

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER .
20, rue Monsieur
PARIS VII°

COTE DE CLASSEMENT N° 610

OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE

OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES AU VOISINAGE DU GROENLAND ET DES BANCS DE
TERRE NEUVE EN 1948, 1949 et 1950

par

J. LE FLOCH

OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES AU VOISINAGE DU
GROENLAND ET DES BANCS DE TERRE-NEUVE
EN 1948, 1949 et 1950

par J. LE FLOCH, Chargé de recherches à
l'Office de la recherche scientifique d'Outre-mer

I. OBSERVATIONS EFFECTUEES ENTRE TERRE-NEUVE ET LE GROENLAND.

Un certain nombre d'observations hydrologiques ont été effectuées au cours des étés 1948, 1949 et 1950 par l'avisogarde-pêche AVENTURE, le long de la côte occidentale du Groenland et entre Terre-Neuve et le Groenland. Le régime thermique correspondant a été étudié au Service Hydrographique de la Marine par le Capitaine de Vaisseau AUBERT, qui a établi de nombreuses coupes mettant en évidence la distribution des températures. Nous présentons ici quelques résultats découlant de ces observations en ce qui concerne la répartition des masses d'eaux.

Rappelons d'abord les caractéristiques des courants et des masses d'eaux dans la Mer du Labrador, d'après le Bulletin de la U.S. Coast Guard: "The Marion and General Greene Expeditions to Davis Strait and Labrador Sea".

1. - Le courant portant au Sud le long de la côte Est du Groenland remonte vers le Nord après avoir contourné le Cap Farewell. Ce courant, à l'Ouest de la côte du Groenland, perd très rapidement son caractère à mesure qu'il remonte vers le Nord, pour être transformé en un courant dont les eaux sont de caractère atlantique.

2. - Le long de la côte américaine, le courant du Labrador portant au Sud, est formé par les eaux arctiques provenant de la baie de Baffin, mélangées, à leur sortie du Détroit de Davis, aux masses d'eaux beaucoup plus importantes, du courant du Groenland.

3. - Au Sud, le courant atlantique a des températures et salinités plus élevées.

Ces eaux très différentes peuvent être très nettement caractérisées à l'aide des diagrammes température/salinité (T.S.).

L'emploi de ces diagrammes nous a permis d'esquisser un aperçu sur la circulation et la nature des eaux dans la mer du Labrador pendant les étés 1948, 1949 et 1950. Les sondages étant effectués jusqu'à 300 ou 400 mètres, les diagrammes obtenus correspondent donc aux couches d'eau comprises entre les profondeurs de 50 mètres d'une part et 300 ou 400 mètres d'autre part, suivant les stations, sauf dans quelques cas (études des eaux superficielles).

A - Le courant du Groenland et les eaux atlantiques.

1. - Présence d'eaux arctiques. - Les eaux du courant du Groenland remontant vers le N parallèlement à la côte sont constituées :

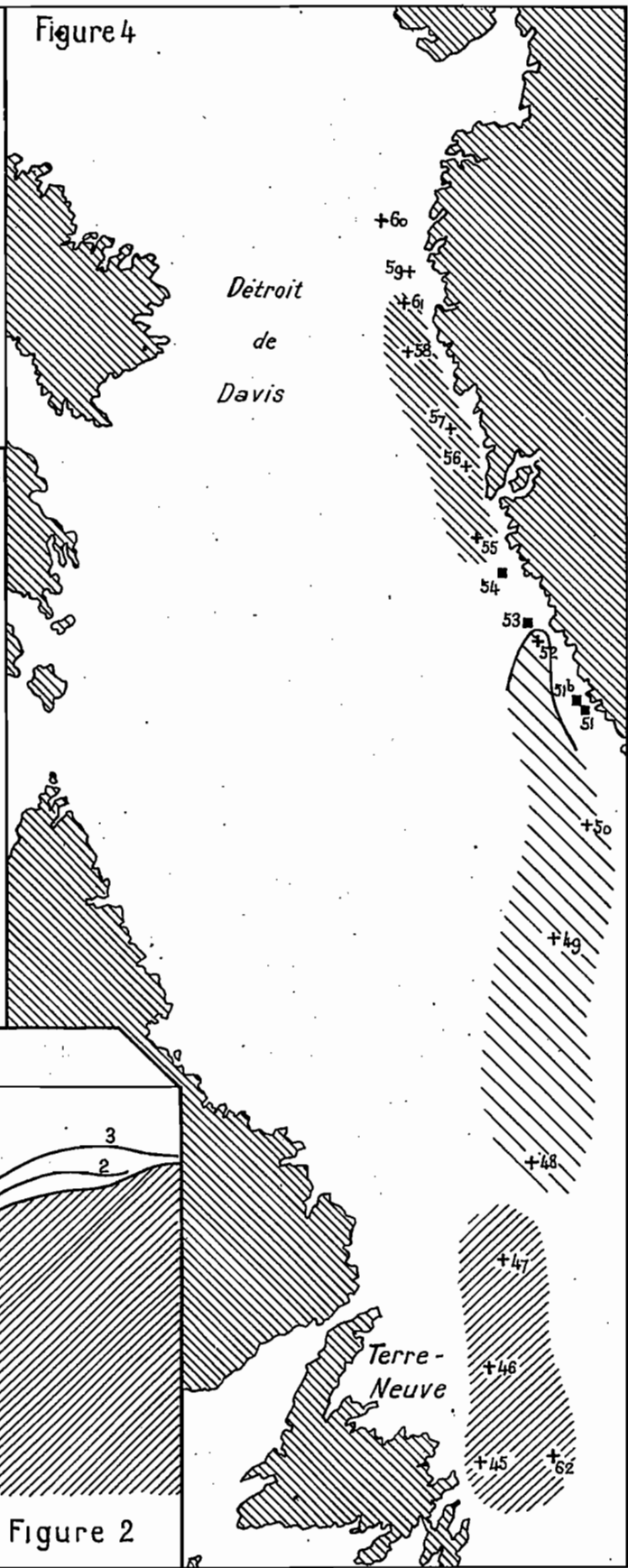
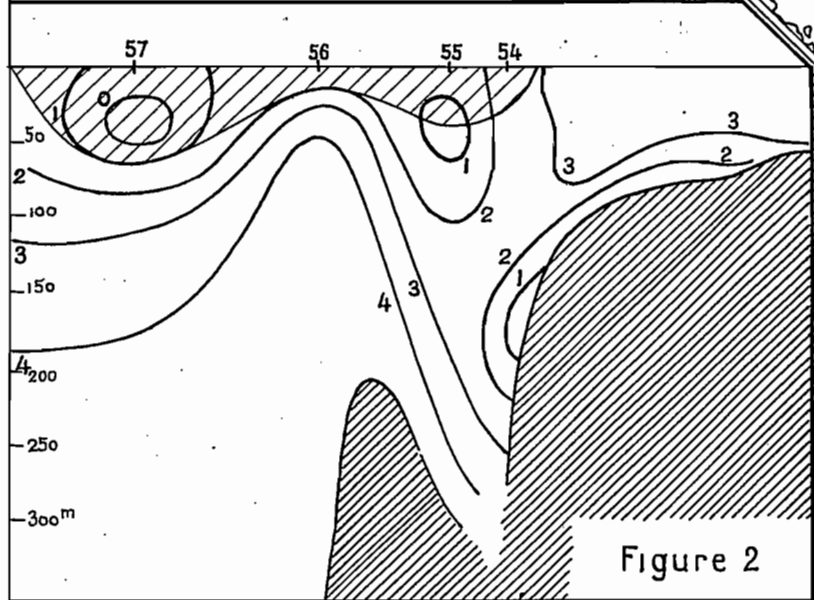
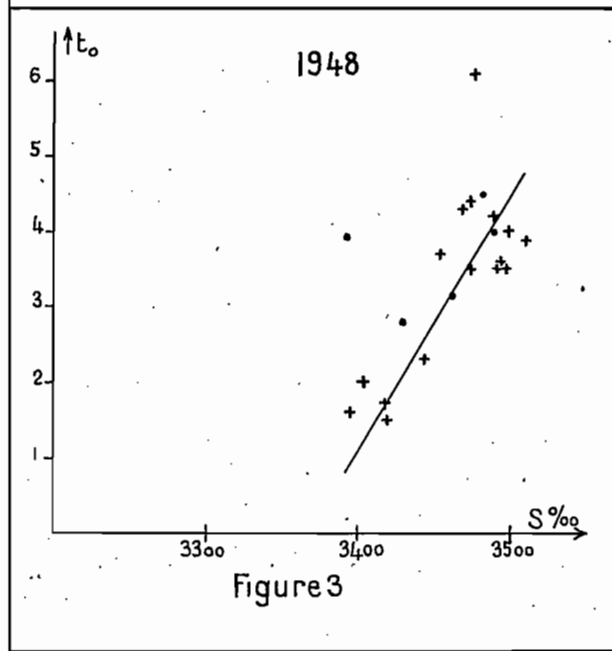
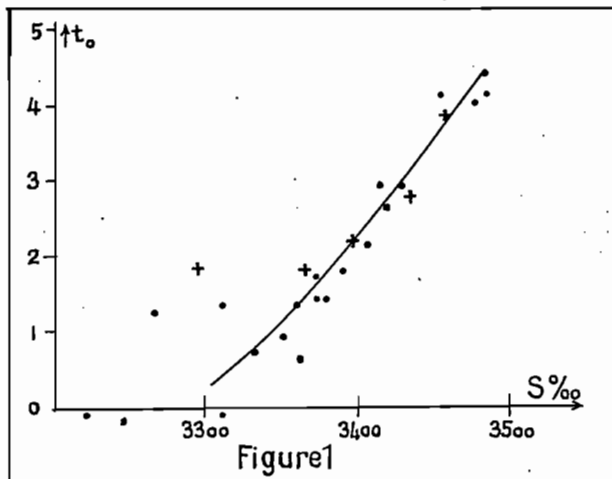
- soit par des eaux de caractère uniquement atlantique,
- soit par un mélange d'eaux atlantiques et d'eaux arctiques,

celles-ci provenant du courant longeant la côte Est du Groenland.

Les recherches de la U.S. Coast Guard ont montré que les eaux arctiques venant de l'Est du Groenland ne remontent pas au-delà du Fylla Bank situé devant Godthaab. Ces eaux arctiques se trouvent au voisinage de la surface. En juillet 1948, elles ont été trouvées aux stations 51, 53 et 54, plus ou moins mélangées à des eaux atlantiques (figure 4). Aux stations 51 et 51 bis, elles s'étendent entre un peu moins de 25 mètres et 100 mètres de profondeur. Aux stations 53 et 54, la limite supérieure est encore inférieure à 25 mètres, mais la limite inférieure ne peut être indiquée, le sondage ayant été fait jusqu'à 50 mètres environ. Les observations hydrologiques effectuées plus au Nord (stations 55 à 60) montrent que les eaux arctiques ne s'étendent pas au-delà de la station 54. Il est intéressant de comparer les températures à 25 m pour les stations 51, 53, 54 d'une part et d'autre part pour les stations situées plus au N. On a à 25 m :

Station 51	1,2	32.65 o/oo	Station 55	3,4	33.41
51b	1,3	33.10	56	2,9	33.62
53	1,3	33.58	57	3,0	33.75
54	1,9		58	3,8	33.77
			60	3,5	

Ceci montre, non seulement la disparition des eaux arctiques froides, au N. de Godthaab, mais également l'importance considérable des eaux atlantiques sur le caractère du courant



du Groenland au cours de son déplacement vers le Nord.

En août 1949, le courant du Groenland, dans la même région que celle étudiée ci-dessus, est également constitué par le mélange d'eaux arctiques provenant de l'Est du Groenland et d'eaux atlantiques (stations 55 et 57). Les eaux arctiques se trouvent encore au voisinage de la surface et semblent atteindre la surface elle-même. Les minima de la température de surface aux stations 55, 56 et 57 ($0^{\circ}4$ à la station 57) ne peuvent en effet s'expliquer que par l'influence de cette eau arctique. A la station 56, l'eau froide arctique n'existe d'ailleurs qu'en couche très superficielle puisque la température atteint $3^{\circ}2$ et la salinité o/oo 34.16 à 25 mètres.

En août 1950, les stations ayant été effectuées en dehors de la bande côtière du courant du Groenland, la présence d'eaux arctiques ne peut être mise en évidence, ces eaux se trouvant en général assez près de la côte. Toutefois, le diagramme T.S. obtenu à partir des observations faites à la station 47 semble indiquer la présence d'eaux arctiques dans une couche allant de 25 m de profondeur jusqu'à plus de 100 m. Il y aurait donc eu en août 1950 des eaux arctiques à cette station située à $64^{\circ}45'N - 55^{\circ}15'W$, dans l'W du Lille Hellefiske, soit un peu plus d'un degré au N de la limite d'avancée des eaux arctiques donnée par les résultats de The Marion and General Greene Expeditions.

Le diagramme T.S. des années 1948 et 1949 pour les stations que nous venons de citer, représenté figure 1 (sur laquelle les points des 2 années sont portés), montre une forte influence des eaux atlantiques (partie de droite de la courbe). La température des eaux arctiques est inférieure à celle qui est indiquée dans le bulletin de l'U.S. Coast Guard pour l'été 1928, sauf pour la station 47 d'août 1950 (représentée par des croix). Sur ce diagramme les points de température inférieure à 2° et de salinité inférieure à 34 o/oo correspondent à l'eau arctique provenant du courant de la côte Est du Groenland. Les points de salinité inférieure ou égale à 33.00, en dehors de la courbe, correspondent à la profondeur de 25 mètres.

Les coupes mettent également en évidence la présence des eaux arctiques. Sur la figure 2, qui représente une coupe passant par les stations 54, 55, 56, 57 en août 1949, les minima de température et de salinité correspondant aux eaux arctiques sont très nets aux stations 55 et 57. A la station 56, au contraire, les eaux sont typiquement atlantiques comme le montre la relation T.S. pour cette station. Toutefois, la tempéra-

ture et la salinité anormalement basses de la surface (10,9 et 32.00 o/oo) semblent prouver l'existence d'une couche superficielle d'eaux arctiques. A 25 m, la température est de 30,2 et la salinité 34.16 et jusqu'à 300 m on a à cette station des eaux homogènes atlantiques. Sur la figure 2, on a seulement indiqué par des hachures les salinités inférieures à 33.50 o/oo. Les coupes des années 1948 et 1950 présentent des caractéristiques analogues en ce qui concerne la présence d'eaux arctiques. Une coupe thermique correspondant aux stations 45 à 51 de juillet 1948 a été présentée par le Commandant AUBERT en 1949 (1). Le minimum de température dû à la présence d'eaux arctiques à la station 51 y est nettement visible. Une coupe obtenue à partir d'observations faites en août 1946 par l'avis LOBELIA et figurant dans le même article, offre des caractéristiques semblables avec une plus grande extension de ces eaux arctiques.

2. - Les eaux atlantiques. - En 1948, le diagramme T.S. (figure 3) montre l'existence d'eaux de salinité supérieure à 34.50 o/oo et de température comprise entre 3,5 et 4,5 aux stations 48, 49, 50 et 52 (fig.4). Sauf pour la station 52, les prélèvements ont été effectués jusqu'à 300 mètres.

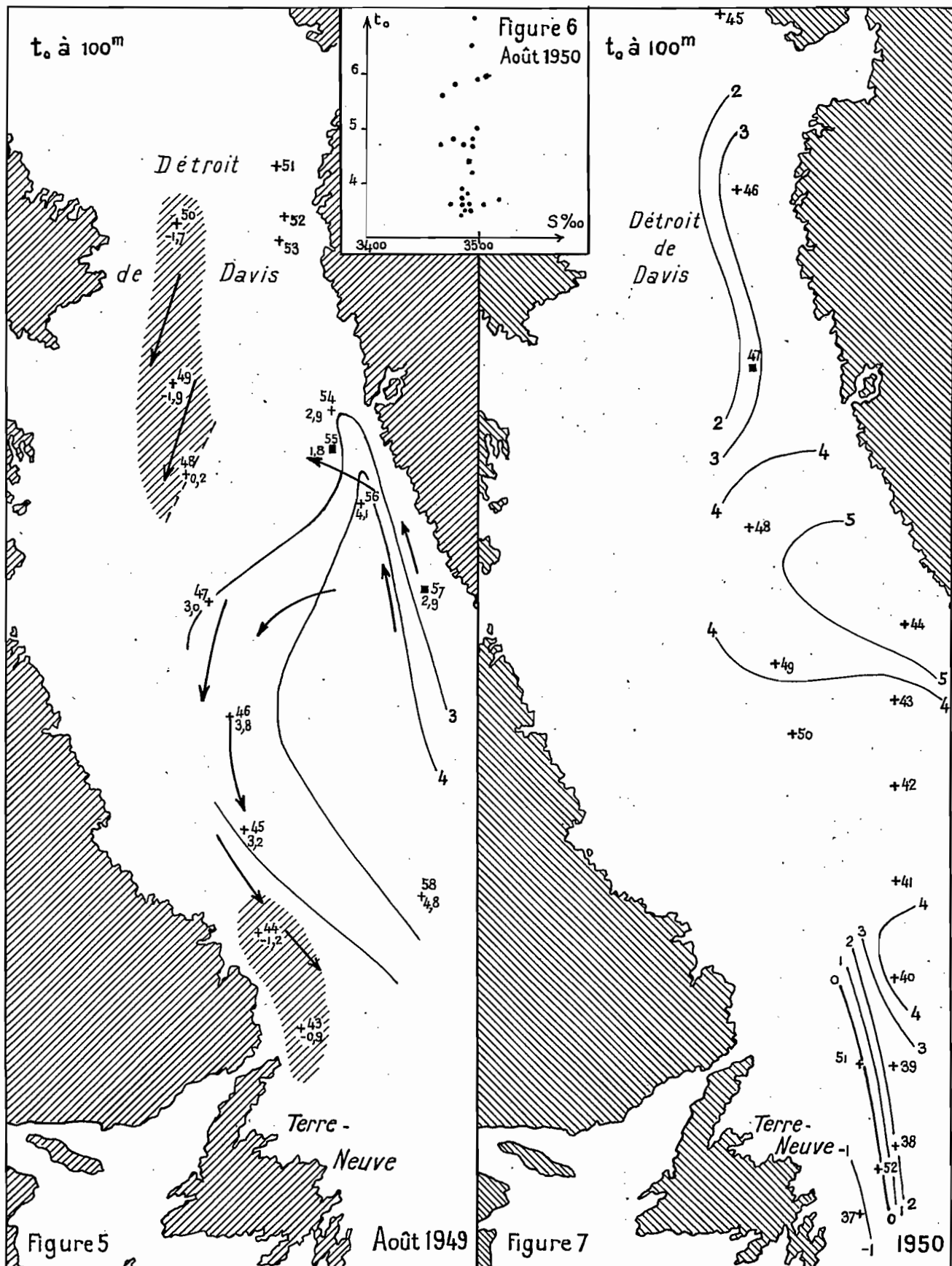
On a également porté sur le diagramme T.S. (figure 3) les températures et salinités obtenus aux stations 56 et 58, c'est-à-dire dans la partie N du courant du Groenland. La partie de la courbe T.S. pour laquelle les salinités sont inférieures à 34.50 o/oo correspond à ces deux stations. Malgré les salinités relativement faibles aux stations 56 et 58, la courbe T.S. montre que le courant a perdu tout caractère arctique dans sa partie Nord.

Au Sud (stations 48 à 52) les salinités sont beaucoup plus élevées. Le maximum a été observé à la station 50, à la profondeur de 300 mètres, où la salinité atteint 35.12.

Sur la carte de la figure (4), les hachures espacées localisent la région où a été trouvée l'eau typiquement atlantique. Les stations désignées par des carrés sont celles où la présence d'eaux arctiques a été décelée, l'eau atlantique s'étendant en profondeur. Au Nord de la station 55, les hachures serrées, groupent les stations correspondant au courant du Groenland, une fois perdu son caractère arctique.

La limite W. d'extension des eaux atlantiques ne peut

(1) Régime thermique de la mer au voisinage de Terre-Neuve et du Groenland, Bulletin d'Information du C.O.E.C. I, 3 (Mars 1949).



être indiquée, les observations ayant été limitées au voisinage de la côte W du Groenland. La limite SW a été trouvée au Sud de la station 48, les eaux du courant du Labrador s'écoulant en 45, 46, 47 et 62.

En août 1949, les relations T.S. sont identiques à celles de juillet 1948. Les eaux atlantiques s'étendent dans la zone groupant les stations 45, 46, 47, 56 et 58 (figure 5). A la station 56 (de même qu'à la station 50 en 1948) l'eau est très homogène entre 50 et 300 mètres, avec une pellicule superficielle (de 0 à moins de 25 m) d'eau arctique. La salinité à cette station atteint 34,94 à 300 m. La station 48 (figure 5) peut être considérée comme située à la limite des eaux atlantiques et du courant du Labrador. En effet, la courbe T.S. relative à cette station (figure 9) caractéristique d'eaux atlantiques par sa partie de droite (la salinité atteint 34,86 et la température $4^{\circ},4$ à 300 m) montre également la présence des eaux du Labrador dans une couche comprise entre environ 50 m et 100 m de profondeur (partie inférieure gauche de la courbe) les points du diagramme T.S. s'alignent d'ailleurs très bien avec ceux des autres stations relatives aux courants du Labrador. Ils s'en distinguent toutefois par leurs températures et salinités élevées, qui montrent que la présence des eaux atlantiques domine à cette station. Sur la figure 9, les points relatifs à la station 48 sont représentés par des carrés.

La carte montre la position des stations. Les isothermes 3° et 4° à 100 mètres ont été tracées. Les carrés désignent les stations où l'eau arctique a été décelée (figure 5). Les températures à 100 m sont indiquées sous les numéros des stations.

Les deux étés 1948 et 1949 présentent une grande analogie en ce qui concerne les caractéristiques des eaux atlantiques. En août 1950, des valeurs exceptionnelles de la salinité ont été trouvées à certaines stations, certaines valeurs étant d'ailleurs tellement élevées qu'elles semblent douteuses. Les relations T.S. pour les stations 40, 41, 42, 43, 44, 48 sont présentées figure 6. Pour les profondeurs comprises entre 50 et 400 m, la salinité est élevée, comprise dans la plupart des cas entre 34,75 et 35,00. A la station 40, on constate un maximum de 35,21 o/oo à 200 mètres et 35,08 à 400 mètres. A la station 44, la salinité atteint 34,99 à 100 et 200 mètres. D'autre part, si le minimum de température est voisin de $3^{\circ},5$ comme en 1948 et 1949, les valeurs maxima sont beaucoup plus élevées (figure 6). Pour la station 50, la relation T.S. est identique à celle de 1948. Les points de cette station sont portés sur le diagramme (figure 3) de 1948. Par contre, à la station 49, la salinité atteindrait 35,75 à 100 mètres. Cette anomalie de salinité est tellement im-

portante par rapport aux maxima rencontrés dans cette région qu'elle rend la mesure douteuse. Toutefois, même si l'on écarte les mesures de la station 49, les valeurs de la salinité aux autres stations, qui semblent correctes, sont beaucoup plus élevées en août 1950 que pendant les années précédentes.

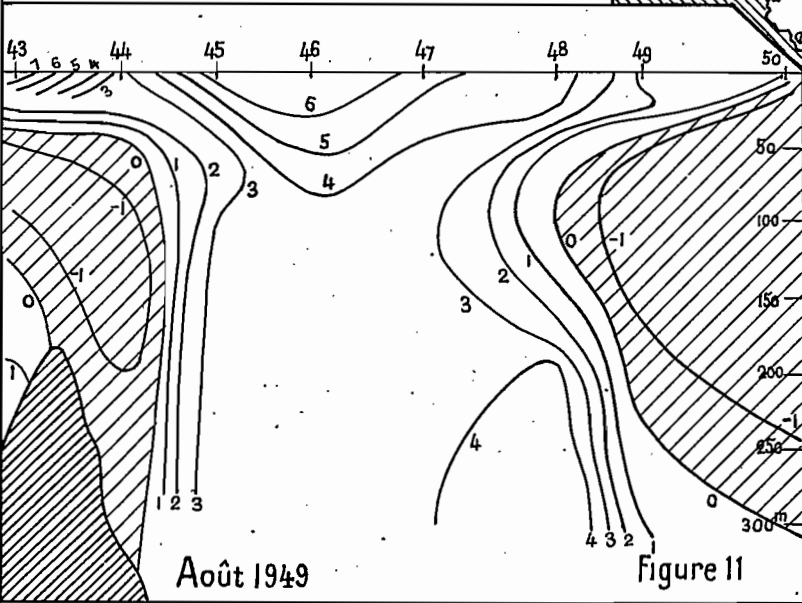
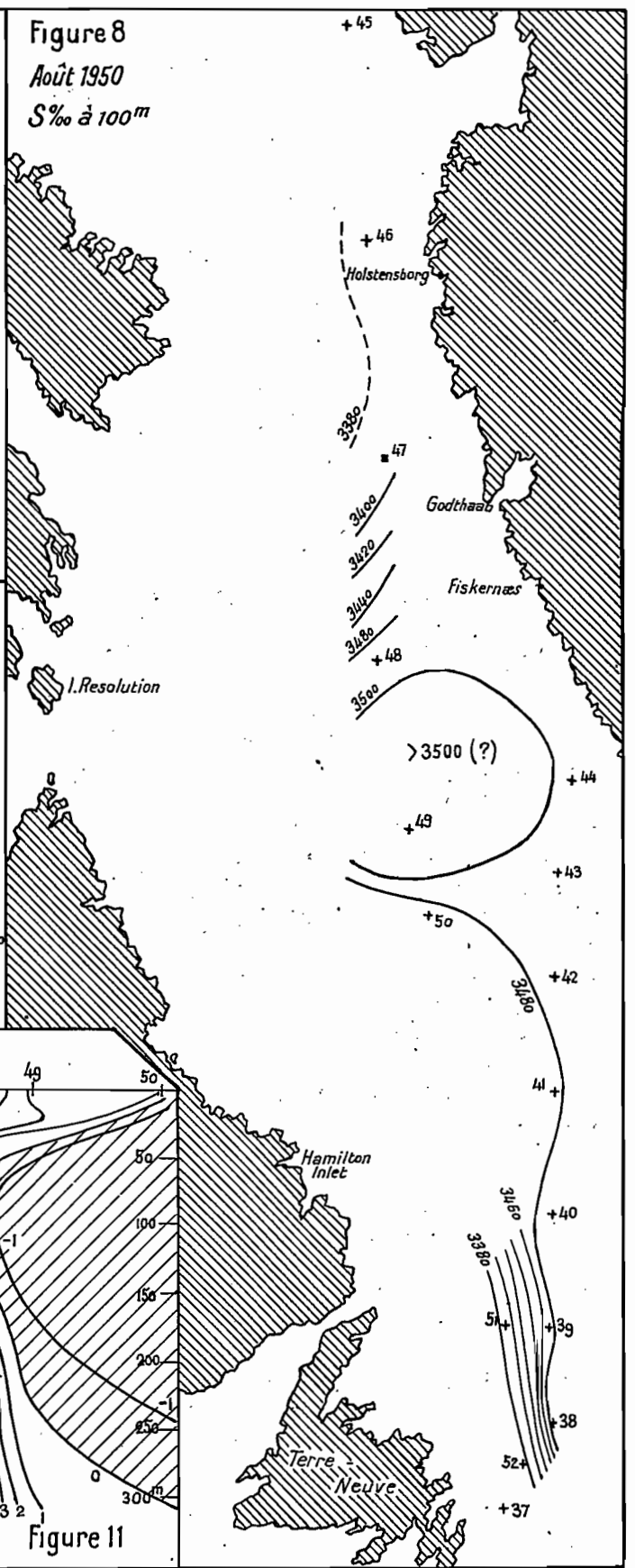
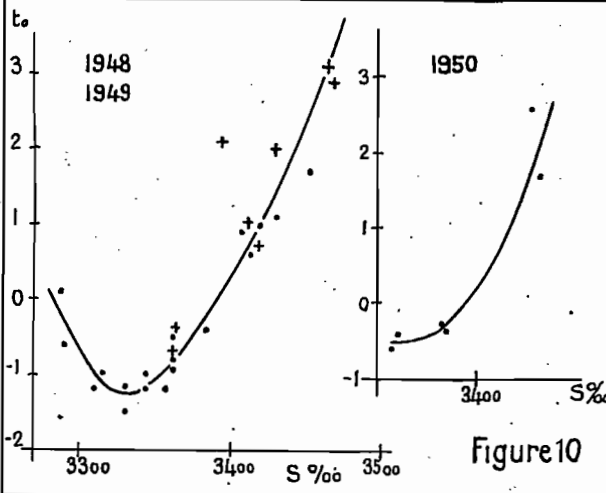
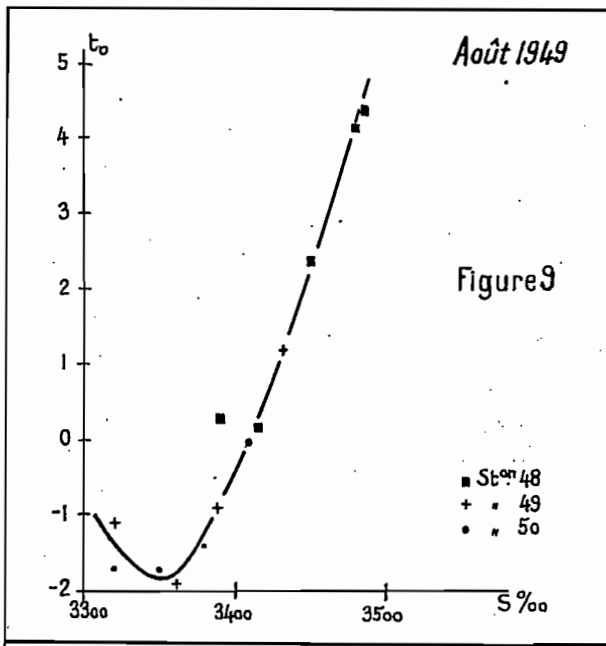
Les cartes montrent les positions des stations et une esquisse du tracé des isothermes et des isohalines à 100 mètres (figures 7 et 8).

B. - Le courant du Labrador.

Des stations hydrologiques ont été effectuées dans le courant du Labrador, d'une part au N ou au NE de Terre-Neuve (1948, 1949 et 1950), d'autre part au S du détroit de Davis (1949).

En 1949, une station (50) est située dans le détroit de Davis, et deux autres (49 et 48) plus au Sud, la station 48 étant d'ailleurs à la limite des eaux uniquement atlantiques. La relation température/salinité pour les stations 49 et 50 correspond sensiblement à celle qui a été trouvée pendant l'été 1928 par la U.S. Coast Guard. Le minimum de la courbe correspond à une salinité de 33.50 et à une température de $-1^{\circ}90$. Les points du diagramme correspondent à une couche allant de 50 à 300 mètres. Le diagramme montre qu'à la station 49, plus au Sud, l'influence des eaux du courant du Groenland est déjà sensible. On a porté sur la même figure les températures et salinités de la station 48, où dominent les eaux atlantiques, le courant froid formant seulement une couche pénétrant dans les eaux atlantiques entre environ 50 et 100 mètres de profondeur. La relation T.S. de la station 48 est représentée par des carrés. L'évolution des caractéristiques thermiques du courant est montrée très nettement par la coupe faite entre les stations 43 et 50 (figure 11). On remarquera d'autre part, au sud de la station 48, le refroidissement des eaux atlantiques sous l'influence des eaux froides du courant du Labrador. Ce refroidissement se manifeste jusqu'au voisinage de la station 47 par la présence d'une couche dont la température est inférieure à 3° , de part et d'autre de 100 mètres de profondeur. On constate par contre qu'au Sud (station 45) les eaux atlantiques sont peu modifiées au point de vue thermique et que dans cette région le mélange semble beaucoup moins important.

Dans la région située au NE de Terre-Neuve, des observations ont été faites chaque année, les stations du mois d'août



Août 1949

1949 étant toutefois situées plus à l'Ouest ($52^{\circ}21'N$ - $54^{\circ}22'W$ et $56^{\circ}00'W$ pour les stations 43 et 44). Les cartes donnent les positions de ces stations.

Les diagrammes T.S. obtenus pour les trois années sont presque identiques. Les stations de juillet 1948 (stations 45, 46, 47) et la station du 16 août (station 62), (voir carte figure 4), donnent une courbe T.S. identique à celle d'août 1949, (figure 10), le minimum de température des eaux arctiques ayant leur origine dans la baie de Baffin est d'environ $-1^{\circ}3$ (1), la salinité correspondante étant 33.25 ou 33.30 o/oo ce qui donne des résultats identiques à ceux de The Marion and General Greene Expeditions. C'est aux stations 45 et 62 situées plus au Sud (figure 4) que les eaux les plus froides sont rencontrées. Aux stations 46 et 47 la proportion d'eaux froides est très faible, celles-ci n'étant trouvées que dans une couche d'assez faible épaisseur au voisinage de 50 mètres de profondeur (voir la coupe passant par les stations 45 à 51 publiée dans le Bulletin d'Information du C.O.E.C. de mars 1949). Le diagramme T.S. montre d'ailleurs l'importance des eaux du courant du Groenland aux stations 46 et 47 (partie de droite de la courbe). Sur la figure 10, les observations des stations 46 et 47 sont représentées par des croix. La température atteint $2^{\circ}9$ à 220 mètres à la station 46, $3^{\circ}1$ à 200 mètres à la station 47, 34.67 et 34.65 o/oo étant les valeurs correspondantes des salinités.

Les deux stations d'août 1949, situées plus à l'Ouest (figure 5) sont moins influencées par les eaux atlantiques. A la station 43, la température atteint seulement $1^{\circ}1$ à 230 mètres et, à la station 44, située devant Hamilton Inlet, les eaux sont typiquement arctiques jusqu'à 300 mètres de profondeur. Le diagramme T.S. de ces deux stations est identique à celui des stations 45 et 62 de 1948. Sur la figure 10 on a porté les résultats des deux années. La différence entre les deux groupes de stations est indiquée, les relations T.S. des stations 46 et 47 de 1948 étant désignées par des croix.

En août 1950, les températures minima observées ($-0^{\circ}6$) sont plus élevées que celles des deux étés précédents (à salinité égale). Cependant, ne disposant que de peu de mesures (stations 51 et 52) on ne peut affirmer que les eaux arctiques soient à une température légèrement plus élevée en 1950. Le diagramme correspondant aux stations 51 et 52 d'août 1950 est représenté figure 10.

(1) Le minimum observé est $-1^{\circ}5$ à 150 mètres de profondeur à la station 45.

C - Indications sur les courants en août 1949 (figure 5).

Le réseau de stations n'est pas suffisamment serré pour permettre de tracer une carte dynamique. Toutefois, quelques calculs dynamiques, combinés à l'emploi des relations T.S. donnent des indications intéressantes. Les cotes dynamiques ont été calculées par rapport à la surface 300 décibars. D'après les caractéristiques T.S. des stations 57 et 55 d'une part (présence d'eaux arctiques) et d'autre part de la station 56 (eaux atlantiques, pellicule mince d'eaux arctiques en surface) on peut penser qu'au voisinage de la station 56 les eaux arctiques se trouvent plus près de la côte. Le courant du Groenland, le régime étant supposé permanent, après avoir passé à la station 57, passerait entre la station 56 et la côte pour revenir ensuite vers la station 55. La topographie dynamique au voisinage de ces stations semble conforme à ce schéma. L'isobathe dynamique 291,80 passe entre les stations 57 et 56, contourne cette dernière à l'Est et remonte ensuite vers le N.W. en passant au Sud de la station 55. Cette isobathe se dirige ensuite vers l'W, passe à la station 48 (limite des eaux atlantiques et des eaux du Labrador), puis redescend vers le Sud pour passer légèrement au Sud de la station 45 (toujours au voisinage du courant du Labrador), montrant ainsi le sens général de la circulation des eaux du courant du Groenland en sens inverse des aiguilles d'une montre. A l'intérieur de la courbe formée par cette isobathe, la circulation a le même aspect, la même cote dynamique étant trouvée en surface aux stations 46 et 45 (courant sensiblement Sud), tandis qu'entre les stations 46 et 47 on note une composante SW.

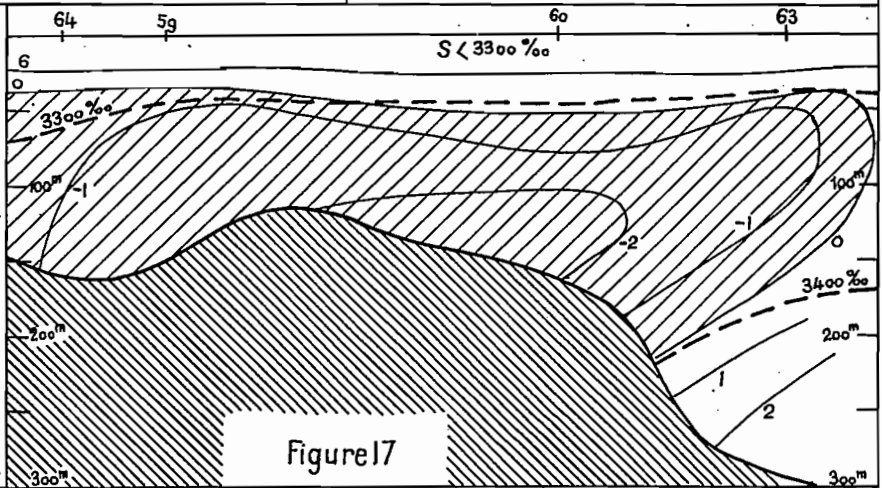
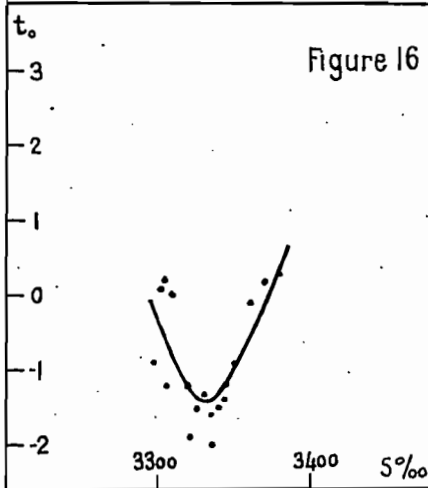
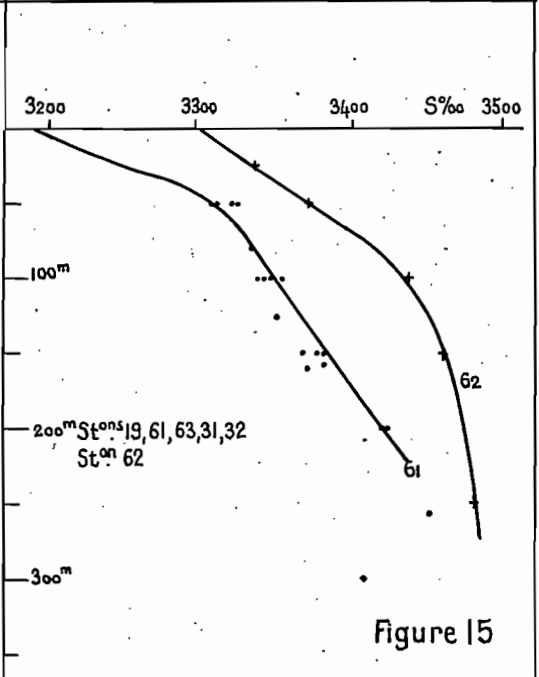
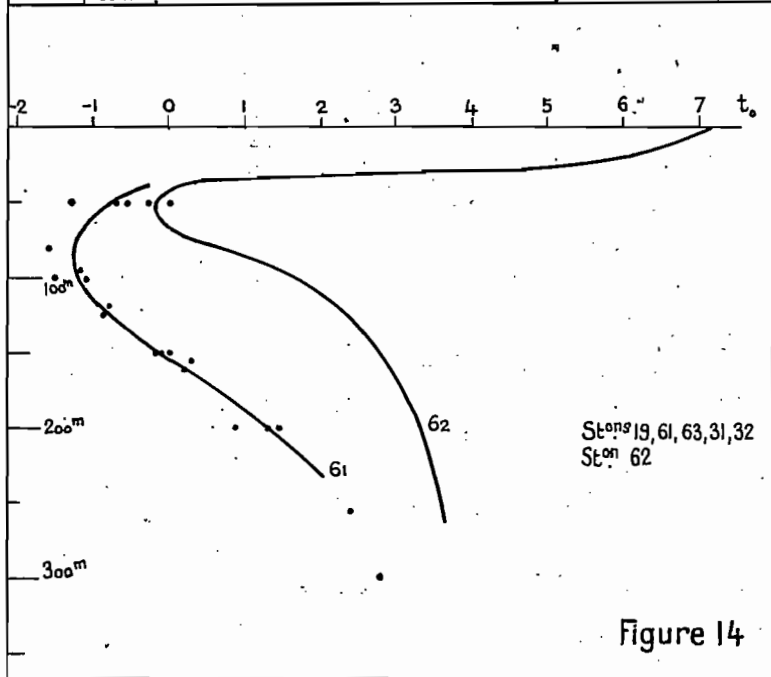
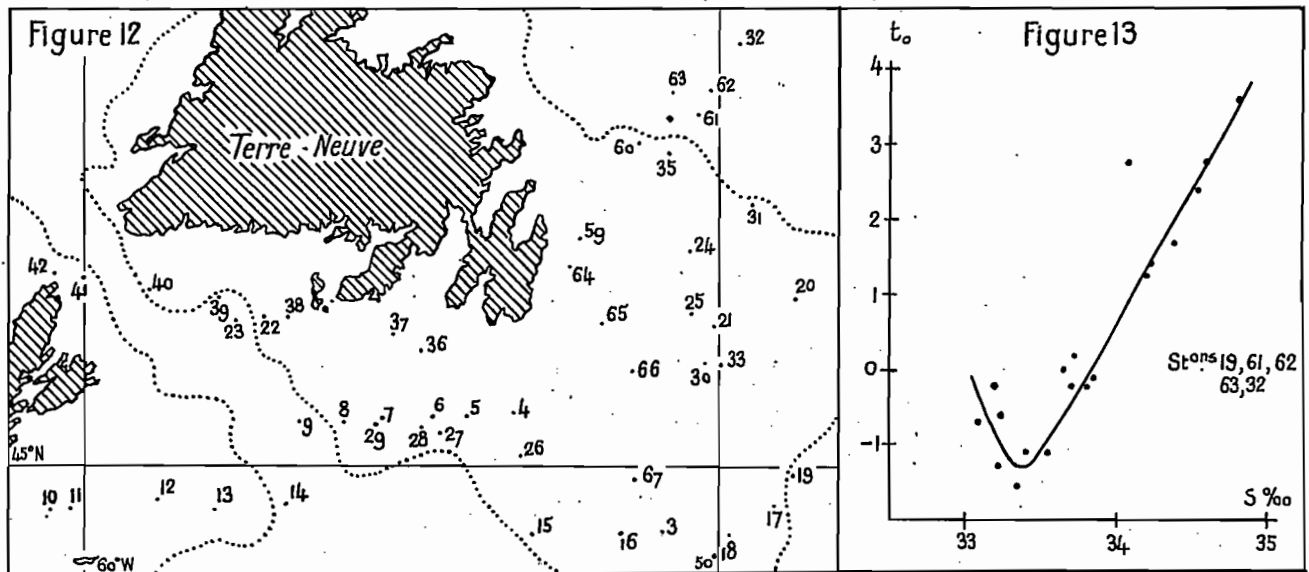
En ce qui concerne le courant du Labrador, les stations 48, 49 et 50 semblent situées suivant une ligne peu différente de l'axe du courant, le relief dynamique entre ces 3 stations n'étant pas considérable (291,93 à la station 50, 291,90 à la station 49 et 291,80 à la station 48). On notera cependant une faible composante W du courant entre ces stations.

Au sud la différence de cote dynamique de la surface, entre les stations 44 et 45 (0,25 dec. dyn.) montre que le courant a une composante Est et se dirige probablement vers le SE.

II. LES BANCS DE TERRE-NEUVE EN 1949

A - Les eaux arctiques du courant du Labrador en 1949.

Les eaux du courant du Labrador en arrivant au banc



de Terre-Neuve se divisent en deux branches, l'une passant au voisinage de la côte et contournant le cap Race, l'autre se dirigeant vers le Sud en longeant le rebord Est du plateau continental.

Un certain nombre de stations ont été effectuées dans les eaux du Labrador de mai à octobre 1949.

Nous avons groupé les stations en deux séries relatives: l'une aux stations faites sur le banc de Terre-Neuve, l'autre aux mesures effectuées en dehors du rebord du plateau continental (1).

1. - Quelques stations situées au N et à l'E du banc de Terre-Neuve. La branche orientale des eaux du Labrador.

Les stations 19 (8 mai 1949), 32 (15 juin), 61 (17 sept.), 62 (18 sept.) et 63 (23 sept.) sont situées au voisinage immédiat du Grand Banc, à des points où la profondeur dépasse 200 m (voir carte des stations figure 12). Le diagramme T.S. relatif à ces stations est caractéristique des eaux du courant du Labrador: eaux arctiques mélangées à des eaux d'origine atlantique (figure 13). La température minimum moyenne des eaux arctiques est d'environ $-1^{\circ}3$, la salinité correspondante étant de 33.35 o/oo environ. Le minimum de température a été observé à la station 32 du 15 juin ($-1^{\circ}6$ à 80 mètres).

La station 62 (18 septembre) semble marquer la limite Est des eaux du Labrador en septembre 1949. Le minimum de la température observée à cette station est seulement de $-0^{\circ}2$ à 50 mètres (salinité 33.71). En profondeur, la température et la salinité sont nettement plus élevées qu'aux autres stations, ce qui montre l'importance des eaux atlantiques. Cette importance des eaux atlantiques à la station 62 est mise en évidence sur le diagramme T.S. par le fait que les points correspondants s'alignent sur la partie de droite de la courbe (température supérieure à $-0^{\circ}2$), et très nettement sur les figures 14 et 15 où les variations de température et de salinité sont représentées en fonction de la profondeur. Alors que les stations 19, 61, 63, 31, 32 présentent des caractéristiques extrêmement voisines (malgré leur "étalement" dans le temps), la station 62 possède des

(1) Cette division est assez artificielle. La station 31, par exemple, située sur la partie NE du Banc pourrait être étudiée avec le groupe correspondant à la branche orientale du courant. Mais d'autre part les diagrammes T.S. justifient le groupement des stations adopté.

eaux beaucoup plus chaudes et salées, le minimum de température à 50 mètres correspondant à l'avancée d'une mince couche d'eau arctique (1).

Il est intéressant de remarquer qu'à la station 32 (15 juin 49) les caractéristiques des eaux montrent qu'elles correspondent exactement aux eaux du courant du Labrador (figures 13 et, surtout, 14 et 15) montrant ainsi qu'en juin la topographie dynamique de cette région est certainement différente de celle de septembre. Alors qu'en septembre la limite des eaux du Labrador est indiquée par la station 62, en juin, cette limite était certainement reculée vers le NE, la station 32, située dans le NNE de la station 62, possédant des eaux nettement caractéristiques des eaux du courant du Labrador. Bien que l'on dispose d'un nombre assez faible de stations, il semble donc qu'en juin 1949, le courant du Labrador ait été dans cette région plus étendu en largeur qu'en septembre.

A la station 19 (8 mai), située au voisinage du rebord continental, les eaux, correspondant à la branche orientale du courant du Labrador, sont identiques à celles des stations situées plus au Nord (61, 63, 32); l'accroissement de température, qui est de 5 o/oo en profondeur, montre l'influence habituelle des eaux atlantiques.

La station 31 (diagramme T.S., figure 5), située sur le banc, mais au voisinage de la limite des fonds de 200 mètres, montre une avancée d'eaux uniquement arctiques sur le Plateau Continental, les eaux, plus chaudes et plus salées, situées en profondeur ne pouvant s'étendre sur celui-ci.

2. - Les eaux arctiques sur les bancs de Terre-Neuve. La branche occidentale du courant du Labrador.

Le diagramme de la figure 16 montre que généralement sur le banc de Terre-Neuve, conformément à ce que nous venons de dire pour la station 31, seules les eaux arctiques du Labrador peuvent pénétrer.

Au-dessous de 50 mètres, la branche occidentale du courant du Labrador est donc constituée uniquement d'eaux arctiques.

Ceci est nettement visible sur la partie de droite

(1) Cette limite des eaux du Labrador au voisinage de la station 62 est nettement visible sur la coupe (figure 17).

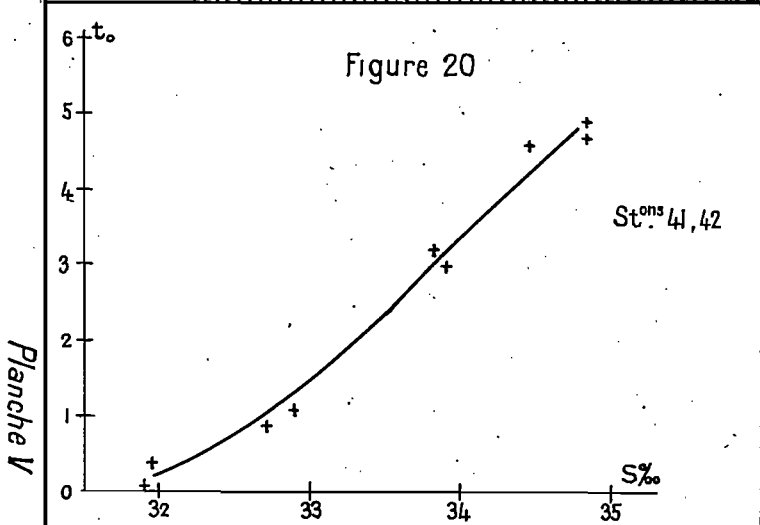
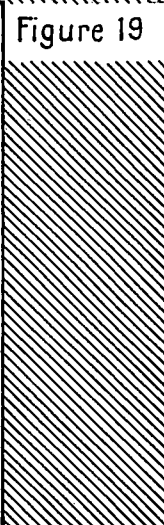
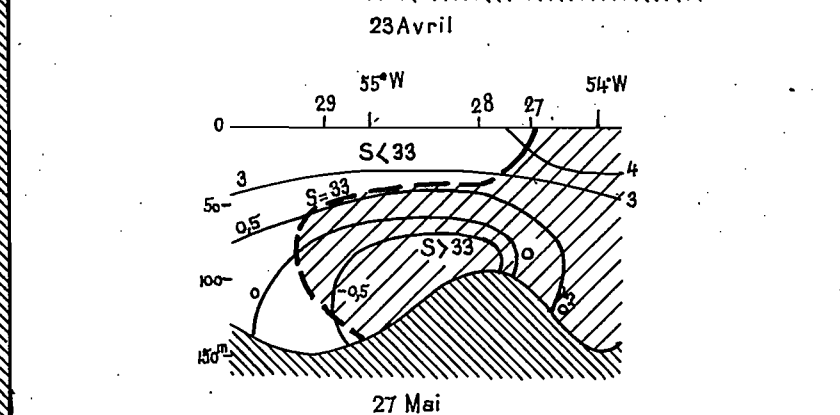
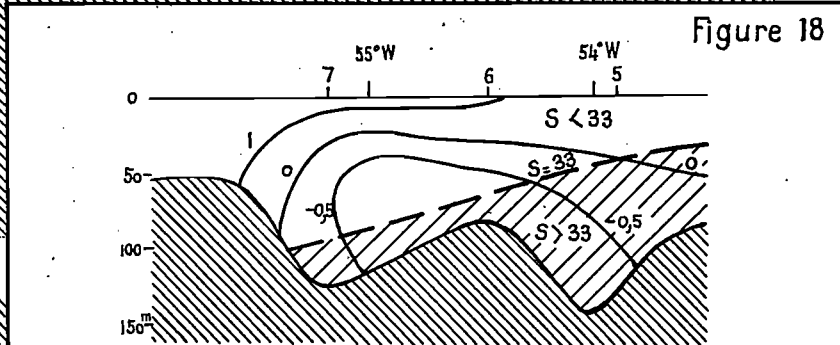
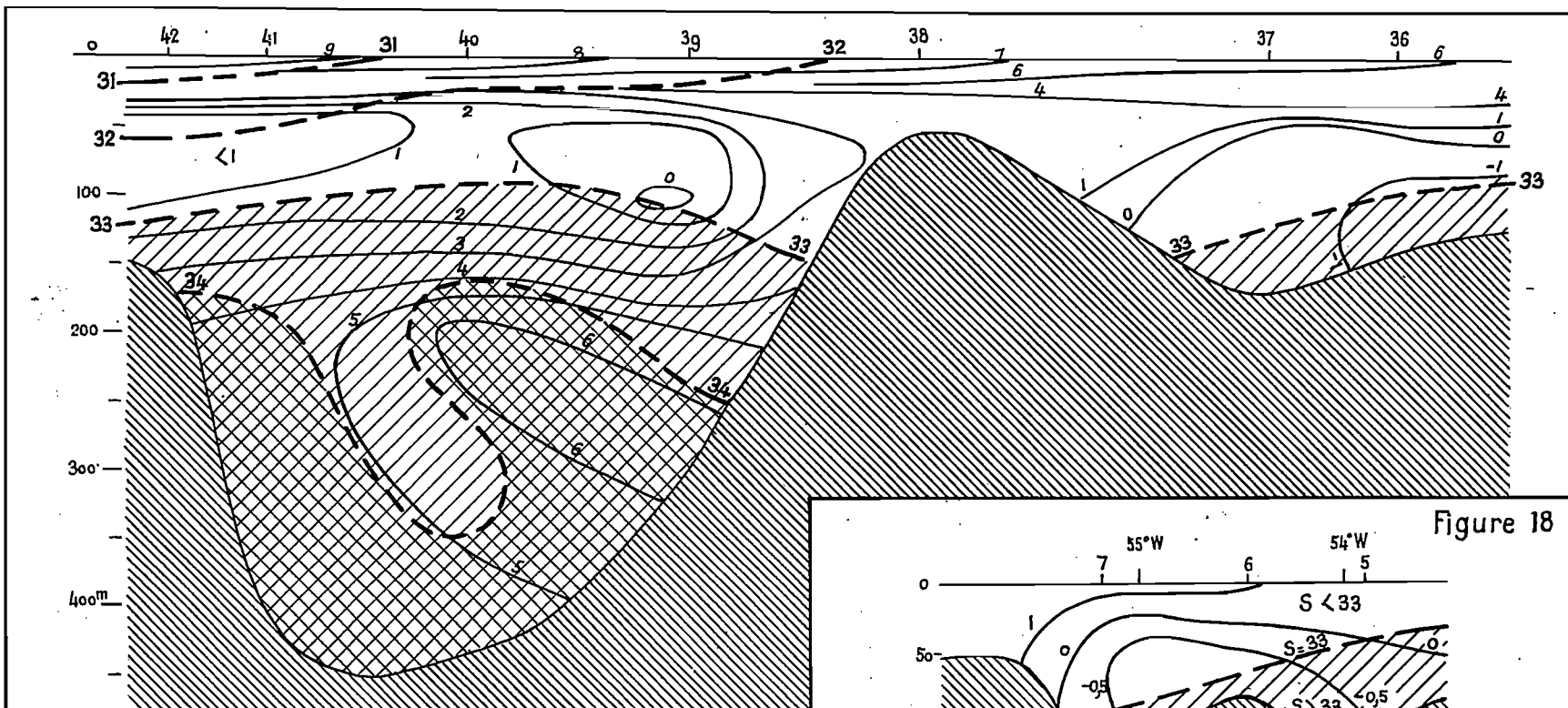


Planche V

(Nord) de la coupe passant par les stations 63, 60, 59, 64 (figure 17). Les eaux de températures supérieures à 0° et de salinité 34 o/oo sont arrêtées au voisinage de 200 mètres à la limite du banc. Sur cette coupe l'isohaline 33 o/oo et l'isotherme 0° limitent les eaux arctiques qui s'étendent jusqu'à la station 64 (13 septembre, 3 octobre 1949) et au SE jusqu'à la station 65.

3. - Limite W d'avancée des eaux arctiques sur le banc de Terre-Neuve en avril, fin mai et juin 1949.

Sur le banc, les eaux arctiques s'étendent au voisinage du fond en une couche dont l'épaisseur est fonction de la topographie du fond, et qui va en diminuant vers l'Ouest, pour faire place aux eaux côtières plus chaudes et moins salées.

Les stations 4, 5, 6 et 7 du 23 avril montrent cette disposition des eaux arctiques au-dessus du fond (figure 18). L'isohaline 33 o/oo s'enfonce progressivement quand on se déplace vers l'Ouest, la couche d'eau à faible salinité devenant beaucoup plus importante. Celle-ci subsiste seule à la station 8, la profondeur à cette station étant beaucoup plus faible. A la station 9 un minimum de température à 150 mètres (0° - salinité 33.08) semble dû à l'influence d'une couche très mince d'eaux arctiques.

Les stations 27, 28 et 29 du 27 mai ont une position très voisine des stations 5, 6 et 7. Les eaux arctiques sont trouvées au-dessous de 50 mètres. Tandis qu'en avril, elles semblent exister à l'Est de la station 5, en mai, les eaux situées à l'Est de la station 27 (station 26) sont plus chaudes, même en profondeur, et plus salées. Cet accroissement de salinité est matérialisé par la déformation de l'isotherme 33 o/oo (figure 18). On remarquera également l'échauffement des couches superficielles.

En juin, la section 36, 42, au Sud de Terre-Neuve, et à travers le chenal Laurentien, montre la limite Ouest d'avancée des eaux arctiques du Labrador, au Sud de la côte de Terre-Neuve (St. 36-37). Une couche très mince d'eaux froides de salinité supérieure à 33 o/oo s'étend sur le fond aux stations 36 et 37 jusqu'à un point situé à l'Ouest de la station 37 (figure 19).

B - Les eaux d'origine côtière.

Elles s'étendent en surface et sont caractérisées par leur faible salinité inférieure à 33 o/oo.

La dispersion des stations et leur faible nombre ne permettent pas un tracé précis de la topographie de la surface isohaline 33 o/oo. Mais il semble toutefois que l'on puisse se faire une idée assez exacte de l'extension des eaux côtières, l'isohaline 33 o/oo étant prise comme limite en profondeur de ces eaux.

Du 21 avril au 12 mai (stations 2 à 23) la disposition des stations permet de remarquer l'importance de l'extension des eaux côtières vers le SE dans l'axe du chenal Laurentien entre le Banc de Terre-Neuve d'une part, et le Banc de Misaine et le Banquereau (Plateau Continental de Nouvelle-Ecosse) d'autre part, et vers le sud, sur le plateau continental de Nouvelle-Ecosse. La profondeur de l'isohaline 33 o/oo est de 110 mètres à la station 23 et environ 115 mètres à la station 9. Plus au sud cette profondeur décroît (40 mètres à la station 14). La salinité est inférieure à 32.00 en surface et à 25 mètres à la station 23. De même les stations faites sur le Plateau Continental de Nouvelle-Ecosse (10 à 13) montrent des salinités inférieures à 32.00 en surface et dans les couches superficielles, valeurs inférieures à celles trouvées de l'autre côté du chenal Laurentien sur les Bancs de Terre-Neuve. Sur ceux-ci la coupe passant par les stations 5, 6 et 7 donne les profondeurs de l'isohaline 33 o/oo et montre la diminution d'épaisseur des couches d'eaux côtières quand on se déplace vers l'Est.

En mai-juin les stations sont situées au Sud de la côte de Terre-Neuve. Les stations 27, 28, 29 du 27 mai sont situées très près des stations 6 et 7 du 23 avril. Les coupes de la figure 18 montrent les variations thermiques importantes survenues en un mois. La température de surface passe de 10°6 (station 7) à 3°4 (station 29) un mois après. La coupe 36-42 (figure 19) montre l'avancée vers l'Est des eaux provenant du Golfe de St. Laurent. Les eaux sont assez chaudes en surface et leur température décroît quand on se déplace vers l'Est tandis que la salinité augmente. En profondeur les températures sont beaucoup plus basses (1). Les caractéristiques T.S. des stations 41 et 42 sont représentées figure 20. On remarquera l'existence des eaux atlantiques sur le diagramme. Pendant la même période (juin) la présence d'eaux à très faible salinité dans une couche située immédiatement au-dessous de la surface est également décelée à l'Est de Terre-Neuve à la station 35, et même à la station 32 où la profondeur de l'isohaline 33.00 est d'environ 30

(1) L'augmentation des températures au-dessous de l'isohaline 33.00 entre les stations 39 et 42 vient de la présence des eaux atlantiques (Voir § C).

mètres. Les stations de septembre-octobre (stations 59 à 67) montrent l'extension des eaux à faible salinité à l'Est de Terre-Neuve, suivant un axe dirigé vers le Nord-Nord-Est passant au voisinage de la station 65 où la profondeur de l'isohaline 33.00 est d'environ 85 m. Aux stations 61 et 63 l'isohaline 33 o/oo est à 45 et à 40 mètres de profondeur. Plus au Nord, la décroissance de profondeur est extrêmement rapide, la salinité atteignant 32.97 en surface à la station 62 que nous avons indiquée comme limite des eaux du Labrador et des eaux atlantiques.

C - Eaux atlantiques dans le chenal Laurentien.

Les eaux atlantiques remontent vers le NW entre le banc de Terre-Neuve et le Plateau Continental de Nouvelle-Ecosse, au-dessous des eaux de faible salinité et de température beaucoup plus basse provenant du golfe de St. Laurent. La coupe 36-42 montre la disposition des isothermes et isohalines dans le chenal Laurentien (figure 19) les maxima de températures et de salinités étant au voisinage du fond.

III. RESUME DES RESULTATS

Les observations de 1948, 1949 et 1950; bien que peu nombreuses, ont permis d'avoir une idée assez exacte de la circulation et de la nature des eaux en mer du Labrador.

Le long de la côte W du Groenland, le courant portant au Nord est constitué par des eaux atlantiques et des eaux arctiques. Celles-ci présentent en 1948 et 1949 des caractéristiques très voisines. Elles sont observées à des profondeurs inférieures à 100 mètres et même en couches uniquement superficielles, dans une zone parallèle à la côte, située au Sud de Fylla Bank. Ceci rejoint les résultats obtenus par "The Marion and General Greene Expeditions". Les températures des eaux arctiques sont cependant inférieures à celles qui sont indiquées pour l'année 1928 et semblent correspondre à un minimum. D'autre part, en 1950, la composante arctique du courant du Groenland, semble s'étendre à plus d'un degré au Nord du Fylla Bank, limite Nord habituelle des eaux arctiques, avec une température minimum du même ordre que celles trouvées plus au Sud en 1928.

Pendant les étés 1948 et 1949, les caractéristiques T.S. des eaux atlantiques sont semblables à celles déjà trouvées dans cette région. En général ces eaux sont homogènes jusqu'à la profondeur maximum des prélèvements, c'est-à-dire 300 ou 400 mètres. La zone de salinité maximum est située au voisinage de la côte Sud-Ouest du Groenland. Les maxima observés à 300 mètres atteignent 35.12 en 1948 et 34.94 en 1949.

En 1950, les températures des eaux atlantiques pendant le mois d'août sont nettement plus élevées qu'en 1948 et 1949. Il semble également que les salinités aient été beaucoup plus fortes, même si l'on élimine certaines valeurs, tellement élevées qu'elles semblent douteuses.

Au Sud du détroit de Davis, en 1949, le minimum de température des eaux arctiques du courant du Labrador est de $-1^{\circ}90$ (salinité correspondante: 33.50). A la limite avec les eaux du Groenland, les eaux froides forment une couche d'une cinquantaine de mètres d'épaisseur pénétrant dans les eaux plus chaudes.

Au NE de Terre-Neuve, les caractéristiques des eaux du Labrador sont les mêmes pendant les deux étés 1948 et 1949. La température minimum est de $-1^{\circ}3$. La salinité correspondant à cette température est 33.30. Ces valeurs sont identiques à celles que donne le Bulletin 19 de la U.S. Coast Guard. Il est possible qu'en août 1950 la température minimum ait été légèrement supérieure. En juillet 1948, à la limite du courant du Labrador, une couche d'eau froide assez mince pénètre profondément dans les eaux atlantiques. Ceci n'est pas observé en août 1949.

Au voisinage du Banc de Terre-Neuve, pendant le mois de juin 1949, la branche orientale du courant du Labrador semble plus étendue en largeur qu'en septembre.

Sur le Grand Banc, le long de la côte Est de Terre-Neuve, les eaux arctiques du courant du Labrador, s'avancent sur le fond et, après avoir contourné le cap Race, s'étendent vers l'Ouest en une couche dont l'épaisseur diminue assez rapidement.

Les eaux de faible salinité, chaudes en surface, mais froides en profondeur, provenant du golfe du St. Laurent, sont particulièrement abondantes sur le Plateau Continental de Nouvelle-Ecosse, et dans l'axe du chenal Laurentien où elles s'étendent au-dessus des eaux atlantiques, en une couche qui peut atteindre plus de 100 mètres d'épaisseur. Leur salinité, inférieure à 32.00 dans la partie Nord-Ouest du chenal Laurentien et sur le Plateau Continental de Nouvelle-Ecosse, est toujours inférieure à 33.00 o/oo.

En mai, leur extension vers l'Est, sur les bancs au-dessus des eaux arctiques, semble moins importante qu'en avril.

A l'Est de Terre-Neuve, les eaux à faible salinité s'écoulent au-dessus des eaux arctiques en une couche assez épaisse dont l'axe est dirigé vers le NNE, jusqu'à la limite des eaux du Labrador et des eaux atlantiques.