



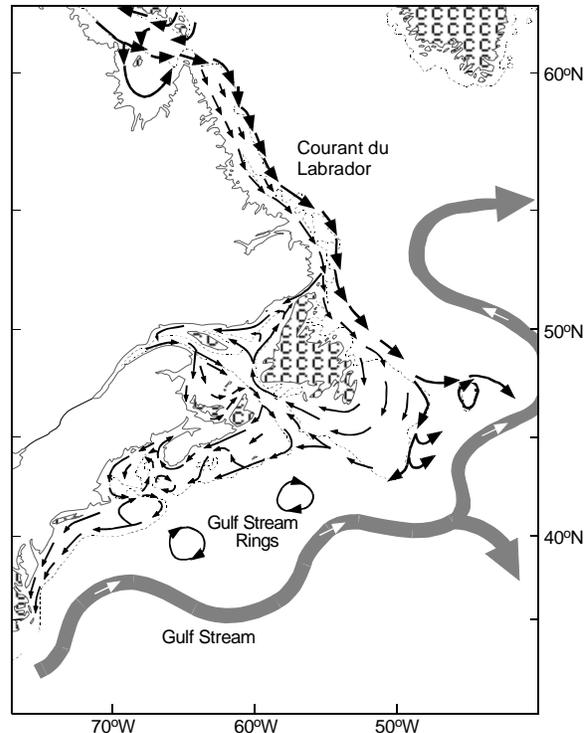
État de l'océan en 1997 : Atlantique Nord-Ouest

Renseignements de base

Les changements de l'environnement influent sur l'abondance, la croissance, la capturabilité et la distribution géographique de nombreux stocks de poissons et d'invertébrés. Pour aider à comprendre la cause des fluctuations observées des ressources et à prévoir les changements futurs, nous nous efforçons de décrire et de comprendre le climat océanique et sa variabilité.

Pour la plupart des espèces importantes de poissons et d'invertébrés de la côte est du Canada, la pêche est centrée sur les bancs du large, mais la plus grande partie du plateau continental, y compris les estuaires et les baies, du détroit d'Hudson jusqu'au golfe du Maine, est exploitée commercialement. De plus, l'habitat des espèces anadromes (comme le saumon) et catadromes (comme l'anguille) s'étend des réseaux hydrographiques de l'intérieur jusqu'aux eaux profondes de l'océan, à différents moments de l'année. Des sommaires climatologiques des conditions océanographiques physiques (température de l'eau et salinité principalement) couvrant ce vaste domaine géographique sont établis à partir des données de diverses sources : stations de surveillance normalisées, relevés régionaux des ressources, recherches, navires océanographiques occasionnels, bateaux de pêche et imagerie satellitaire. Des données additionnelles sur les conditions hydrologiques et météorologiques ainsi que sur l'état des glaces sont recueillies auprès de divers ministères.

Toutes les données hydrographiques sont vérifiées et archivées dans la base de données du Service des données sur le milieu marin (SDMM). Une copie de travail est conservée dans une base zonale à l'Institut océanographique de Bedford.



Conditions moyennes

La circulation des eaux sur le plateau continental de l'Est du Canada se caractérise par un mouvement général vers le sud. Du détroit d'Hudson jusqu'au Grand Banc, les eaux sont transportées vers le sud par le courant du Labrador. Une partie des eaux de surface pénètrent dans le golfe du Saint-Laurent, circulent dans le sens anti-horaire et en ressortent du côté sud par le détroit de Cabot, devant la pointe nord de l'île du Cap-Breton. Les eaux s'écoulent sur le plateau néo-écossais puis sont transportées vers le sud par le courant de Nouvelle-Écosse. Elles entrent

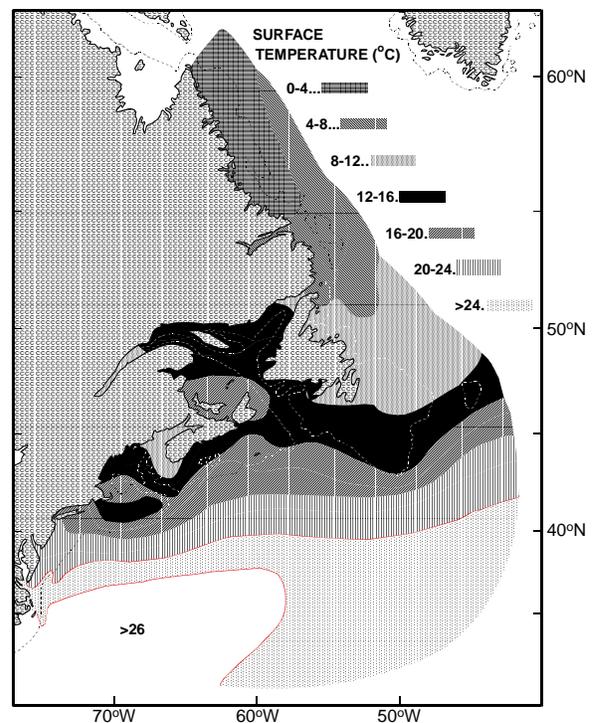
ensuite dans le golfe du Maine et y circulent avant de reprendre leur mouvement vers le sud le long du golfe médio-atlantique. Au large du plateau continental, la circulation est dominée par le Gulf Stream, qui coule vers l'est, et par sa branche nord, le courant de l'Atlantique Nord. Les eaux qui se trouvent à la bordure du plateau, sur le talus continental, et s'étendent vers le large jusqu'au Gulf Stream sont appelées « les eaux de talus ». La région des eaux de talus contient normalement un ou plusieurs anneaux ou tourbillons du Gulf Stream. Ces anneaux se forment à partir de méandres du Gulf Stream qui se détachent du courant principal, et ils peuvent durer de quelques jours à plus d'un an. Ils mesurent en général environ 1 000 m de profondeur, ce qui les empêche de remonter dans les eaux peu profondes du plateau continental. Toutefois, quand ces tourbillons s'approchent du plateau, ils favorisent les échanges d'eau sur le plateau, car ils attirent l'eau du plateau vers la région du talus, et repoussent l'eau du talus sur le plateau.

Une bonne partie des eaux de la côte est du Canada est recouverte par la glace de mer en hiver. Le plateau du Labrador, le nord du plateau de Terre-Neuve et le golfe du Saint-Laurent sont généralement englacés pendant une partie de l'année, la limite méridionale des glaces atteignant le sud du Grand Banc et le centre du plateau néo-écossais les années où elles sont particulièrement abondantes.

Les cours d'eau canadiens déversent sur le plateau continental de grandes quantités d'eau douce. Les apports les plus importants sont ceux du Churchill sur la côte du Labrador, des nombreux cours d'eau qui se jettent dans le golfe du Saint-Laurent (le principal étant le Saint-Laurent lui-même), et le fleuve Saint-Jean, dont les eaux aboutissent dans le golfe du Maine. Les nombreux cours d'eau qui se jettent dans les baies d'Hudson et d'Ungava apportent de l'eau douce au plateau du Labrador via le

détroit d'Hudson. Les apports de tous les cours d'eau varient beaucoup selon les saisons, avec un maximum au printemps au moment de la fonte des neiges et un minimum en été.

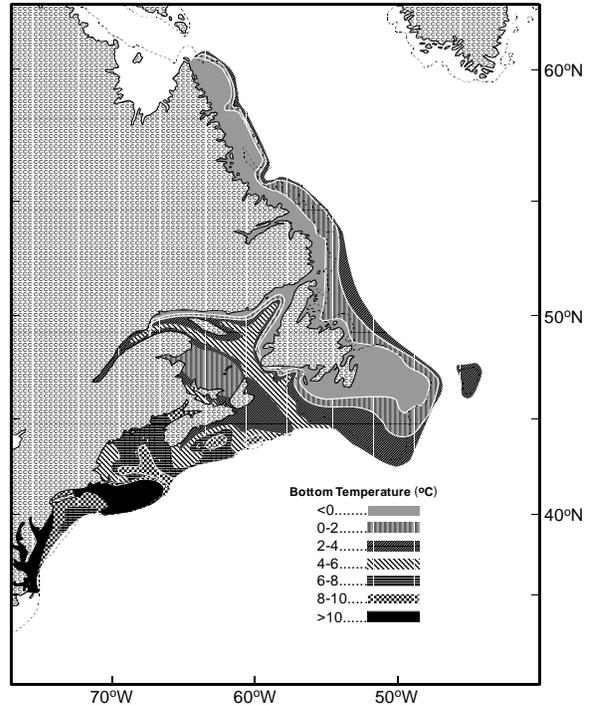
La température et la salinité des eaux de l'Atlantique Nord-Ouest connaissent des variations spatiales dues aux différences dans l'apport des cours d'eau, la formation et la fonte de la glace, mais aussi aux différences dans le réchauffement et le refroidissement atmosphériques, le brassage vertical et l'advection par les courants océaniques. Les propriétés de l'eau se caractérisent par d'importants cycles saisonniers, des différences de profondeurs et des gradients horizontaux nord-sud et côte-large.



Températures de surface en août

En hiver, la colonne d'eau, dans les régions profondes du plateau, comporte deux couches. La couche supérieure (de 50 à 150 m selon l'endroit) contient de l'eau relativement froide et à faible salinité; elle repose sur une couche inférieure d'eau chaude et salée qui provient du

large et arrive sur le plateau par les chenaux profonds ou les goulets. En été, on observe généralement trois couches. Le réchauffement saisonnier forme une couche supérieure chaude et mince (30 à 40 m). Les eaux sous-jacentes, refroidies par l'hiver, forment une couche froide intermédiaire (CFI), tandis que la couche chaude du fond reste inchangée. C'est sur le plateau du Labrador et au large de Terre-Neuve qu'on trouve les eaux les plus froides de la CFI (0 °C), et dans l'ouest du golfe du Maine, les eaux les plus chaudes (3 à 6 °C). La CFI s'étend jusqu'au fond, sauf dans des eaux peu profondes (moins de 150 m), ou aux endroits où les eaux chaudes du large ne peuvent pénétrer sur le plateau, comme c'est le cas sur le Grand Banc ou sur l'est du plateau néo-écossais. De plus, aux endroits où on retrouve de forts courants de marée, comme dans le golfe du Maine, et où les profondeurs sont inférieures à 100 m environ, le brassage maréal fait que les eaux sont relativement homogènes de haut en bas de la colonne d'eau, même en été. De telles conditions s'observent sur le banc Georges et au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, par exemple.



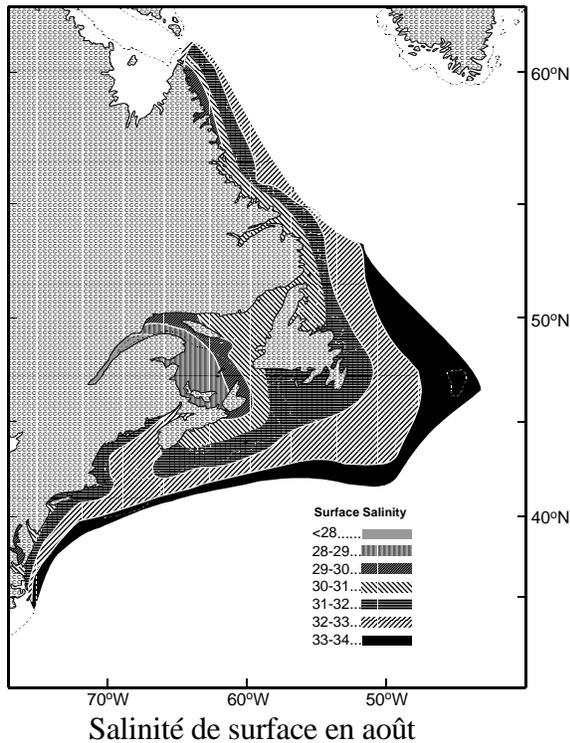
Températures du fond en août

La plage saisonnière de température des eaux de surface sur une bonne partie du plateau continental, du golfe du Maine au sud du golfe du Saint-Laurent (15 à 20 °C) est parmi les plus élevées dans l'Atlantique. En hiver, les températures minimales de la surface dans ces régions varient, selon l'endroit, de moins de -1 à 5 °C, tandis qu'en été, la plus grande partie de la région est recouverte par des eaux dont la température va de 15 à plus de 20 °C. La température et sa plage saisonnière baissent plus au nord sur les bancs de Terre-Neuve et le plateau du Labrador; sur le nord du plateau du Labrador, les eaux de surface ne dépassent pas 4 °C en été et descendent à près de -2 °C en hiver.

Près du fond, les températures montrent beaucoup moins de variabilité saisonnière. Pendant la plus grande partie de l'année, du Labrador aux bancs de Terre-Neuve, elles sont généralement inférieures à 2 °C. Elles sont aussi relativement basses (moins de 4 °C) dans le golfe du Saint-Laurent (sauf dans les eaux

profondes du chenal Laurentien) et sur le nord-est du plateau néo-écossais. Les températures du fond augmentent sur le sud-ouest du plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine, pour atteindre 6 à 12 °C; c'est dans les bassins profonds qu'elles sont les plus élevées.

connaît des changements saisonniers liés à la variabilité de l'apport d'eau douce et à la fonte de la glace.

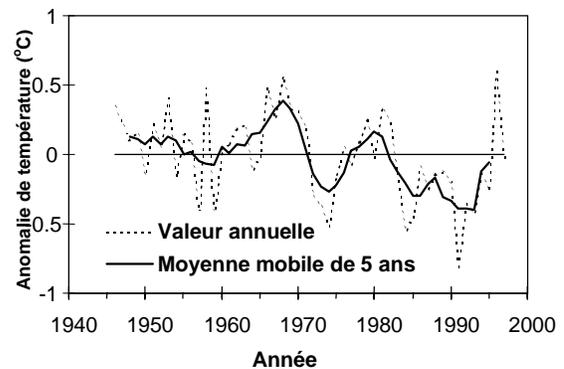


La salinité présente un fort gradient de la côte vers le large, en raison de la rencontre des eaux douces déversées le long de la côte avec les eaux océaniques plus chaudes et plus salées. C'est dans l'estuaire du Saint-Laurent qu'on trouve les salinités les plus faibles, à cause de l'influence du fleuve et de son réseau. On peut retrouver les effets de l'écoulement du Saint-Laurent jusque dans le sud du golfe, et sur le plateau néo-écossais. Les faibles salinités mesurées au sud du détroit d'Hudson reflètent l'influence des apports d'eau douce des rivières de la baie d'Hudson qui sortent par le détroit d'Hudson, tandis que dans le golfe du Maine, elles sont dues à l'apport du fleuve Saint-Jean. La salinité des eaux proches de la surface

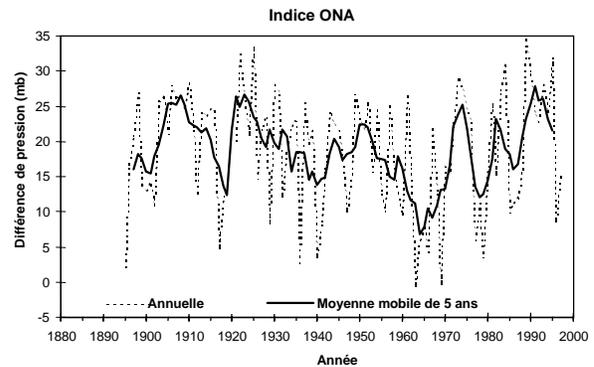
Tendances historiques

Grâce à la station 27, située tout près du port de Saint-Jean de Terre-Neuve, on dispose de mesures hydrographiques représentatives des plateaux du Labrador et de Terre-Neuve sur une longue période (1947 à 1997). Les tendances à long terme de la température présentent une forte ressemblance dans toute la colonne d'eau. La température annuelle moyenne pondérée en fonction de la profondeur (0 à 175 m) a été proche de la normale durant les années 1950, a atteint des valeurs élevées dans les années 1960, puis a baissé jusque dans les années 1990. En 1996, les températures ont augmenté de façon marquée, donnant lieu à des conditions très supérieures à la normale. Des tendances similaires des températures de l'air ont été observées le long de la côte du Labrador. (Les événements de 1997 sont analysés dans la section qui suit.)

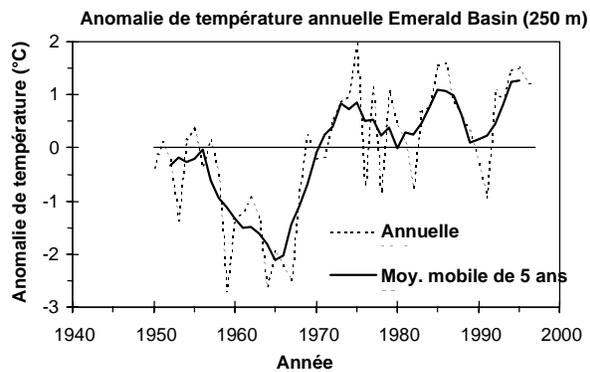
Station 27 Anomalie de température annuelle 0-175 m



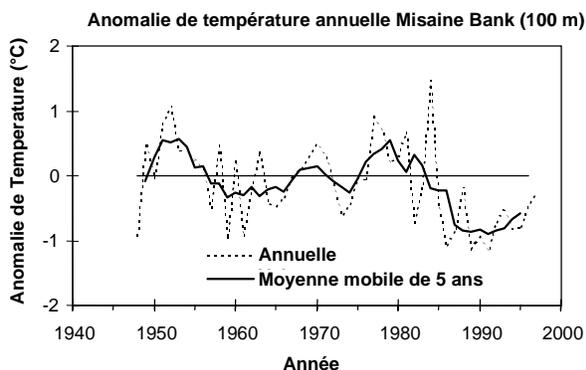
Parallèlement à la tendance au refroidissement de l'air et de l'eau observée à partir des années 1960 jusqu'au milieu des années 1990, on note une augmentation de la couverture de glace, dont les maximums coïncident avec les minimums de la température. L'augmentation de la température en 1996 s'est aussi accompagnée d'une diminution de la couverture de glace. Ces conditions sont reliées aux configurations de la circulation atmosphérique à grande échelle, et en particulier aux vents qui soufflent sur la mer du Labrador pendant l'hiver. Lorsque les vents du nord-ouest forçissent, ils poussent l'air froid de l'Arctique plus loin vers le sud, ce qui accroît la formation de glace et le refroidissement des eaux du plateau. L'un des indices de la puissance de la circulation atmosphérique à grande échelle est la différence de pression atmosphérique dans le sens nord-sud sur l'Atlantique Nord, variable appelée « indice de l'oscillation nord-atlantique » ou indice ONA. Lorsque cet indice est élevé, les vents du nord-ouest sont forts au-dessus de la mer du Labrador, les températures de l'air sont basses, il y a plus de glace et les eaux se refroidissent. Quand l'indice est bas, les vents du nord-ouest sont faibles, les températures de l'air sont relativement tempérées, la couverture de glace est réduite, et les eaux sont plus chaudes qu'à l'ordinaire. La diminution de l'indice ONA en 1996 représente la plus forte chute annuelle en plus de 100 ans. Avec les effets associés sur les conditions atmosphériques au-dessus de la mer du Labrador (vents du nord-ouest plus faibles et températures de l'air plus chaudes), elle s'est accompagnée d'un réchauffement des températures de la mer et d'une réduction de la couverture de glace au-dessus des plateaux du Labrador et de Terre-Neuve.



Les tendances de la température dans le golfe du Saint-Laurent, sur le plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine sont aussi dominées par des fluctuations de longue période. Elles diffèrent toutefois de celles du Labrador et de Terre-Neuve où l'on a observé, d'abord, une baisse graduelle des températures à partir du début des années 1950 jusqu'au milieu des années 1960, les températures passant de chaudes ou près de la normale à très froides, puis une montée abrupte à la fin des années 1960 suivie de températures supérieures à la normale pendant les années 1970 jusqu'au milieu des années 1980. Ce patron a été observé de façon générale à toutes les profondeurs et dans l'ensemble de la région, avec quelques variations quant au moment exact des minimums et des maximums. Depuis le milieu des années 1980, les températures près du fond dans les bassins profonds (voir la série chronologique des températures à 250 m du bassin Émeraude) sont demeurées relativement élevées, atteignant des niveaux records ou presque ces dernières années.



Les tendances de la température dans les bassins profonds du plateau néo-écossais et du golfe du Maine sont attribuables aux eaux de talus du large et se manifestent jusque sur le plateau à cause des processus d'échange transversal. Les caractéristiques des eaux de talus sont elles-mêmes dépendantes de la quantité d'eau profonde du courant du Labrador se déplaçant vers le sud dans la région du talus. Les années où ce déplacement est important, les eaux de talus au large du plateau néo-écossais et du golfe du Maine sont plus froides. Au cours des 30 dernières années, la composante du Labrador et des eaux de talus (températures $< 8^{\circ}\text{C}$) a été la plupart du temps faible, et des eaux de talus chaudes (8 à 12°C) ont occupé la région.



Contrairement aux bassins profonds, les eaux de la couche intermédiaire froide dans le golfe

du Saint-Laurent et sur le plateau néo-écossais sont froides depuis le milieu des années 1980. À certains endroits, comme le banc de Misaine dans le nord-est du plateau néo-écossais, les températures sont descendues aussi bas et même plus bas que celles observées vers le milieu des années 1960. Ces basses températures pourraient être dues à un refroidissement accru en hiver, vraisemblablement dans le golfe du Saint-Laurent, ce refroidissement se communiquant ensuite au plateau néo-écossais par la circulation moyenne. Le refroidissement hivernal local et l'advection depuis le sud de Terre-Neuve pourraient également jouer un rôle dans l'évolution des températures sur le plateau néo-écossais.

Conditions en 1997

En 1997, les températures annuelles moyennes de l'air dans la majeure partie du nord-ouest de l'Atlantique ont été plus basses qu'en 1996. Néanmoins, elles sont demeurées supérieures à la normale sur la plus grande partie de la mer du Labrador et le long de la côte du Labrador, mais elles ont été inférieures à la normale le long de la côte atlantique, de Terre-Neuve jusqu'au golfe médio-atlantique. Un fait particulièrement intéressant a été la chute plutôt importante de la température de l'air qui était très supérieure à la normale au début de l'hiver, mais était descendue bien au-dessous de la normale à la fin de l'hiver sur le Labrador, Terre-Neuve et le golfe du Saint-Laurent.

Pour la deuxième année de suite, l'indice ONA a été inférieur à la moyenne à long terme, bien que plus élevé qu'en 1996. Au-dessus de la mer du Labrador, l'intensité plus faible des vents du nord-ouest durant l'hiver a contribué au maintien de températures de l'air supérieures à la normale et de conditions des glaces relativement moins sévères. La glace est

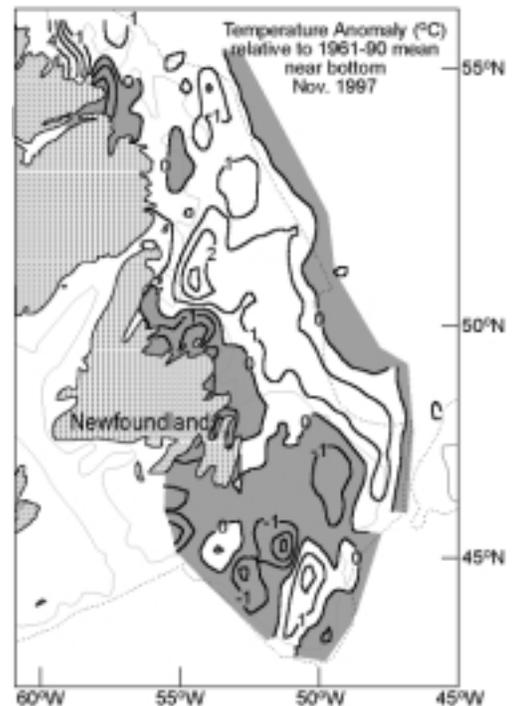
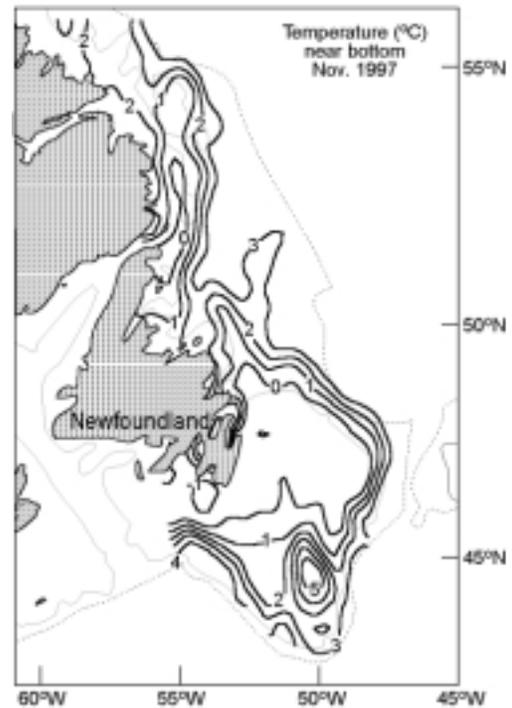
apparue plus tard et a duré moins longtemps que d'habitude, quoique son étendue maximale a été supérieure à celle observée en 1996.

La glace a recouvert le golfe du Saint-Laurent pendant l'hiver 1997. Les conditions saisonnières douces au début de l'hiver ont retardé l'arrivée de la glace par rapport à la normale, mais celle-ci est restée plus longtemps que d'habitude. Une plus grande quantité de glace a atteint le plateau néo-écossais qu'en 1996, mais encore beaucoup moins que durant la première moitié des années 1990.

Au large du Labrador ainsi que du nord et de l'est de Terre-Neuve, les températures océaniques en 1997 sont demeurées relativement chaudes par rapport aux conditions froides du début des années 1990. En 1996, les températures y ont atteint des niveaux supérieurs à la normale pour la première fois depuis le début des années 1980. Au cours de l'automne de 1997, les températures près du fond ont été supérieures à la moyenne sur de grandes étendues dans le sud du plateau du Labrador, dans le nord du plateau de Terre-Neuve et sur le Platier du Grand Banc. À l'opposé, les eaux ont été plus froides que la normale sur la majeure partie du Grand Banc et des régions littorales de Terre-Neuve.

À la station 27, les températures moyennes, pondérées en fonction de la profondeur, pour la couche de 0 à 175 m sont revenues à des valeurs quasi normales en 1997 après avoir été élevées en 1996 et très froides au début des années 1990. Le volume de la couche froide intermédiaire sur tout le plateau de Terre-Neuve (définie par des températures inférieures à 0 °C) a presque atteint en 1997 sa plus faible valeur depuis 17 ans qu'on le mesure. En conséquence, la superficie de la CFI le long du transect de la baie Bonavista, en été, a été inférieure à la normale et a légèrement diminué

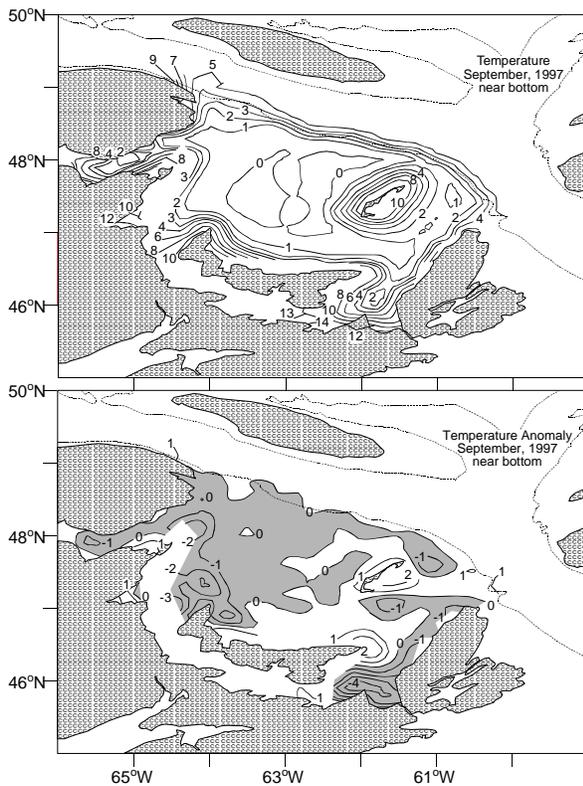
par rapport à 1996. Toutefois, plus au sud, la superficie de la CFI a été plus grande que d'habitude, p. ex. le long de la section du cap Flemish qui traverse le Grand Banc, et supérieure à 1996.



Température (°C) près du fond

*Anomalie de température (°C) par rapport à la moyenne de 1961 à 1990 près du fond
Nov. 1997*

Au sud de Terre-Neuve, sur le banc de Saint-Pierre, les températures du fond sont demeurées inférieures à la normale, suivant la tendance établie depuis le milieu des années 1980.



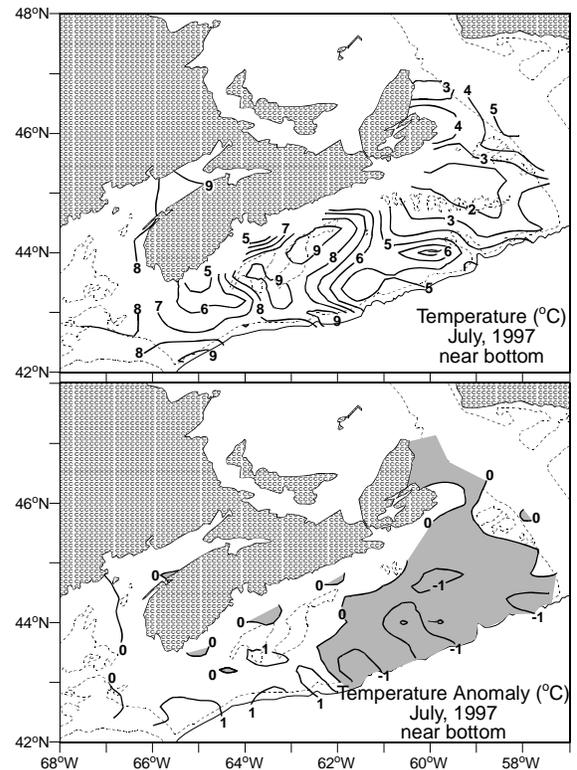
Température près du fond en septembre 1997

Anomalie de la température près du fond en septembre 1997

Dans le golfe du Saint-Laurent, les eaux superficielles sont demeurées généralement froides. Dans la CFI, les températures centrales sont inférieures à la normale depuis 1985; elles ont augmenté légèrement en 1997, pour la troisième année de suite, par rapport aux valeurs extrêmement basses du début de la

décennie. Pendant le relevé du poisson de fond de septembre, les températures des eaux de fond étaient inférieures à la normale sur la plus grande partie des petits fonds madelinots. Faisaient exception les régions peu profondes, comme les alentours des îles de la Madeleine. La portion des petits fonds madalénois où la température de l'eau de fond était inférieure à 0 °C a légèrement diminué par rapport à 1996, tout en demeurant supérieure à la moyenne à long terme.

Dans le détroit de Cabot, la température des eaux profondes (200 à 300 m) est demeurée proche de sa moyenne à long terme, comme l'année dernière, et inférieure au maximum observé en 1993 de 1 °C au-dessus de la normale.



Température près du fond en juillet 1997

Anomalie de la température près du fond en juillet 1997

Les tendances de la température de l'océan au-dessus du plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine ont présenté en 1997 des variations spatiales semblables à celles observées l'année précédente. Les températures sont demeurées inférieures à la normale dans les eaux subsuperficielles au-dessus du nord-est du plateau néo-écossais et au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, dans la continuité du patron établi au milieu des années 1980. Par contre, les eaux du centre du plateau néo-écossais, au-dessus du bassin Émeraude et à proximité, étaient plus chaudes que la normale mais légèrement plus froides qu'en 1996. Des conditions semblables ont été observées pour les eaux profondes du centre du golfe du Maine. Dans les bassins profonds, les températures sont influencées par la présence au large d'eaux de talus chaudes qui entrent sur le plateau par intermittence sous l'effet des processus d'échange transversal. Il est à souligner, toutefois, qu'à l'automne de 1997, l'eau chaude de talus près du nord-est du plateau néo-écossais avait été remplacée par une eau de talus plus froide de type Labrador.

En résumé, en 1997, pour la deuxième année de suite, la température des eaux au large du nord et de l'est de Terre-Neuve et du Labrador ont été sur de vastes étendues plus chaudes que la normale et très supérieures aux températures observées au début des années 1990. Les eaux de la CFI dans le golfe du Saint-Laurent et les eaux du fond au large du sud de Terre-Neuve et sur le nord-est du plateau néo-écossais sont demeurées plus froides que la normale, poursuivant une tendance établie au milieu des années 1980. Toutefois, ces eaux sembleraient se réchauffer lentement. Dans les bassins profonds du plateau néo-écossais et du golfe du Maine, les températures de l'eau sont demeurées plus chaudes que la normale, quoique plus froides qu'en 1996.

Pour obtenir des renseignements

Contacteur :

Ken Drinkwater
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2
Tél. : (902) 426-2650
Fax : (902) 426-7827
Courriel : drinkwaterk@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

- Colbourne, E. 1998. *Oceanographic conditions in the Newfoundland Region during 1997*. DFO Can. Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 98/29, 35 p.
- Drinkwater, K.F., R.G. Pettipas et W.M. Petrie. 1998. *Physical oceanographic conditions on the Scotian Shelf and in the Gulf of Maine during 1997*. DFO Can. Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 98/50, 29 p.
- Drinkwater, K.F., R.G. Pettipas et W.M. Petrie. 1998. *Overview of meteorological and sea ice conditions off eastern Canada during 1997*. DFO Can. Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 98/51, 28 p.
- Page, F.H., R. Losier et J. McRuer. 1997. *Overview of 1997 hydrographic sampling effort and near-bottom water temperature and salinity conditions during the Canadian research vessel groundfish surveys conducted during the spring on the eastern Scotian Shelf (4VsW) and Georges Bank (5Z)*. DFO Can. Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 97/127, 29 p.

Page, F.H., R. Losier, J. McRuer et M. Ringuette. 1997. *Overview of 1997 hydrographic sampling effort and near-bottom water temperature and salinity conditions during the Canadian research vessel groundfish summer surveys conducted on the Scotian Shelf and in the Bay of Fundy (4VWX)*. DFO Can. Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 97/128, 34 p.

Page, F.H., R. Losier, J. McRuer et M. Ringuette. 1997. *Overview of 1997 hydrographic sampling effort and near-50 meter water temperature and salinity conditions during the Canadian research vessel groundfish summer surveys conducted on the Scotian Shelf and in the Bay of Fundy (4VWX)*. DFO Can. Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 97/129, 30 p.

Le présent rapport peut être obtenu du :

Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent, poste 12032
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0E6

Téléphone : (613) 993-0029
Télécopieur : (613) 954-0807
Courriel : csas@dfo-mpo.gc.ca

Ce document peut aussi être consulté sur notre site Internet (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas>)

ISSN 1480-4913 (English)
ISSN 1480-4921 (Français)

The English version is also available at the above address.



***La présente publication doit être citée
comme suit***

MPO. 1998. *État de l'océan en 1997 : Atlantique Nord-Ouest*. Science du MPO. Rapport sur l'état des stocks G0-01 (1998).