

HYDROGRAPHIE ET OCÉANOGRAPHIE

LA CROISIÈRE DE « LA TANCHE » (AOÛT 1927)

par M. G. BELLOC, Chef du Laboratoire de La Rochelle

✓ *La Tanche*, navire de recherches de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, armée par un équipage de la Marine Nationale et placée sous l'autorité du commandant Le Guen, pilote-major, appareille de Lorient le 10 août 1927, pour une croisière d'études dans le golfe entre la côte nord d'Espagne et l'Irlande.

Un appareil nouveau de sondage par le son a été installé à bord de *la Tanche* par son inventeur, M. l'ingénieur hydrographe P. Marti, et réglé au cours d'une sortie d'essai, les 6 et 7 août.

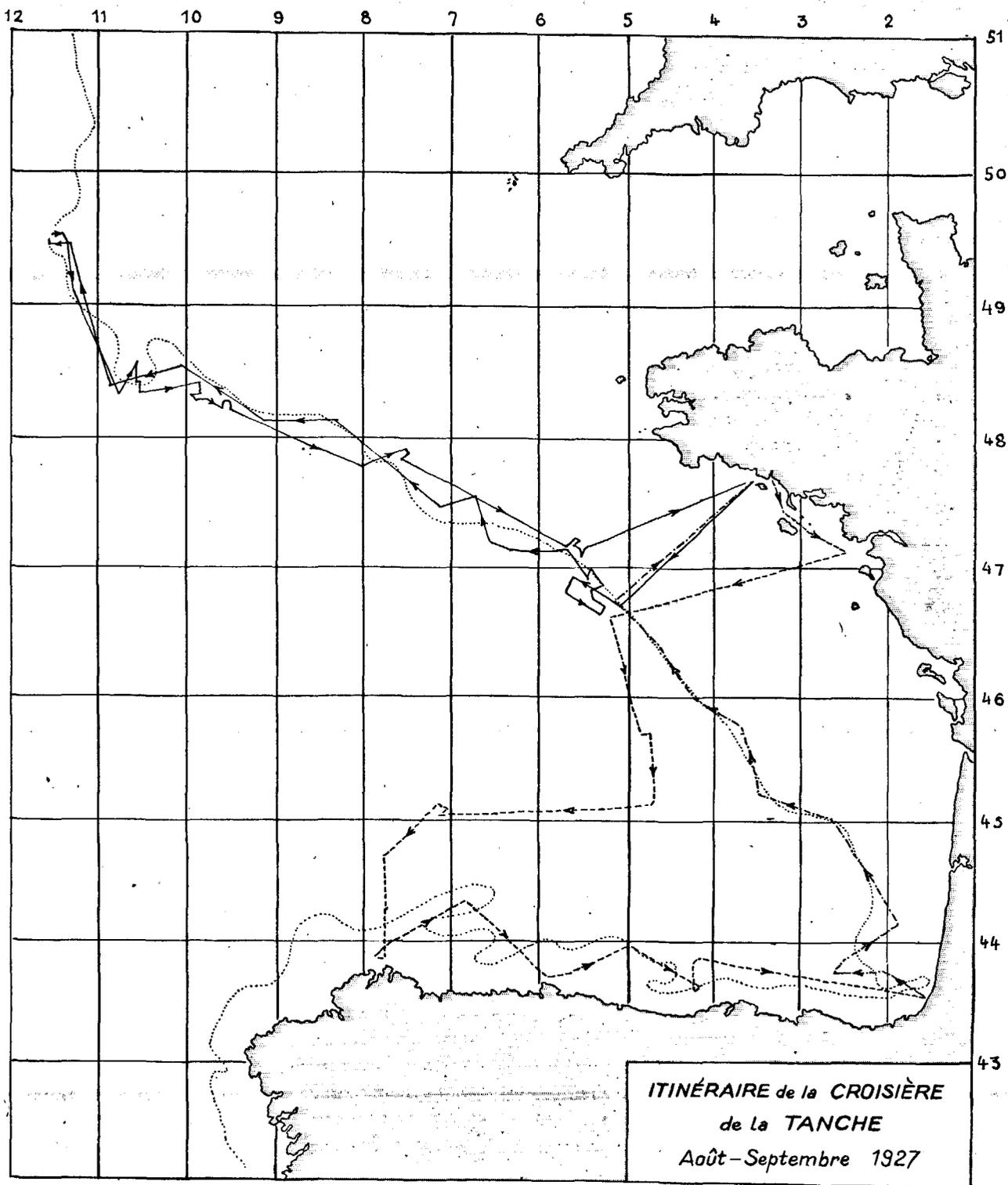
La direction de la croisière est confiée à M. Belloc, chef du laboratoire de l'Office à La Rochelle ; assisté de M. Olivier, préparateur au même laboratoire. M. Miquel est embarqué, comme l'année précédente, en qualité de maître de pêche. ✓

La Tanche a effectué trois sorties :

La première débute dans les eaux du Morbihan, entre Belle-Isle et la côte, puis le navire fait route vers le large jusqu'à la bordure des eaux de la transgression atlantique, il descend ensuite vers le sud en suivant la limite de ces eaux jusqu'au 45° de latitude nord environ, oblique vers l'ouest jusqu'au méridien d'Ortegal et redescend vers le sud. *La Tanche* longe ensuite la côte nord de l'Espagne en faisant de nombreux sondages par le son dans la région des Pregonas et de Cap Breton et rentre dans l'Adour pour charbonner à Bayonne.

M. Le Danois, directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, embarque à bord de *la Tanche*, pour prendre la direction des opérations de la seconde sortie. *La Tanche* suit la bordure du Plateau Continental jusqu'au 47° de latitude nord, pour rechercher des fonds accessibles au chalutage en dehors de la bordure du plateau, puis rentre à Lorient.

Au cours de la troisième sortie, les mêmes recherches sont continuées à partir du 47° jusqu'au 49°30' à l'ouest du Banc de la Grande Sole.



Carte n° 1

Recherches Hydrographiques

La mission principale de *la Tanche* était de rechercher en dehors du Plateau Continental, de nouveaux fonds de pêche, dont la découverte aurait permis aux chalutiers d'améliorer leurs apports, tout en laissant « reposer » les lieux de pêche habituels où, depuis quelques années, on capture surtout des merluchons dans des proportions inquiétantes.

« L'appauvrissement des fonds de pêche qui se trouvent au large des côtes de France, n'est malheureusement plus un fait discutable, écrivait dernièrement M. Le Danois. Les armateurs des différents ports et notamment de Boulogne, Lorient, La Rochelle sont unanimes à déplorer la rareté de plus en plus grande du merlu sur les fonds si productifs pendant les dernières années.

Malgré les essais de pêche dans les zones réputées jusqu'ici inaccessibles, particulièrement en profondeur, malgré le perfectionnement des engins, les chalutiers rentrent au port avec des prises qui vont en décroissant.

L'Office des Pêches, depuis longtemps, prévoyait cette crise et l'avait signalée à l'armement. En effet, l'étude approfondie des merlus capturés démontrait non seulement une diminution dans le nombre, mais une diminution dans la taille. Les poissons pris étaient le plus souvent de jeunes merlus n'ayant pas encore eu le temps de se reproduire. Les grands échantillons mesurant 80 centimètres ou 1 mètre si fréquents pendant la période qui avait suivi immédiatement la guerre, se faisaient de plus en plus rares, ils sont maintenant exceptionnels. Par contre, et cela est loin d'être un remède à la situation, la proportion dans les prises des jeunes merluchons de chaudière allait croissant.

Cette destruction des jeunes est malheureusement de nature à faire présager une impossibilité de repeuplement pour l'avenir sauf les mesures très énergiques dont il est prématuré de parler encore.

Un espoir restait pourtant, celui de retrouver, en dehors de la zone fréquentée habituellement par les chalutiers, sur le bord du Plateau Continental de nouveaux fonds de pêche exploitables, c'est-à-dire placés au large et ayant des profondeurs voisines de 5 à 600 mètres. L'Office des Pêches décida donc que sa croisière annuelle aurait pour but principal d'élucider au moins partiellement cette question. »

Le mois d'août avait été choisi pour faire ces recherches dans les meilleures conditions de travail à la mer, notre choix ne fut pas heureux car le mauvais temps n'a pas discontinué pendant toute la durée de la croisière.

En dépit de la houle, l'appareil Marti a toujours parfaitement fonctionné et il nous a permis de faire, dans un temps relativement court, plus de 1.200 sondages en bordure du Plateau Continental.

Avant d'exposer les résultats obtenus, je présenterai sommairement cet appareil et son installation à bord de *la Tanche*. J'emprunte les grandes lignes de cette description à la « Notice » provisoire, publiée par les constructeurs.

L'appareil Marti se compose :

- 1° Un microphone monté dans un petit ballast fixé à la coque du navire dans les fonds ;
- 2° Un amplificateur spécial à 4 lampes et ses piles ;
- 3° Un petit meuble renfermant l'appareil d'enregistrement (mouvement d'horlogerie à vitesse constante et magnéto-inscripteur).

Nous avons utilisé en outre, pour les profondeurs comprises entre 200 et 1.000 m. un fusil Lebel et des cartouches de guerre.

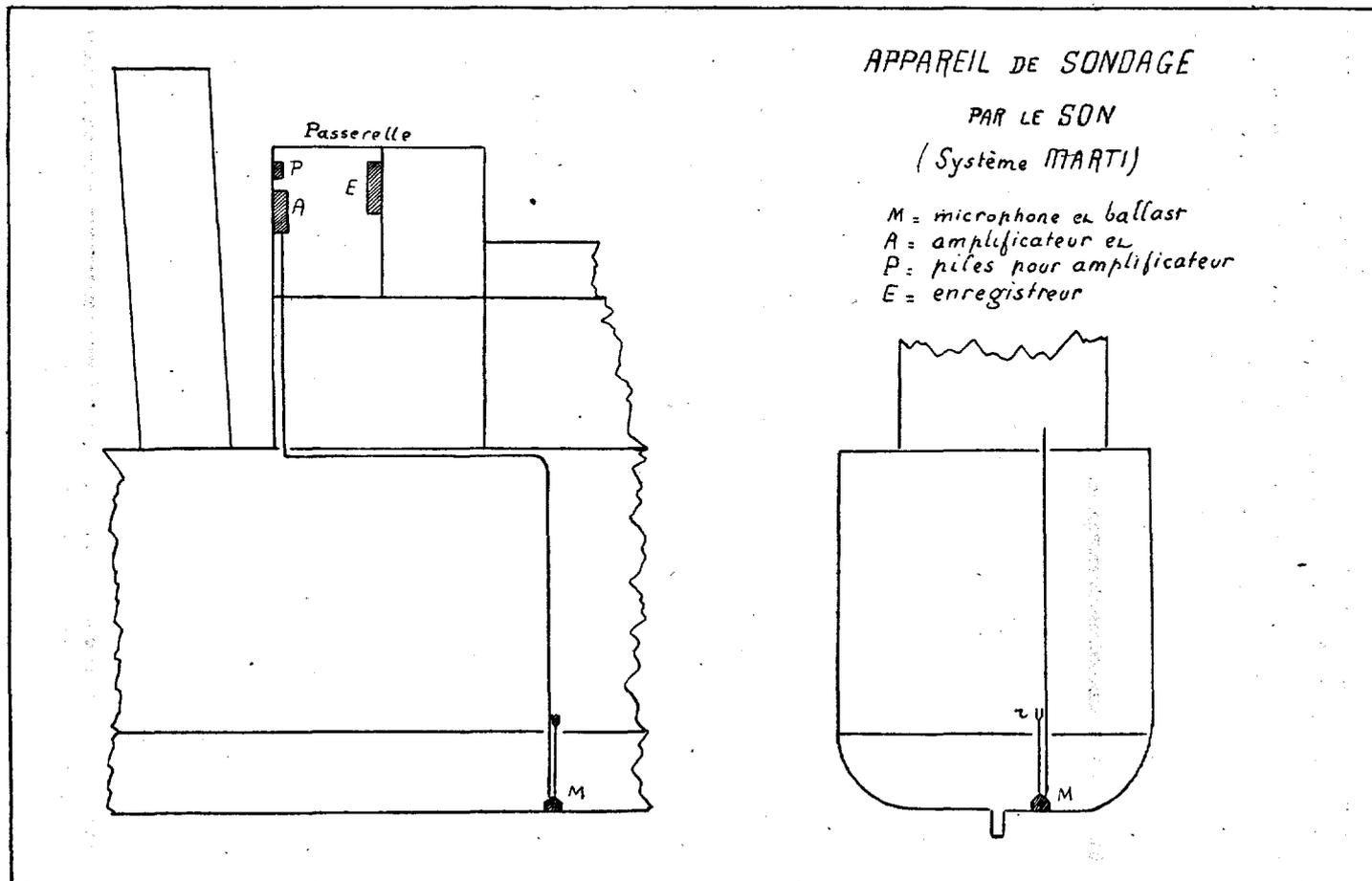


Fig. 1

Le *microphone* est un solid-back dans une petite boîte étanche en bronze. Cette boîte est montée à l'intérieur d'un ballast de coque en fonte, qui vient s'appuyer contre la coque avec interposition d'une couronne de caoutchouc. La fixation est assurée par deux étriers s'appuyant sur les deux couples voisins. Ce mode de fixation permet d'effectuer le montage sans percer nullement la coque.

Un petit réservoir (*r*) monté au-dessus du ballast dans le compartiment correspondant du navire (cale, chaufferie, machines, etc.) assure le plein constant du ballast de coque.

Le microphone est relié à l'amplificateur par une canalisation isolée sous tube.

L'*amplificateur* est une boîte parallépipédique portant en dessus les quatre lampes amplificatrices. La face avant porte les organes de manœuvre (allumage, rhéostat, capacité) et l'appareil de mesure de contrôle. Ces organes de réglage sont réglés dès le début à leur position normale et n'ont plus à être retouchés qu'exceptionnellement.

L'amplificateur est monté sur une étagère de bois portant voltmètre, milliampèremètre et rhéostat de réglage.

Le *mécanisme dérouleur de bande* est un mouvement d'horlogerie avec un régulateur de vitesse réalisé pour avoir une vitesse de déroulement rigoureusement constante du papier.

Le papier est un papier couché spécialement fabriqué pour obtenir un séchage immédiat par absorption de l'encre. Ce papier-bande est engagé dans un rouet à la manière des appareils télégraphiques.

La *magnéto-inscripteur* est une magnéto à forte aimantation dont le cadre mobile porte la plume. Celle-ci est reliée par un tube en caoutchouc au réservoir à encre qui est mobile dans le sens vertical de façon à pouvoir être élevé au moyen d'une manette.

Une seconde manette allume les lampes ; une troisième manette met en marche le mouvement d'horlogerie.

Ces trois manettes peuvent d'ailleurs être abaissées en même temps de façon à mettre tout l'ensemble en ordre de marche par un seul mouvement.

L'ensemble formé par l'amplificateur et ses piles et l'enregistreur occupent un volume très réduit ; ces divers appareils avaient été fixés sur les cloisons de la chambre de veille à bord de la *Tanche*. Le croquis ci-joint montre le schéma de l'installation (fig. 1).

La manœuvre de l'appareil Marti est d'une extrême simplicité et peut être confiée à un homme quelconque.

Pour effectuer un sondage, il faut :

1° Abaisser les manettes de commande qui mettent automatiquement tout l'appareillage en état de fonctionnement ; aucun réglage n'est nécessaire en quelque partie que ce soit ;

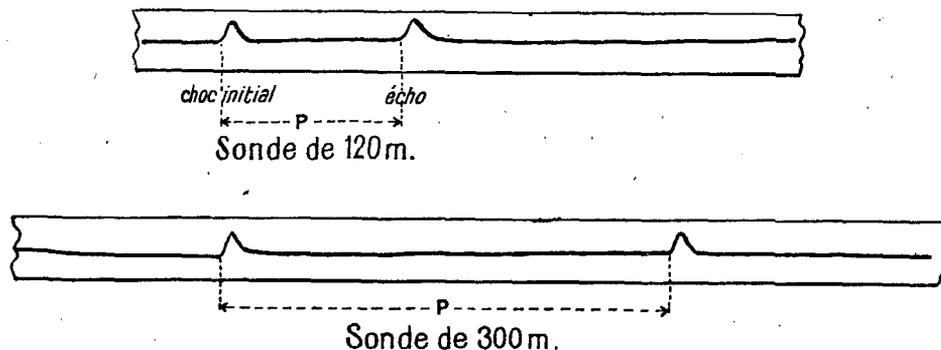


Fig. 2

2° Provoquer le choc initial à la surface de l'eau (pour les sondages de 200 à 2.000 m. en tirant au fusil Lebel une balle de guerre, dans l'eau, en ayant soin que la balle pénètre dans une zone non troublée par les remous et dépourvus de bulles).

3° Relever les manettes, mesurer sur la règle transparente, livrée avec l'appareil, la distance qui sépare les deux crochets du tracé (crochet du choc initial et crochet de l'écho) cette distance donne la hauteur du fond (fig. 2).

En raison de la grande vitesse du son dans l'eau de mer (1500 m à la seconde) l'inscription des sondes est très rapide, et par suite les opérations de sondages ne nécessitant aucune manœuvre du navire ; elles peuvent être faites à bord d'un chalutier en marche, en station ou pendant un trait de chalut et quel que soit l'état de la mer.

Cet appareil robuste, simple et précis est destiné à rendre de grands services au chalutage.

Il faut regretter que nous n'ayons découvert aucun fond de pêche nouveau au cours de notre première exploration, quoi qu'il en soit la liste des sondes que nous publions dans ce rapport constitue une contribution importante dans l'étude de la configuration sous-marine du bord du Plateau Continental.

SECTION HYDROLOGIQUE entre LORIENT et le CROISIC

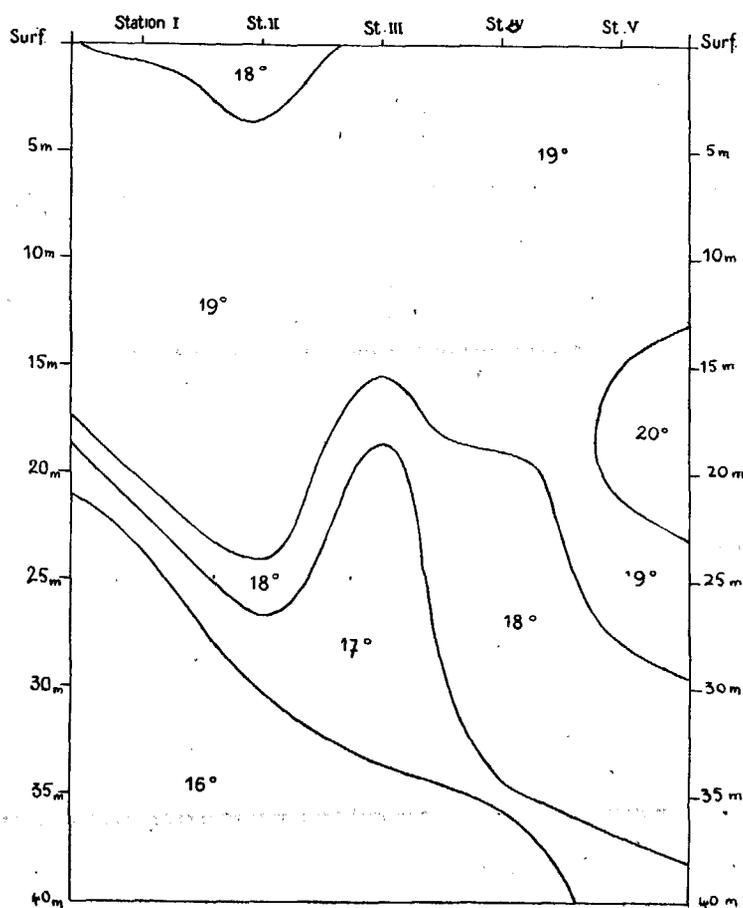


Fig. 3

Recherches Hydrologiques

Au départ de Lorient *la Tanche* a effectué une série de stations océanographiques, le long de la côte du Morbihan pour étudier les conditions de température entre Lorient et Le Croisic en relation avec les recherches d'ostréiculture.

Le graphique ci-joint (fig. 3) groupe les observations effectuées dans cette région au cours des cinq premières stations.

Station I	47° 35',2	latitude Nord	3° 17',5	long. W Gr.	
— II	47° 27',7	—	3° 11',8	—	
— III	47° 17',6	—	2° 55',4	—	
— IV	47° 12',5	—	2° 44',5	—	
— V	47° 8',3	—	2° 36'	—	

Les températures ont été prises à l'aide de l'appareil construit par la Maison Richard.

Au cours de la croisière nous avons pu déterminer l'extension de la transgression atlantique dans le golfe de Gascogne, au mois d'août.

L'isotherme 14° que nous considérons comme la limite des eaux atlantiques chaudes et salées occupe sensiblement la même position qu'en août 1923, à 50 mètres de profondeur.

Les eaux froides de Penmarch et de la Estaca forment vers le sud et vers le nord deux larges nappes dont les extrémités se rapprochent en suivant le 7° de longitude ouest Greenwich. Elles laissent entre elles, à la hauteur du 45° parallèle une sorte de couloir par lequel les eaux atlantiques s'infiltrent dans le golfe et vont rejoindre la nappe permanente d'eau salée.

Ce couloir, plus ou moins étroit que nous retrouvons tous les ans en août dans la même région a été désigné sous le nom de « seuil froid ». Sa largeur varie beaucoup suivant les années, en 1927, il mesure à peine 15 milles de largeur, tandis qu'il dépassait 60 milles en 1921.

Si nous comparons l'extension de la transgression chaude dans le Golfe au mois d'août, au cours des années depuis 1921, nous constatons que 1927 doit être rapprochée de 1923, année à faible transgression et à prédominance des eaux à faible salure.

Ceci vient confirmer l'opinion émise par M. Le Danois dans le Rapport Atlantique 1926 (Copenhague) au sujet du cycle des transgressions atlantiques dans la région du Golfe de Gascogne.

1921. *Année à forte transgression chaude et très salée* (salure moyenne 35,6, température 16°).

1922. *Année moyenne* (salure moyenne 35,4, température 14°).

1923. *Année à faible transgression* et à prédominance des eaux à salure faible.

1924. *Année moyenne.*

En 1925 et 1926, l'Office n'a pas fait de croisière au mois d'août dans le Golfe ; il est probable cependant que :

1925 a été une *année à forte transgression* ;

1926 une *année moyenne* ;

et 1927, si l'on en juge par la très faible extension des eaux atlantiques en août, est absolument comparable à 1923, c'est-à-dire :

Une *année à transgression faible.*

Le tableau suivant met en évidence cette périodicité.

Transgression atlantique		
forte	moyenne	faible
1921	»	»
»	1922	»
»	»	1923
1925	»	»
»	1926	»
»	»	1927

Remarques sur la biologie du merlu

En 1921, les eaux de forte salure ont fortement empiété sur le Plateau Continental; d'autre part, l'année a été très sèche et par suite les apports des eaux douces très faibles, aussi la pêche du merlu a été abondante et a eu lieu « à terre ».

En 1927, au contraire, la transgression a été très peu étendue, l'année très pluvieuse et le merlu a beaucoup moins atterri dans certaines régions, il paraît même être resté au large des fonds ordinairement pratiqués par les chalutiers.

Il semble aussi que sa reproduction ait eu lieu plus au large que d'habitude ; nous n'avons trouvé aucun œuf, ni aucune larve de merlu dans les nombreuses récoltes de plancton effectuées au-dessus du Plateau Continental au cours de la croisière.

Si la destruction importante des merluchons n'a pas causé, par le fait de la difficulté de repeuplement qui en résulte, une trop grande diminution de l'espèce, les captures de gros merlus seront plus abondantes au cours des années prochaines.

Remarques sur la biologie du germon

Les prises de températures ont confirmé la loi que nous avons énoncée l'année dernière au sujet de la pêche du germon.

« On pêche le germon à l'ouest des côtes de France lorsque la température de l'eau à 40 mètres de profondeur est supérieure à 14° ; le germon « saute et ne mord pas » lorsque l'épaisseur de la couche d'eau chaude est inférieure à 40 mètres ».

La carte N° 3 montre la répartition des thons que nous avons rencontrés au cours de la croisière d'août.

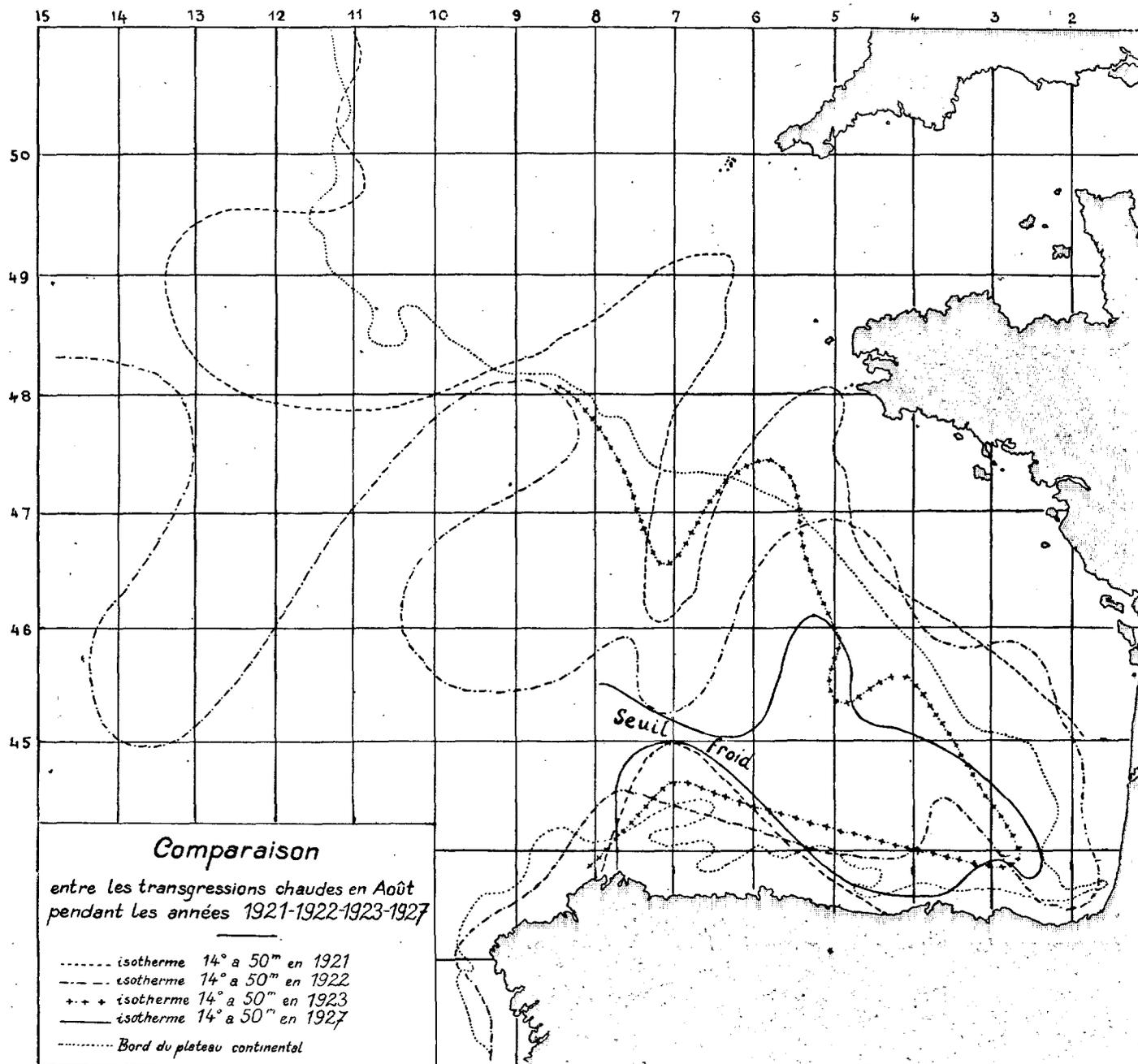
En A, les thons sautaient et n'ont pas mordu à nos lignes. Dans cette région le plancton, composé surtout de crustacés, était très abondant, mais la couche d'eau de température supérieure à 14° n'atteignait pas 30 mètres d'épaisseur.

A 20 mètres : 18° 2.

A 25 mètres : 14° 7.

A 30 mètres : 13° 6.

En B, C, D, E, F et G au contraire, malgré la vitesse du navire, nous avons capturé de nombreux thons. Toutes ces zones sont placées à l'intérieur de l'isotherme 14° à 40 mètres de profondeur.



Carte n:2

Les thons suivent donc la progression des eaux atlantiques au cours de leur migration de dispersion.

Le seuil froid, dont nous avons constaté la présence tous les ans est certainement, au début de la campagne (à un moment qui reste encore à déterminer) un lieu de pêche très intéressant.

Les germons qui formaient les bancs B, C, D, E ont pénétré dans le golfe de Gascogne par le couloir d'eau chaude qui s'est formé entre les deux nappes froides de Penmarch et de la Estaca. Cette région paraît bien indiquée pour faire des essais de pêche du germon au filet.

Répartition de la nourriture du thon

La carte (N° 3) montre en même temps que la répartition du germon en août, la répartition de sa nourriture.

Les animaux trouvés dans les contenus stomacaux étaient principalement des crustacés et des poissons.

- Le long de la côte nord d'Espagne, la nourriture était surtout composée de jeunes poissons :
 Balaous : *Scombresox saurus*.
 Anchois : *Engraulis encrassicholus*.
 Quelques *Scopélidés* (aux 3/4 digérés et indéterminables).

L'estomac d'un germon de 86 cms de longueur était littéralement bourré de : *Argyropelecus Olfersii*.

Nous avons pu en compter 16 échantillons plus ou moins digérés, mais complets et de nombreux débris appartenant à la même espèce. Quelques-uns de ces échantillons en bon état ont pris place dans les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle.

Au fond de la baie de Biscaye, au nord du cap Machicaco, nous avons fréquemment trouvé dans les estomacs, des mollusques céphalopodes de petite taille : *Loligo vulgaris*.

Entre 44° 30' et 46° 20' de latitude nord, les thons capturés étaient gavés de « crevettes roses » : *Euthemisto bisponosa*.

Entre 47° et 48° N. les estomacs contenaient un petit crustacé schizopode rose pâle et des petits poissons à organes lumineux très voisins de *Maurolicus borealis*,

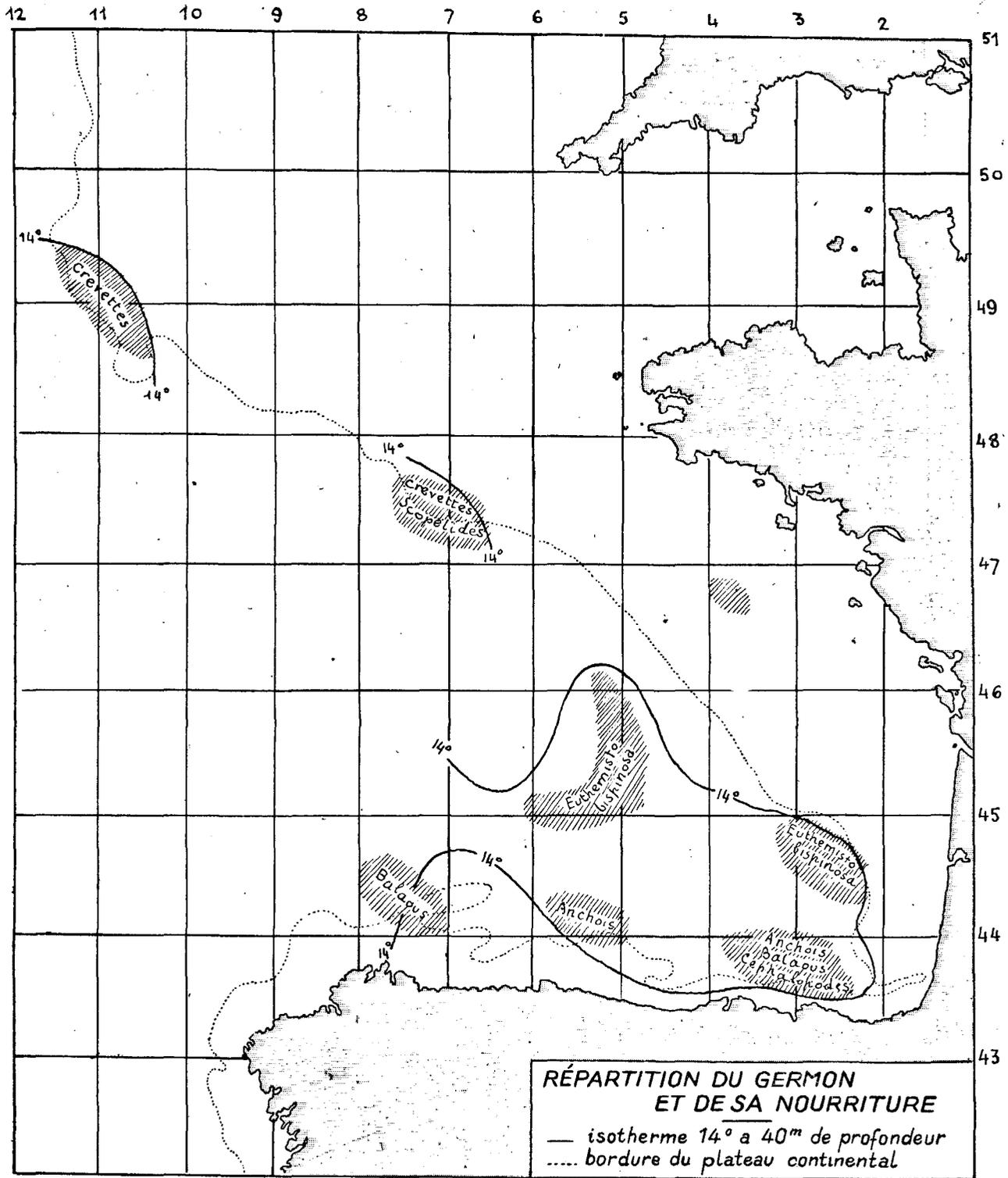
Au nord du 48°, la nourriture est uniquement composée de Schizopodes.

Plancton. — Les échantillons de plancton recueillis au cours de la croisière sont particulièrement pauvres en œufs et en larves de poissons ; ceux du merlu font complètement défaut.

Les poissons représentés par de jeunes balaous et quelques scopélidés.

Les crustacés sont plus abondants, surtout *Euthemisto bispinosa*. Il est à noter que cette année nous n'avons pas capturé de larves phyllosomes, aux endroits où nous les avons rencontrés les années précédentes.

Au cours de la croisière, nous avons signalé par T. S. F. ou directement aux pêcheurs rencontrés en mer, la position des bancs importants de germons que nous avons rencontrés. La liaison s'est effectuée rapidement par l'intermédiaire de l'Office et des Administrateurs de l'Inscription maritime. Les journaux ont contribué à la diffusion de ces renseignements.



Carte n: 3

SONDAGES OBTENUS PAR LE NAVIRE « LA TANCHE » A L'AIDE DE L'APPAREIL MARTI.

I. — Liste des sondes de 0 à 1.000 mètres.

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 43° au 44° de latitude N.</i>					
43° 55', 3	7° 28', 8	154	43° 42', 3	4° 31', 9	665
43° 55', 2	7° 28', 8	153	43° 42'	4° 33', 1	313
43° 54'	7° 28', 8	150	43° 39', 6	4° 28', 9	323
43° 49', 3	7° 28', 4	138	43° 33', 7	4° 18', 5	143
43° 48', 5	7° 32'	130	43° 32', 9	4° 16',	178
43° 58', 7	7° 24', 4	163	43° 34', 2	4° 16'	252
43° 52'	6° 04', 4	320	43° 35', 4	4° 16'	573
43° 51', 1	6° 03'	170	43° 36', 2	4° 16'	610
43° 51'	6° 02', 9	169	43° 35'	2° 17', 6	672
43° 50', 9	6° 02', 8	163	43° 34', 8	2° 15'	452
43° 50', 8	6° 02', 7	159	43° 34', 8	2° 14', 7	446
43° 50', 7	6° 02', 5	161	43° 34', 5	2° 10', 5	454
43° 50', 6	6° 02', 3	160	43° 34', 4	2° 08'	382
43° 50', 4	6° 02'	155	43° 35', 1	2° 05', 2	468
43° 50', 3	6° 01', 7	160	43° 35', 3	2° 04', 3	890
43° 49', 8	6° 01', 2	144	43° 38', 45''	1° 45', 53''	130
43° 49', 5	6° 00', 6	146	43° 38', 42''	1° 45', 18''	130
43° 49'	5° 59', 9	136	43° 38', 38''	1° 44', 48''	135
43° 48', 5	5° 59', 4	136	43° 38', 30''	1° 43', 50''	296
43° 47', 4	5° 57', 8	139	43° 38', 20''	1° 44', 50''	243
43° 44', 6	5° 53', 7	127	43° 38', 10''	1° 45', 50''	390
43° 43', 4	5° 51', 6	123	43° 38'	1° 46', 54''	126
43° 42', 9	5° 49'	99	43° 37', 53''	1° 47', 34''	127
43° 44', 1	5° 43', 5	122	43° 37', 48''	1° 48', 14''	136
43° 45', 2	5° 38', 6	140	43° 37', 43''	1° 48', 35''	146
43° 46', 3	5° 33', 6	153	43° 37', 35''	1° 49', 25''	196
43° 47', 7	5° 28', 6	160	43° 37', 30''	1° 50'	203
43° 49', 2	5° 24'	150	43° 37', 28''	1° 50', 10''	336
43° 50', 7	5° 19', 4	143	43° 37', 10''	1° 51', 50''	536
43° 53', 2	5° 10', 8	320	43° 37'	1° 53'	735
43° 53', 5	5° 10', 3	230	43° 34', 02''	1° 37'	72
43° 53', 7	5° 09', 6	245	43° 34', 30''	1° 38', 03''	87
43° 55', 1	5° 05', 2	534	43° 34', 50''	1° 38', 50''	92
43° 55', 4	5° 04', 9	175	43° 35', 10''	1° 39', 33''	102
43° 55', 5	5° 04', 8	274	43° 35', 38''	1° 40', 42''	120
43° 56'	5° 04', 3	330	43° 36', 03''	1° 41', 44''	129
43° 56', 3	5° 04', 1	829	43° 36', 40''	1° 43', 15''	210
43° 56', 5	5° 03', 8	325	43° 36', 53''	1° 43', 45''	357
43° 56', 3	5° 01', 3	833	43° 37', 08''	1° 44', 15''	120

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 43° au 44° de latitude N.</i>					
43° 37', 13	1° 44', 30	590	43° 39', 52	1° 55', 28	173
43° 37', 30	1° 45', 14	290	43° 40', 05	1° 56', 20	267
43° 37', 38	1° 45', 30	250	43° 40', 10	1° 56', 48	300
43° 37', 40	1° 45', 44	150	43° 40', 18	1° 57', 23	353
43° 37', 48	1° 46'	150	43° 40', 30	1° 58', 20	586
43° 37', 53	1° 46', 20	150	43° 40', 35	1° 58', 48	502
43° 37', 58	1° 46', 40	145	43° 40', 40	1° 58', 22	340
43° 38', 01	1° 47'	145	43° 40', 56	2° 00', 38	838
43° 38', 04	1° 47', 20	149	43° 41', 10	2° 01', 16	622
43° 38', 11	1° 47', 40	166	43° 41', 12	2° 01', 25	612
43° 38', 14	1° 48',	187	43° 41', 18	2° 03', 25	572
43° 38', 18	1° 48', 20	270	43° 41', 5	2° 06',	923
43° 38', 22	1° 48', 40	310	43° 41', 5	2° 09', 2	710
43° 38', 26	1° 49', 02	326	43° 42', 1	2° 17',	420
43° 38', 30	1° 49', 26	409	43° 42', 1	2° 19', 5	437
43° 38', 36	1° 49', 46	495	43° 42', 7	2° 40', 8	420
43° 39',	1° 51', 25	804	43° 44', 4	2° 34', 5	787
43° 39', 08	1° 52'	905	43° 46', 7	2° 31', 5	807
43° 39', 17	1° 52', 45	270	43° 47', 7	2° 30'	815
43° 39', 19	1° 53'	185	43° 51', 5	2° 23', 5	897
43° 39', 22	1° 53', 15	172	43° 57', 4	2° 13', 7	725
43° 39', 30	1° 53', 50	171	43° 58', 7	2° 11', 6	680
43° 39', 40	1° 54', 25	165			
<i>Du 44° au 45° de latitude N.</i>					
44° 56', 50	7° 16',	524	44° 12', 8	1° 59', 7	163
43° 07', 2	7° 29', 7	516	44° 14', 4	2° 00', 8	171
44° 03', 2	7° 21', 3	188	44° 15', 8	2° 02'	179
44° 08'	7° 14', 6	766	44° 17', 3	2° 03'	212
44° 10', 6	7° 10', 9	714	44° 18', 8	2° 04', 2	478
		610	44° 20', 3	2° 05', 4	220
44° 15', 6	7° 04', 4	922	44° 21', 7	2° 06', 5	258
44° 16', 9	7° 02', 4	716	44° 23', 1	2° 07', 5	340
44° 00',	2° 09', 5	670	44° 24', 6	2° 08', 6	380
44° 01', 3	2° 07', 5	555	44° 26', 1	2° 09', 7	873
44° 02', 4	2° 05', 5	503	44° 53', 5	2° 31', 3	850
44° 03', 7	2° 03', 5	346	44° 53', 7	2° 31', 5	875
44° 04', 8	2° 01', 5	215	44° 54', 2	2° 31', 8	787
44° 06'	1° 59', 5	192	44° 45'	2° 32', 5	940
44° 10'	1° 57', 5	180	44° 59', 2	2° 33', 2	344
44° 11', 4	1° 58', 7	162			

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 45° au 46° de latitude N.</i>					
45° 04',	2° 47'	375	45° 13', 4	3° 13', 3	389
45° 04', 1	2° 47', 4	218	45° 15', 8	3° 18', 6	582
45° 04', 1	2° 47', 5	194	45° 15', 9	3° 18', 7	620
45° 04', 2	2° 47', 7	185	45° 38'	3° 36', 4	727
45° 04', 2	2° 47', 8	171	45° 39', 4	3° 37', 2	450
45° 04', 3	2° 48'	164	45° 42', 2	3° 39',	236
45° 04', 3	2° 48', 2	158	45° 42', 7	3° 39', 3	315
45° 04', 4	2° 48', 7	166	45° 43', 1	3° 39', 7	450
45° 04', 4	2° 49', 2	161	45° 43', 5	3° 40'	454
45° 04', 5	2° 49', 6	168	45° 44'	3° 40', 3	367
45° 04', 6	2° 50', 1	168	45° 44', 5	3° 40', 6	350
45° 04', 7	2° 52', 2	554	45° 44', 9	3° 40', 9	267
45° 05', 6	2° 55', 6	185	45° 45', 4	3° 41', 2	194
45° 06'	2° 56', 5	190	45° 46'	3° 41', 5	206
45° 06', 5	2° 57', 5	256	45° 46', 5	3° 42', 2	329
45° 07', 3	2° 59', 4	310	45° 46', 8	3° 42', 7	396
45° 08', 1	3° 01', 8	375	45° 47', 2	3° 43', 3	313
45° 09', 8	3° 03', 5	238	45° 48', 2	3° 45', 2	186
45° 11'	3° 08'	327	45° 49'	3° 46', 8	192
45° 12'	3° 10', 3	890	45° 50', 6	3° 49', 7	217
45° 12', 4	3° 10', 5	910	45° 59', 6	4° 07'	756
45° 13', 3	3° 13', 2	440			
<i>Du 46° au 47° de latitude N.</i>					
46° 55', 4	3° 36', 5	120	46° 25', 9	4° 30', 7	172
46° 49', 2	4° 07', 5	132	46° 26', 4	4° 32', 2	180
46° 39'	4° 56'	269	46° 26', 7	4° 33'	190
46° 09', 3	4° 14', 9	450	46° 27', 6	4° 34', 8	274
46° 10'	4° 15'	654	46° 27', 8	4° 35', 5	260
46° 10', 4	4° 15', 4	414	46° 28', 2	4° 36', 1	199
46° 11', 3	4° 16', 3	286	46° 28', 7	4° 37', 4	225
46° 11', 5	4° 16', 5	942	46° 29', 3	4° 38', 7	254
46° 12', 3	4° 17', 1	517	46° 30'	4° 40', 5	380
46° 14', 7	4° 19'	385	46° 30', 3	4° 41', 1	564
46° 15', 1	4° 19', 3	392	46° 30', 6	4° 41', 8	452
46° 17', 1	4° 20', 9	290	46° 31'	4° 42', 5	427
46° 20', 9	4° 24'	277	46° 31', 7	4° 44', 1	282
46° 21', 4	4° 24', 5	277	46° 32', 4	4° 45', 6	280
46° 22', 9	4° 25', 7	206	46° 32', 7	4° 46', 5	305
46° 23', 3	4° 26'	197	46° 33', 2	4° 47', 8	389
46° 24'	4° 26', 5	170	46° 33', 9	4° 49', 5	480
46° 24', 5	4° 27', 5	167	46° 34', 6	4° 51', 1	490
46° 25'	4° 28', 6	180	46° 35', 3	4° 52', 8	532

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
46° 36'	4° 54', 5	850	46° 52', 7	5° 35', 8	788
46° 42', 7	5° 05', 5	687	46° 41'	5° 28', 2	587
46° 44'	5° 07'	754	46° 39', 8	5° 10', 6	805
46° 44', 4	5° 07', 5	850	46° 40', 8	5° 13', 3	926
46° 46', 2	5° 08', 7	372	46° 49', 3	5° 19', 2	804
46° 46', 7	5° 07', 5	941	46° 49', 5	5° 18', 7	684
46° 48'	5° 05', 3	424	46° 49', 7	5° 18'	572
46° 49', 5	5° 01', 9	577	46° 49', 9	5° 17', 5	478
46° 49', 7	5° 01', 5	410	46° 50', 1	5° 16'	420
46° 50', 3	5° 00', 7	278	46° 50', 2	5° 16', 5	393
46° 50', 9	5° 59', 8	197	46° 50', 4	5° 16'	364
46° 51', 4	5° 59'	165	46° 50', 6	5° 15', 5	309
46° 51', 8	5° 58', 3	165	46° 50', 9	5° 14', 4	267
46° 52', 2	5° 57', 6	156	46° 51', 2	5° 13', 4	234
46° 52', 6	5° 57'	160	46° 51', 5	5° 12', 5	210
46° 53'	5° 56', 4	149	46° 51', 8	5° 13', 4	230
46° 53', 4	5° 55', 7	145	46° 52', 3	5° 14', 5	247
46° 53', 8	4° 55'	142	46° 52, 7	5° 15'	289
46° 58'	4° 41', 2	150	46° 53', 3	5° 16', 4	413
46° 42', 1	5° 05', 7	540	46° 53', 5	5° 16', 9	430
46° 42', 3	5° 06', 4	652	46° 54'	5° 17', 5	591
46° 42', 6	5° 07', 1	763	46° 54', 4	5° 18' 3	624
46° 43', 5	5° 09', 8	980	46° 54', 5	5° 18', 4	652
46° 43', 8	5° 10', 4	747	46° 55', 1	5° 20'	650
46° 44', 1	5° 11',	648	46° 55', 4	5° 20', 8	502
46° 44', 4	5° 11', 9	550	46° 55', 5	5° 21', 4	347
46° 44', 6	5° 12', 5	380	46° 55', 6	5° 21', 6	314
46° 44', 8	5° 13', 3	290	46° 55', 7	5° 22', 7	378
46° 45'	5° 14'	295	46° 56'	5° 23', 5	194
46° 45', 3	5° 14', 7	218	46° 56', 1	5° 23', 7	195
46° 45', 6	5° 15', 4	216	46° 56', 4	5° 24', 5	191
46° 45', 8	5° 16'	210	46° 56', 9	5° 25', 3	206
46° 46'	5° 16', 7	220	46° 57, 2	5° 26'	244
46° 46', 2	5° 17', 4	263	46° 57', 7	5° 27', 2	436
46° 46', 5	5° 18'	270	46° 57', 9	5° 27', 7	540
46° 46', 7	5° 18', 7	276	46° 58', 2	5° 28', 4	712
46° 47'	5° 19', 4	320	46° 58', 1	5° 28', 1	350
46° 47', 3	5° 20', 1	380	46° 57', 7	5° 27', 1	400
46° 47', 5	5° 21', 1	435	46° 57', 6	5° 26', 8	359
46° 47', 8	5° 21', 6	675	46° 57', 6	5° 26', 8	259
46° 48', 7	5° 22', 9	964	46° 57', 6	5° 26', 8	243
46° 50', 3	5° 28', 6	670	46° 57', 5	5° 26', 8	396
46° 52', 8	5° 35', 3	970	46° 57', 3	5° 26', 8	473

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 47° au 48° de latitude N.</i>					
47° 01'	3° 16'	95	47° 55', 8	7° 37'	330
47° 11'	5° 38', 4	157	47° 54', 8	7° 39', 5	255
47° 12', 5	5° 39'	157	47° 52', 3	7° 33', 8	337
47° 12', 8	5° 42', 2	157	47° 49', 8	7° 26', 6	178
47° 12', 5	5° 45', 4	163	47° 49', 2	7° 25', 2	181
47° 12', 1	5° 48', 3	267	47° 47'	7° 18', 2	180
47° 12'	5° 49', 2	252	47° 45'	7° 12', 7	179
47° 11', 8	5° 51'	248	47° 44', 9	7° 12', 5	158
47° 11', 5	5° 53', 7	234	47° 42', 4	7° 05', 6	166
47° 11', 2	5° 56', 7	413	47° 41'	7° 02', 5	170
47° 10', 9	5° 59', 3	500	47° 36'	6° 49'	164
47° 10', 9	5° 59', 4	510	47° 31', 8	6° 41'	171
47° 10', 6	6° 02'	507	47° 21', 5	6° 07', 3	153
47° 25', 4	6° 35', 6	480	47° 14', 1	5° 47', 4	426
47° 26', 3	6° 35', 8	430	47° 13', 6	5° 46'	660
47° 26', 8	6° 36'	409	47° 13', 4	5° 45', 7	776
47° 29', 2	6° 36', 6	304	47° 13', 1	5° 45'	990
47° 30', 1	6° 37'	270	47° 12', 6	5° 42', 5	914
47° 30', 4	6° 37', 1	255	47° 12', 8	5° 42', 3	855
47° 31'	6° 37', 4	224	47° 12', 9	5° 42', 1	753
47° 33', 7	6° 38', 5	189	47° 13', 1	5° 41', 9	620
47° 31', 6	6° 38', 1	190	47° 13', 3	5° 41', 7	444
47° 33', 7	6° 38', 5	190	47° 13', 4	5° 41', 5	476
47° 33', 9	6° 40'	183	47° 13', 6	5° 41', 3	410
47° 34'	6° 42'	182	47° 13', 6	5° 41', 1	379
47° 29', 6	6° 56'	332	47° 13', 9	5° 40', 9	430
47° 28', 2	6° 59', 5	849	47° 14', 1	5° 40', 6	331
47° 27'	7° 03', 5	1093	47° 14', 2	5° 40', 4	296
47° 26', 9	7° 03', 8	1087	47° 14', 4	5° 40', 2	271
47° 27'	7° 06'	995	47° 14', 6	5° 40'	251
47° 42'	7° 34'	520	47° 14', 7	5° 39', 8	240
47° 51', 1	7° 46', 9	528	47° 14', 8	5° 39', 6	162
47° 53', 3	7° 49', 8	317	47° 14', 9	5° 39', 4	188
47° 55', 8	7° 53', 3	355	47° 15'	5° 39', 2	171
47° 57'	7° 56', 4	206	47° 15', 2	5° 39'	166
47° 57', 9	7° 57', 7	187	47° 15', 4	5° 38', 8	163
47° 59', 7	7° 58', 7	208	47° 15', 6	5° 38', 6	159
47° 52', 3	7° 59', 4	411	47° 15', 7	5° 38', 4	141
47° 52', 6	7° 57', 3	666	47° 15', 8	5° 38', 2	159
47° 53', 4	7° 52', 3	595	47° 15', 9	5° 38', 1	148
47° 55', 4	7° 39', 1	379	47° 16'	5° 38'	155
47° 55', 5	7° 38', 6	383	47° 15', 9	5° 37', 2	156

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 47° au 48° de latitude N.</i>					
47° 15', 8	5° 36', 9	160	47° 13', 2	5° 37', 2	240
47° 15', 6	5° 36', 7	160	47° 13', 1	5° 36', 4	212
47° 15', 4	5° 36', 4	164	47° 13'	5° 36'	200
47° 15', 3	5° 36', 2	159	47° 11', 3	5° 32', 7	174
47° 15', 2	5° 35', 9	160	47° 11'	5° 33', 5	210
47° 15', 1	5° 35', 7	152	47° 10', 9	5° 33', 8	215
47° 15'	5° 35', 3	160	47° 10', 8	5° 34', 3	235
47° 14', 9	5° 35', 5	160	47° 10', 6	5° 34', 6	246
47° 14', 8	5° 35', 6	107	47° 10', 3	5° 35', 5	291
47° 14', 7	5° 35', 8	156	47° 12'	5° 33'	211
47° 14', 6	5° 36'	168	47° 12', 3	5° 32', 6	198
47° 14', 5	5° 36', 2	151	47° 12', 5	5° 32', 2	194
47° 14', 4	5° 36', 4	165	47° 12', 7	5° 32'	182
47° 14', 2	5° 36', 8	170	47° 13'	5° 31', 7	180
47° 14'	5° 37'	186	47° 17'	5° 09', 5	139
47° 13', 9	5° 37', 2	210	47° 20'	4° 53', 8	129
47° 13', 6	5° 37', 8	223	47° 20'	4° 53', 6	131
47° 13', 3	5° 38', 4	258	47° 24', 5	4° 27'	118
<i>Du 48° au 49° de latitude N.</i>					
48° 02', 5	8° 02', 6	200	48° 12', 6	8° 44', 8	291
48° 04', 1	8° 04', 8	202	48° 12', 4	8° 48', 6	501
48° 05', 5	8° 06', 8	192	48° 12', 4	8° 49', 9	488
48° 06', 9	8° 08', 9	230	48° 12', 4	8° 50', 4	432
48° 08', 5	8° 11', 3	250	48° 12', 2	8° 52', 5	420
48° 09', 6	8° 12', 8	267	48° 12', 1	8° 53', 5	550
48° 11', 9	8° 16', 1	255	48° 12', 1	8° 54'	420
48° 12', 5	8° 17'	230	48° 12'	8° 54', 8	518
48° 13', 6	8° 12', 6	200	48° 12'	8° 54', 8	532
48° 14'	8° 21', 1	206	48° 12'	8° 58', 1	527
48° 14'	8° 21', 5	208	48° 11', 9	8° 58', 8	432
48° 14'	8° 24'	194	48° 11', 9	8° 59', 5	440
48° 13', 9	8° 25'	188	48° 11', 9	8° 59', 6	546
48° 13', 7	8° 27', 7	178	48° 11', 8	9° 00', 2	716
48° 13', 6	8° 29', 4	173	48° 11', 8	9° 01', 3	984
48° 13', 5	8° 30', 8	170	48° 11', 7	9° 02', 1	920
48° 13', 4	8° 31', 6	170	48° 11', 7	9° 02', 5	637
48° 13', 2	8° 36'	216	48° 11', 7	9° 02', 8	655
48° 13', 1	8° 36', 9	224	48° 11', 6	9° 03', 5	477
48° 12', 8	8° 41', 4	296	48° 11', 6	9° 03', 9	457
48° 12', 8	8° 42', 1	314	48° 11', 5	9° 04', 7	492
48° 12', 7	8° 44', 6	273	48° 11', 5	9° 05', 5	557

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 48° au 49° de latitude N.</i>					
48° 13', 2	9° 09'	750	48° 27', 7	10° 42'	576
48° 15', 5	9° 16'	321	48° 26', 6	10° 46', 6	505
48° 18', 2	9° 20', 8	140	48° 26', 4	10° 47', 3	924
48° 18', 2	9° 20', 9	143	48° 26', 2	10° 48', 2	623
48° 18', 3	9° 21'	140	48° 27', 3	10° 48', 9	928
48° 19', 3	9° 23'	194	48° 30', 2	10° 51', 1	404
48° 19', 4	9° 23', 4	175	48° 30', 3	10° 51', 1	650
48° 20'	9° 24', 8	508	48° 30', 7	10° 51', 5	726
48° 20', 8	9° 25', 4	550	48° 31', 3	10° 51', 9	838
48° 22', 8	9° 29', 9	435	48° 31', 8	10° 52', 2	980
48° 24', 8	9° 33', 9	357	48° 32', 5	10° 52', 6	760
48° 34', 8	9° 56', 8	920	48° 32', 8	10° 52', 8	887
48° 25', 3	9° 34', 6	490	48° 35', 2	10° 54', 4	848
48° 25', 5	9° 35', 3	490	48° 35', 8	10° 55'	564
48° 25', 8	9° 36', 3	550	48° 39', 4	10° 57', 5	350
48° 26', 6	9° 37', 8	577	48° 39', 6	10° 57', 6	765
48° 28', 3	9° 41', 2	332	48° 40', 4	10° 58', 3	574
48° 28', 4	9° 41', 5	208	48° 41', 8	10° 02'	786
48° 28', 6	9° 42'	193	48° 47', 4	10° 03', 3	626
48° 28', 7	9° 42', 1	196	48° 53', 8	10° 07', 8	826
48° 29'	9° 43'	188	48° 57'	10° 10'	412
48° 29', 3	9° 43', 5	196	48° 59'	10° 11', 5	565
48° 29', 5	9° 44', 3	260	48° 29', 7	10° 39', 5	770
48° 29', 7	9° 45', 3	395	48° 32', 7	10° 36', 3	328
48° 29', 8	9° 46'	390	48° 32', 8	10° 36', 2	777
48° 30'	9° 46', 7	325	48° 35', 3	10° 33', 5	700
48° 30', 1	9° 47'	345	48° 36'	10° 32', 9	805
48° 30', 3	9° 47', 7	430	48° 37', 6	10° 31', 3	554
48° 31'	9° 48', 6	760	48° 38', 1	10° 30', 8	400
48° 31', 6	9° 49', 8	869	48° 38', 4	10° 30', 3	435
48° 36', 9	10° 02', 2	530	48° 36', 6	10° 30', 2	341
48° 36', 6	10° 03', 6	570	48° 38', 6	10° 30', 1	350
48° 36', 3	10° 04', 6	610	48° 38', 7	10° 30'	356
48° 36', 2	10° 05', 2	655	48° 39', 1	10° 29', 6	331
48° 35', 9	10° 06', 1	699	48° 39', 4	10° 29', 4	323
48° 35', 8	10° 06', 5	967	48° 39', 9	10° 28', 9	293
48° 35', 6	10° 07', 7	873	48° 40', 8	10° 28'	259
48° 35', 4	10° 08', 7	990	48° 41', 3	10° 27', 5	259
48° 34', 1	10° 14', 1	850	48° 40', 6	10° 27'	227
48° 33', 9	10° 14', 8	862	48° 40'	10° 27', 5	200
48° 30', 6	10° 29', 6	1000	48° 39'	10° 27', 5	220
48° 27', 7	10° 41', 8	740	48° 38', 3	10° 27', 4	434

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 48° au 49° de latitude N.</i>					
48° 38', 2	10° 27', 4	406	48° 20', 5	9° 44', 2	303
48° 37', 1	10° 27', 4	588	48° 18', 4	9° 38', 7	638
48° 35', 2	10° 27', 4	745	48° 17', 8	9° 37', 5	602
48° 33', 7	10° 27', 4	480	48° 17', 6	9° 35', 2	395
48° 26', 9	9° 57', 9	942	48° 17', 6	9° 34', 9	391
48° 28', 5	9° 49'	408	48° 17', 6	9° 33', 5	420
48° 27', 9	9° 49'	480	48° 17', 6	9° 32', 4	504
48° 27', 4	9° 49'	546	48° 18', 5	9° 31', 2	699
48° 27', 3	9° 49'	382	48° 18', 8	9° 30', 8	707
48° 27', 2	9° 49'	891	48° 19', 5	9° 29'	265
48° 26', 9	9° 49'	400	48° 19', 5	9° 28', 8	240
48° 26', 7	9° 49'	350	48° 19', 5	9° 28', 8	235
48° 26', 4	9° 49'	317	48° 19', 5	9° 28', 8	258
48° 26', 1	9° 49'	294	48° 19', 5	9° 28', 8	255
48° 26'	9° 49'	314	48° 19'	9° 27'	279
48° 25', 6	9° 49'	330	48° 18', 6	9° 27', 5	172
48° 25', 1	9° 49'	325	48° 18', 5	9° 27', 6	167
48° 24', 6	9° 49'	440	48° 18', 2	9° 27', 9	151
48° 24', 4	9° 49'	480	48° 18', 2	9° 27', 9	154
48° 24', 1	9° 49'	574	48° 18', 3	9° 28'	145
48° 23', 9	9° 49'	681	48° 17', 8	9° 29'	142
48° 23', 4	9° 49'	694	48° 17', 1	9° 30'	150
48° 23', 2	9° 49'	745	48° 17'	9° 30', 2	149
48° 23'	9° 49'	570	48° 16', 9	9° 30', 3	150
48° 22', 7	9° 49'	950	48° 16', 7	9° 30', 6	154
48° 20', 4	9° 45'	348	48° 16', 6	9° 30', 9	156
48° 20', 5	9° 44', 7	332	48° 16', 5	9° 31', 2	158
48° 20', 5	9° 44', 6	329			
<i>Du 49° au 50° de latitude N.</i>					
49° 01', 3	11° 12', 9	478	49° 08', 6	11° 16'	304
49° 01', 7	11° 13', 2	470	49° 09', 5	11° 16', 1	286
49° 02', 1	11° 13', 6	374	49° 09', 8	11° 16', 2	288
49° 02', 5	11° 14'	388	49° 10', 5	11° 16', 3	266
49° 02', 9	11° 14', 4	414	49° 18', 3	11° 17', 6	222
49° 04'	11° 15', 2	411	49° 20', 9	11° 18', 2	226
49° 04', 6	11° 15', 3	382	49° 22', 2	11° 18', 3	230
49° 05', 3	11° 15', 4	360	49° 22', 8	11° 18', 3	241
49° 05', 9	11° 15', 5	346	49° 24', 1	11° 18', 6	249
49° 06', 6	11° 15', 6	247	49° 25', 3	11° 18', 7	253
49° 07', 3	11° 15', 7	265	49° 28', 2	11° 19', 2	280
49° 07', 9	11° 15', 9	310	49° 28', 8	11° 19', 3	280

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>Du 49° au 50° de latitude N.</i>					
49° 29', 4	11° 19', 4	268	49° 33'	11° 31', 2	539
49° 30', 3	11° 20'	310	49° 32', 4	11° 31', 8	522
49° 31', 4	11° 21', 6	330	49° 32', 2	11° 31', 7	500
49° 31', 9	11° 22', 5	348	49° 30', 9	11° 31', 4	482
49° 32', 7	11° 23', 6	373	49° 30'	11° 31'	475
49° 33', 2	11° 24', 4	390	49° 29', 8	11° 29', 5	461
49° 33', 2	11° 25', 3	412	49° 30'	11° 25', 3	346
49° 33', 1	11° 26', 2	424	49° 30'	11° 23', 6	310
49° 33', 1	11° 27', 1	440	49° 21'	11° 14', 5	209
49° 33', 1	11° 28'	475	49° 19', 5	11° 13', 5	206
49° 33'	11° 29', 2	490	49° 15', 8	11° 11', 5	192
49° 33'	11° 29', 4	495	49° 14', 8	11° 11'	194
49° 33'	11° 29', 8	510			

II. — Liste des sondes de 1.000 à 2.000 mètres

Latitude	Longitude	Profondeur	Latitude	Longitude	Profondeur
<i>1° Du 43° au 44° de latitude Nord</i>					
43° 35', 6	4° 21', 8	1.956	43° 50', 2	4° 45', 9	1.042
43° 37', 3	1° 44', 7	1.395	43° 51', 3	4° 48'	1.340
43° 37', 9	4° 25', 7	1.978	43° 52', 1	4° 49', 2	1.829
43° 48', 2	4° 42', 3	1.659	43° 52', 8	5° 12', 7	1.140
43° 48', 5	2° 28', 5	1.423	43° 53', 1	5° 10', 9	1.240
43° 49'	2° 27', 7	1.825	43° 56', 2	5° 01', 6	1.517
43° 49', 8	2° 26', 3	1.646	43° 56', 5	5° 03', 7	1.388
<i>2° Du 44° au 45° de latitude Nord</i>					
44° 11', 2	7° 10', 7	1.520	44° 54', 6	2° 32', 2	1.710
<i>3° Du 45° au 46° de latitude Nord</i>					
45° 04', 8	2° 52', 9	1.104	45° 51', 9	3° 52', 7	1.572
45° 04', 9	2° 53', 8	1.654			
<i>4° Du 46° au 47° de latitude Nord</i>					
46° 15'	5° 07'	1.650	46° 38', 2	4° 59', 5	1.109
46° 16', 3	7° 03', 4	1.377	46° 39'	5° 01'	1.506
46° 35'	5° 14'	1.450	46° 42', 8	5° 07', 8	1.055
46° 37', 5	4° 57', 7	1.360	46° 43', 2	5° 09'	1.052
<i>5° — du 47° au 48° de latitude Nord</i>					
47° 26', 9	7° 03', 8	1.087	47° 27'	7° 03', 5	1.093
<i>6° — du 48° au 49° de latitude Nord</i>					
48° 30', 6	10° 29', 6	1.000			