variations dans la position des nappes chaudes à 50 mètres, peuvent modifier les migrations du germon ; et enfin, nous ne croyons pas que les mouvements du thon dans cette zone chaude, représente un itinéraire déterminé ; ces poissons étendant, leurs pérégrina-

tions suivant l'abondance de leur nourriture préférée et reviennent sans doute graduellement vers le sud en surface, quand l'approche de l'hiver modifie les conditions thermométriques des eaux superficielles. Ce retrait des eaux chaudes s'explique par une extension graduelle des eaux froides du Plateau Continental. Il semble peu probable que pour son retour dans les eaux chaudes sub-tropicales, le thon emprunte les eaux de profondeur d'une température inférieure à 12°, qu'il a soigneusement évitées pendant toute sa migration de dispersion.

Longitude à l'Ouest du Méridien international de Greenwich



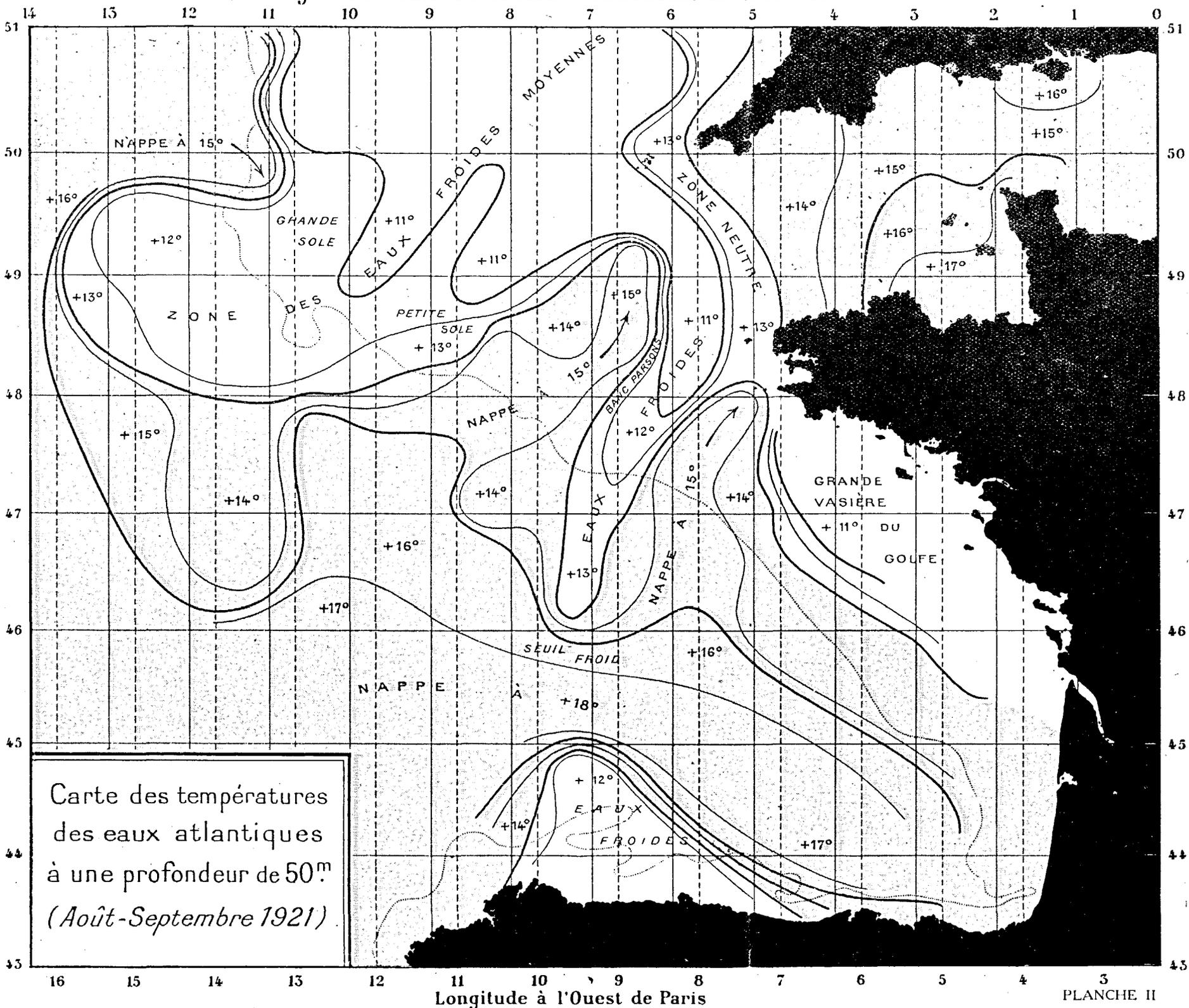
Carte des températures
des eaux atlantiques
à une profondeur de 100^m

(Août-Septembre 1921)

Longitude à l'Ouest de Paris

PLANCHE I

Longitude à l'Ouest du Méridien international de Greenwich



Carte des températures
des eaux atlantiques
à une profondeur de 50^m
(Août-Septembre 1921)

Carte des températures
des eaux atlantiques
à une profondeur de 25^m
(Août-Septembre 1921)

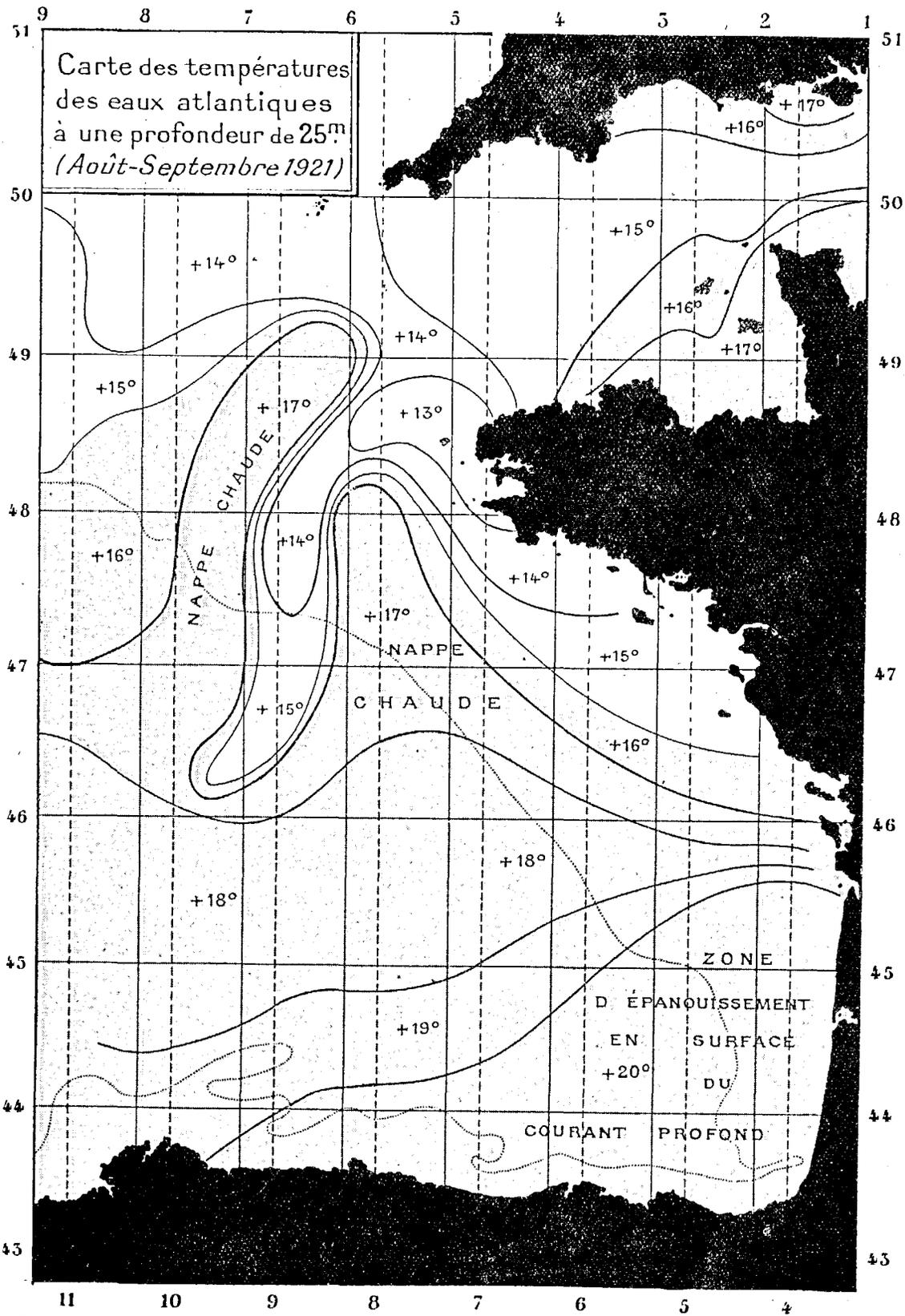


PLANCHE IV

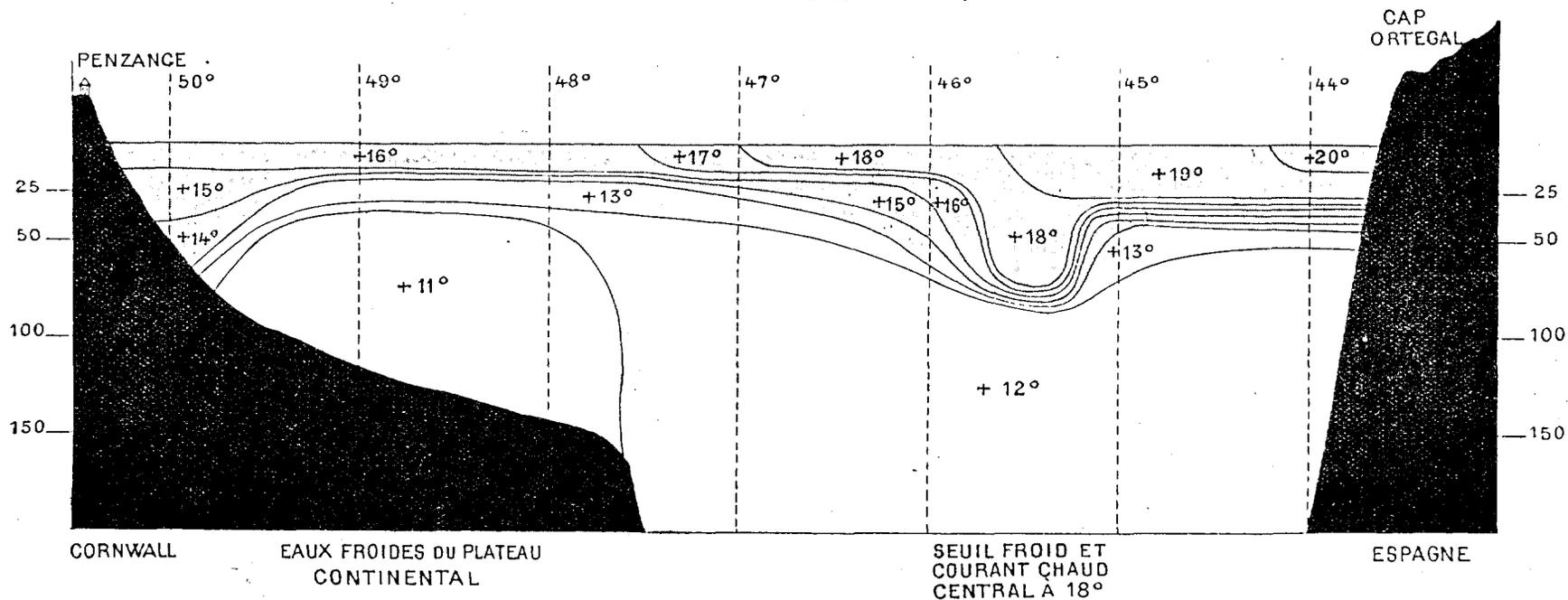


PLANCHE IV. — Coupe allant de Penzance au cap Ortegal, montrant les eaux froides du Plateau Continental et le courant chaud central au niveau du seuil froid du 7° W. G.

PLANCHE V

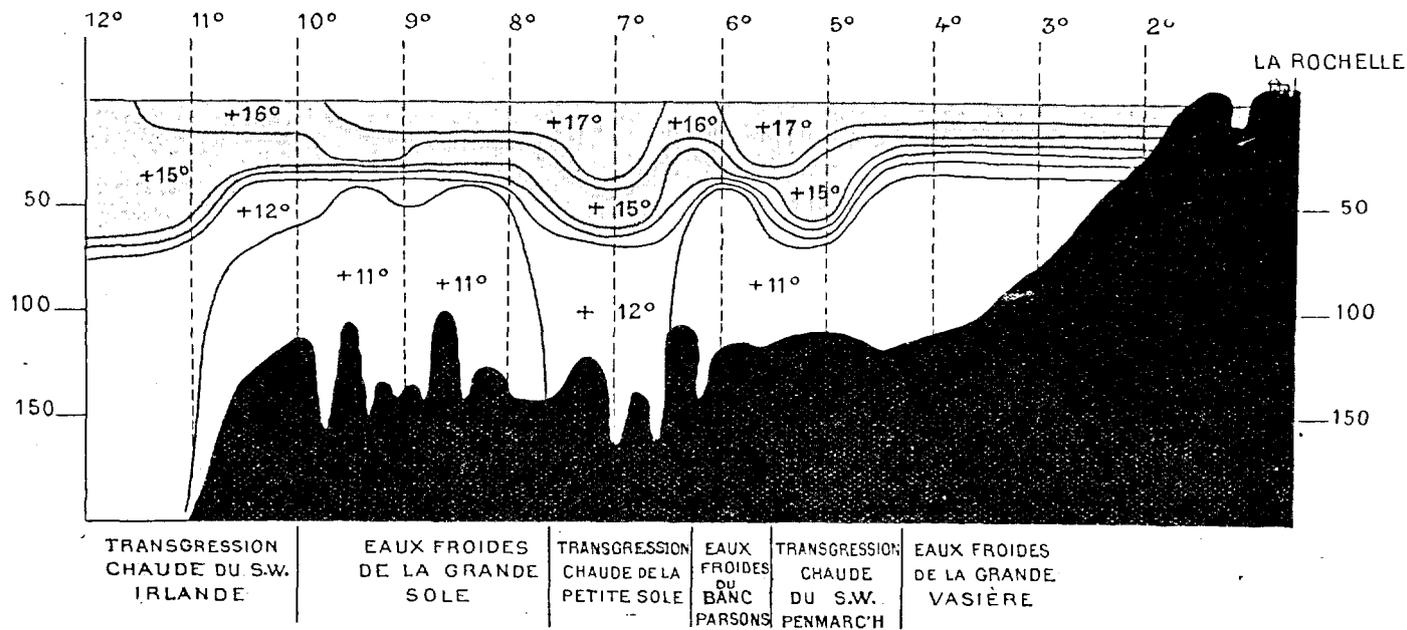
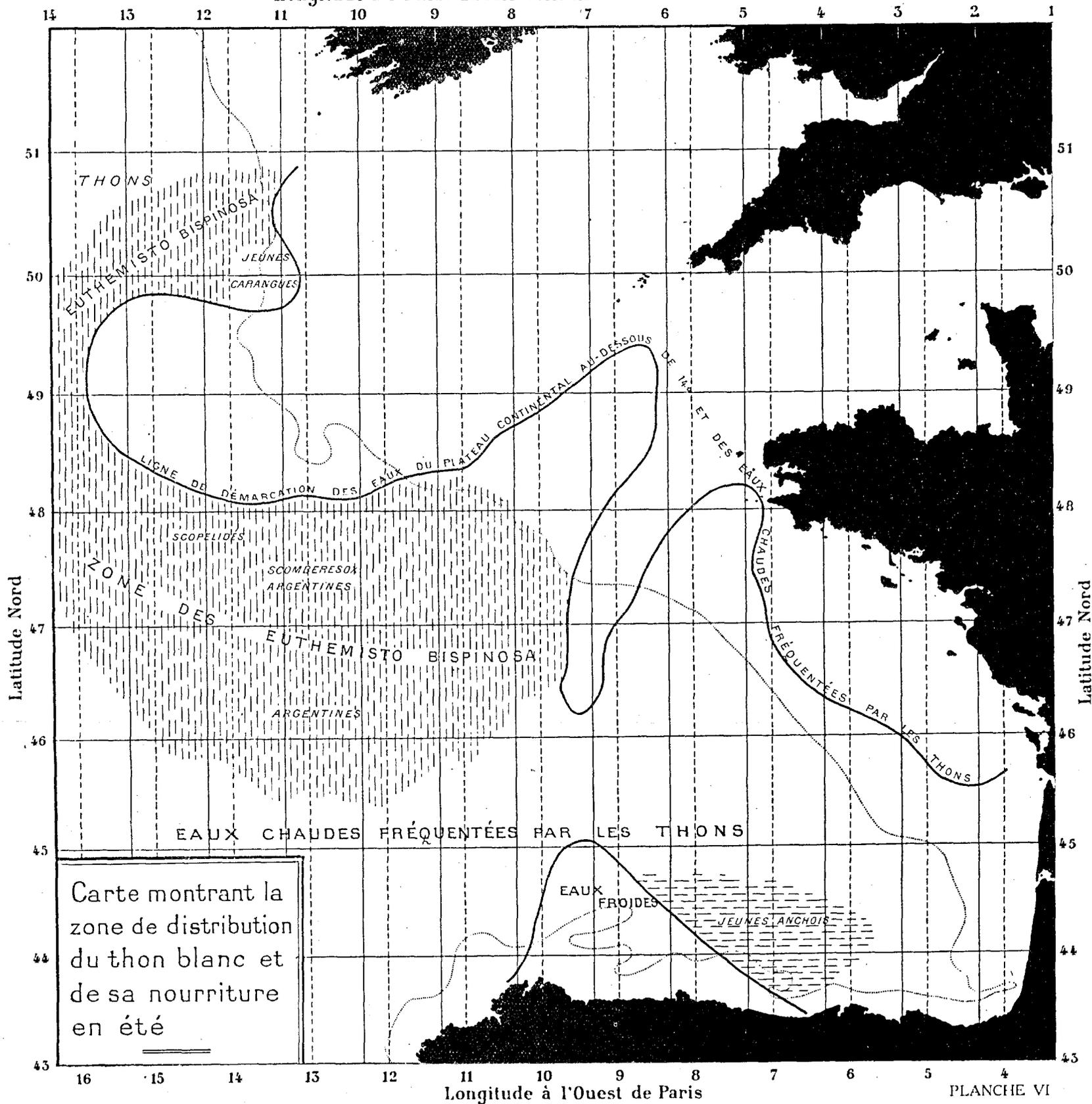


PLANCHE V. — Coupe allant de La Rochelle à un point situé par le 12° W. G. et le 50° 30' N, parallèle au bord du Plateau Continental et montrant l'ensemble des transgressions chaudes à 50 mètres.

Longitude à l'Ouest du Méridien international de Greenwich



AVIS

Les notes et Mémoires sont en dépôt au siège de l'Office des Pêches, 3, avenue Octave-Gréard, à Paris, et à la librairie Blondel La Rougery, 7, rue Saint-Lazare, Paris.

Les numéros des Notes et Mémoires se vendent séparément aux prix suivants et franco :

- N^o 1. *Rapport sur la Sardine*, par L. FAGEFr. 1 »
2. *Le Merlu, résumé pratique de nos connaissances sur ce poisson*, par ED. LE DANOISFr. 2 »
3. *Notions pratiques d'hygiène ostréicole*, par G. HINARDFr. 2 »
4. *Le Conseil international pour l'exploration de la Mer, Congrès de Londres 1920*, par ED. LE DANOISFr. 2 »
5. *Recherches sur l'exploitation et l'utilisation industrielle des principales Laminaires de la Côte bretonne*, par P. FREUNDLER et Mlle G. MÉNAGERFr. 2 »
6. *Quelques observations sur les fonds de pêche du Golfe du Lion*, par G. PRUVOTFr. 2 »
7. *Résumé de nos principales connaissances pratiques sur les maladies et les ennemis de l'huitre*, par ROBERT PH. DOLLFUSFr. 3 »
8. *Rapport sur la Campagne de pêche de l'Orvet dans les eaux tunisiennes*, par G. PRUVOTFr. 3 »
9. *Recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques au large des Côtes de France et sur la Biologie du Thon blanc ou Germon*, par ED. LE DANOIS (avec six planches)Fr. 4 »

Cartes de pêche établies par M. Ed. Le Danois et éditées par le Service Hydrographique de la Marine et l'Office des Pêches Maritimes :

1. *Golfe de Gascogne*Fr. 6 »
2. *Entrée Ouest de la Manche*Fr. 6 »
3. *Côtes sud-ouest de l'Irlande et banc de Porcupine*.....Fr. 6 »
4. *Côtes du Maroc*Fr. 6 »

(Port en sus : 0 fr. 75 par carte, recommandée et pliée.)

Pour l'étranger, les prix ci-dessus s'entendent en francs or.

Ces cartes sont de plus mises en vente non pliées :

PARIS : à l'Office des Pêches Maritimes, 3, avenue Octave-Gréard.
à la librairie Blondel La Rougery, 7, rue Saint-Lazare.

BOULOGNE-SUR-MER : Station Aquicole.

DIEPPE : Syndicat des Armateurs à la Pêche, 2, Arcades de la Bourse.

FECAMP : Syndicat des Armateurs, 67, quai Bérigny.

LA ROCHELLE : Syndicat des Armateurs de Chalutiers à vapeur, 3, rue Chaudrier.

LORIENT : Syndicat des Armateurs, Estacade.

MARSEILLE : Société de Chalutage de la Méditerranée, 35, quai Rive-Neuve.

ARCACHON : Société Générale d'Armement.

CETTE : Pêcheries Modernes.