



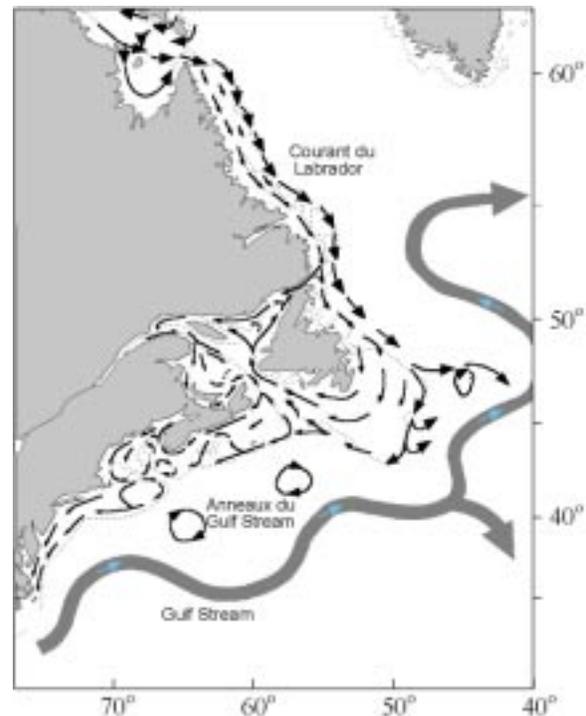
État de l'océan : Atlantique Nord-Ouest

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 (p. ex. le saumon) et catadromes (p. ex. 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 (principalement température de l'eau et salinité) couvrant ce vaste domaine géographique sont établis à partir des données de diverses sources : stations de surveillance normalisées, relevés régionaux des ressources, recherches orientées sur les processus, 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, y 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

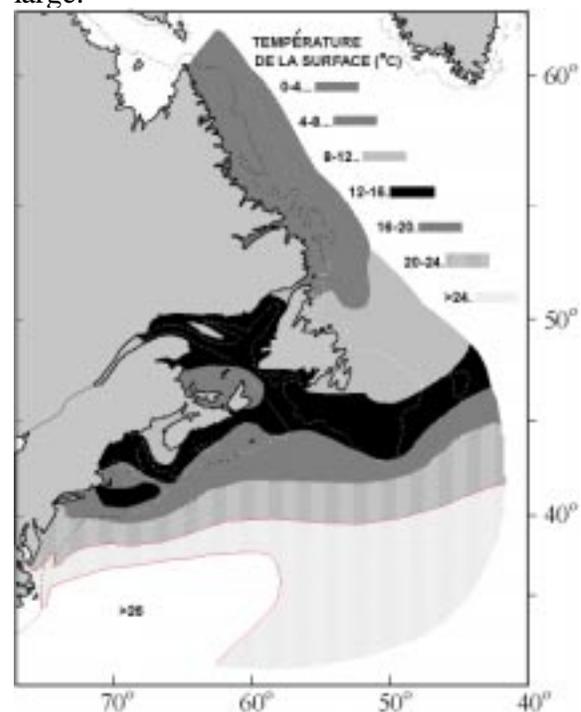
bordure du plateau, sur le talus continental, et s'étendent vers le large jusqu'au Gulf Stream sont appelées « les eaux de talus ». La région des eaux de talus contient normalement un ou plusieurs anneaux ou tourbillons du Gulf Stream. Ces anneaux se forment à partir de méandres du Gulf Stream qui se 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.

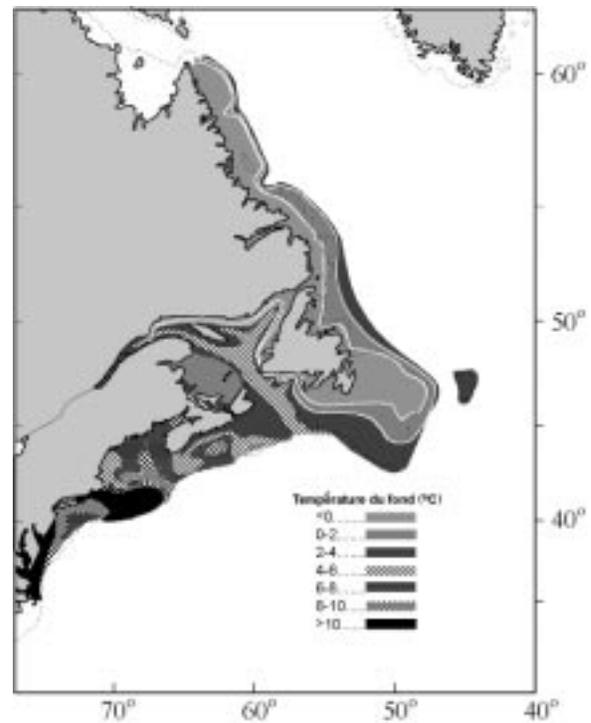
La température et la salinité des eaux de l'Atlantique Nord-Ouest connaissent des variations spatiales dues aux différences dans l'apport des cours d'eau, la formation et la fonte de la glace, mais aussi aux différences dans le réchauffement et le refroidissement atmosphériques, le brassage vertical 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 (30-40 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 (3-6 °C). La CFI s'étend jusqu'au fond, sauf dans les 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.

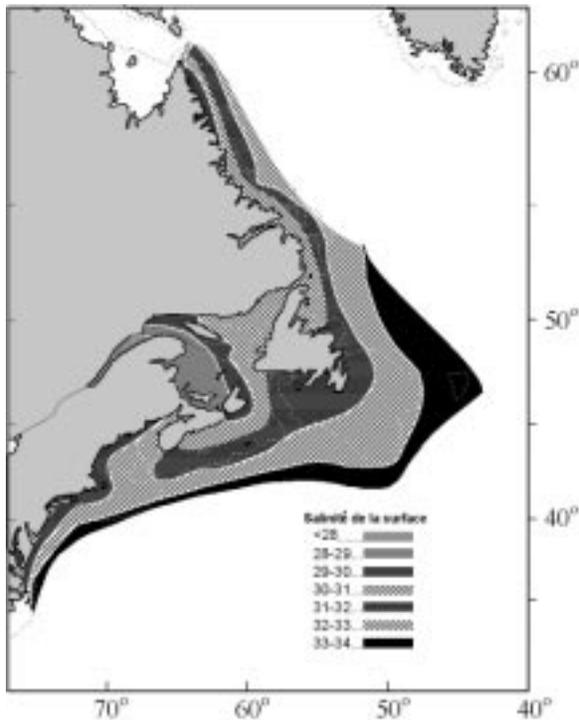


Températures au fond en août

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 (15-20 °C) est parmi les plus élevées qu'on note dans l'Atlantique. En hiver, les températures minimales de surface dans ces régions varient selon l'endroit, de moins de -1 °C 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 °C à plus de 20 °C. La température et sa plage saisonnière baissent 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 au fond augmentent sur le sud-ouest du plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine, pour atteindre 6-12 °C; c'est dans les bassins profonds ou les zones très peu profondes qu'elles sont les plus élevées.



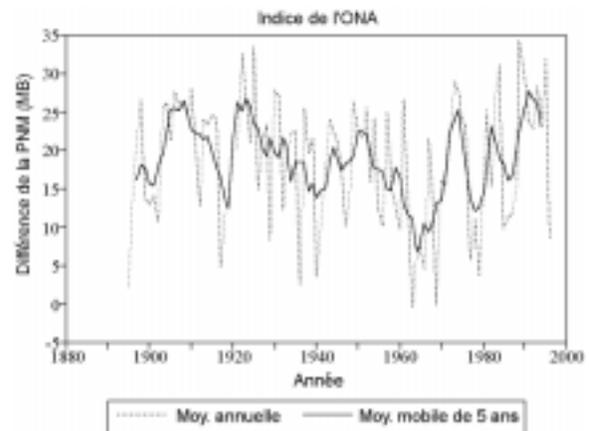
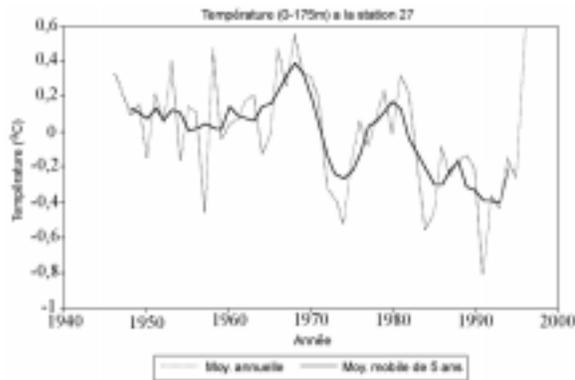
Salinité de surface en août

La salinité présente un fort gradient de la côte vers le large, ce qui est dû à l'influence des eaux océaniques, plus chaudes et plus salées, et de l'apport d'eau douce le long de la côte. 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 connaissent des changements saisonniers liés à la variabilité de l'apport d'eau douce et à la fonte de la glace.

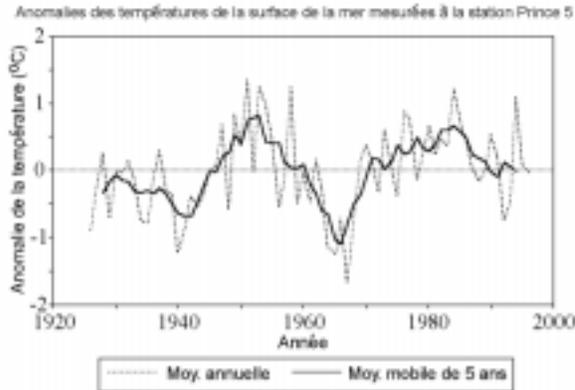
Tendances historiques

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 (1947-1996). 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 (0-175 m) a été proche de la normale tout au long des années 50, a atteint des valeurs élevées dans les années 60, puis a baissé. (Les événements de 1996 sont analysés dans la section qui suit.) Outre cette tendance à la baisse, les températures présentent une fluctuation presque décennale, avec des minimums dans les années 70, au milieu des années 80 et au début des années 90. On observe des tendances semblables dans les températures de l'air le long de la côte du Labrador.



Parallèlement à la tendance au refroidissement de l'air et de l'eau depuis 30 ans, on observe une augmentation de la couverture de glace, dont les maximums coïncident avec des minimums de la température. 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 l'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.

Les tendances de la température sur le plateau néo-écossais, dans le golfe du Maine et dans le golfe du Saint-Laurent (station Prince 5) sont aussi dominées par des fluctuations de longue période. Elles diffèrent de celles du Labrador et de Terre-Neuve, qui marquent un déclin graduel depuis les températures élevées du début des années 50 jusqu'aux températures très basses du milieu des années 60, avec une montée abrupte à la fin des années 60 puis des températures supérieures à la normale pendant les années 70 et jusqu'au milieu des années 80. Ce patron de températures a été observé de façon générale à toutes les profondeurs et dans l'ensemble de la région, avec toutefois quelques variations pour ce qui est du moment exact des minimums et des maximums. Depuis le début des années 80, les températures près du fond dans les bassins profonds restent dans l'ensemble élevées (avec toutefois un petit passage froid au début des années 90), tandis que les eaux de la couche froide intermédiaire dans le golfe du Saint-Laurent et sur le plateau néo-écossais, sont froides. Dans certaines zones, la température de l'eau est descendue à un niveau égal ou inférieur aux températures observées au milieu des années 60.



Les tendances de la température dans les bassins profonds sont attribuables aux eaux de talus 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'eaux profondes du courant du Labrador qui passe dans la région du talus. Les années où le transport est important, les eaux de talus sont plus froides.

Le refroidissement des eaux de la couche froide intermédiaire depuis le milieu des années 80 semble être dû à un refroidissement accru en hiver, vraisemblablement dans le golfe du Saint-Laurent. Ces eaux sont ensuite amenées sur le plateau néo-écossais et vers le sud par la circulation moyenne. Toutefois, le refroidissement hivernal local et l'advection depuis le sud de la région de Terre-Neuve peuvent aussi jouer un rôle.

Conditions en 1996

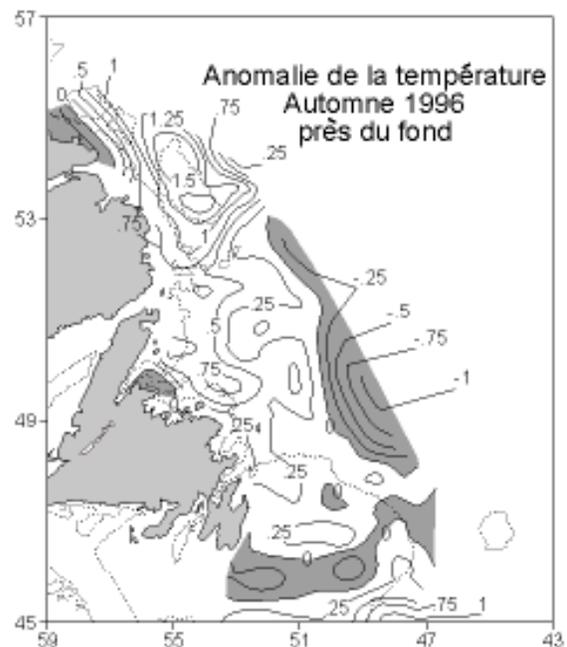
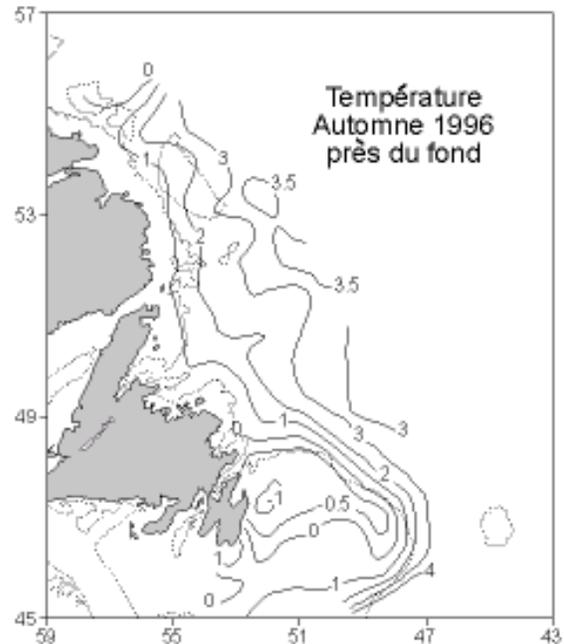
En 1996, une modification notable de la circulation atmosphérique s'est traduite par des températures au-dessus de la normale sur la région de la mer du Labrador pour la première fois depuis plus d'une décennie. Les faibles vents de nord-ouest apportaient vers le sud moins

d'air froid de l'Arctique, ce qui explique les conditions relativement clémentes près du Labrador et de Terre-Neuve pendant l'hiver. Ce phénomène était associé à un affaiblissement de la circulation atmosphérique à grande échelle, et s'est traduit par l'indice ONA le plus faible depuis la fin des années 70. La baisse de cet indice entre 1995 et 1996 représentait la plus forte diminution annuelle en plus d'un siècle d'observations. Du fait que les températures hivernales de l'air étaient relativement élevées, et que les vents étaient moins forts, il s'est formé moins de glace de mer près du Labrador et de Terre-Neuve, et la glace est apparue plus tard et a duré moins longtemps que la normale. Les températures de l'air étaient de façon générale plus élevées, et les conditions de glace moins sévères pendant l'hiver 1996 qu'en 1995 ou pendant les années extrêmement froides du début de la décennie. Comme d'habitude, la glace de mer a recouvert le golfe du Saint-Laurent pendant l'hiver 1996, mais elle était plus mince et moins compacte que d'habitude, du fait que plusieurs violentes tempêtes hivernales ont brisé la couverture glacielle. Les températures hivernales étaient supérieures à la moyenne dans le golfe, ce qui a raccourci la saison des glaces. Sur le plateau néo-écossais, la quantité de glace a également été plus faible, et la saison plus courte que la normale.

Au-dessus du plateau néo-écossais et du golfe du Maine, les températures annuelles de l'air étaient moyennes dans l'ensemble, comme ces dernières années.

Dans les eaux du Labrador et de Terre-Neuve, les températures ont été supérieures à la moyenne pour la

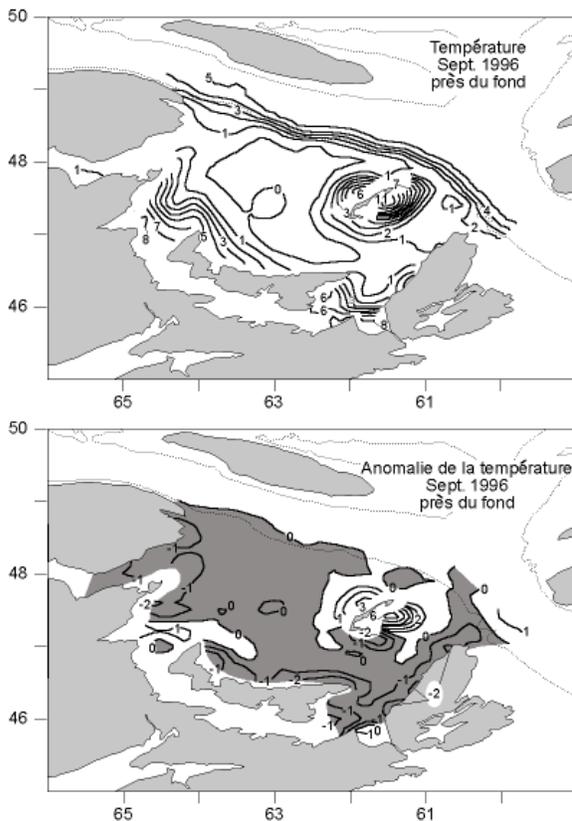
première fois depuis le début des années 80. À la station 27, elles ont été supérieures à la normale tout au long de l'année, avec un maximum d'anomalies en juillet. Après pondération en fonction de la profondeur (0-175 m), les températures étaient égales à celles observées à la fin des années 60. De plus, la quantité d'eau de la CFI le long du transect de la baie Bonavista en été (définie par les températures inférieures à 0 °C) était inférieure à la normale, mais légèrement supérieure à celle de 1995. Sur les Bancs de Terre-Neuve, la superficie couverte par la CFI a légèrement baissé, et est tombée au-dessous de la normale pour la première fois depuis 1981. Pendant les relevés du poisson de fond de l'automne, les températures près du fond sur la plus grande partie du plateau continental, Grand Banc inclus, étaient semblables à celles de 1995, et supérieures de 0,5 °C à celles de 1991-1994. Au sud de Terre-Neuve, sur le banc Saint-Pierre, les températures au fond étaient encore inférieures à la normale, mais nettement au-dessus de celles de 1995.



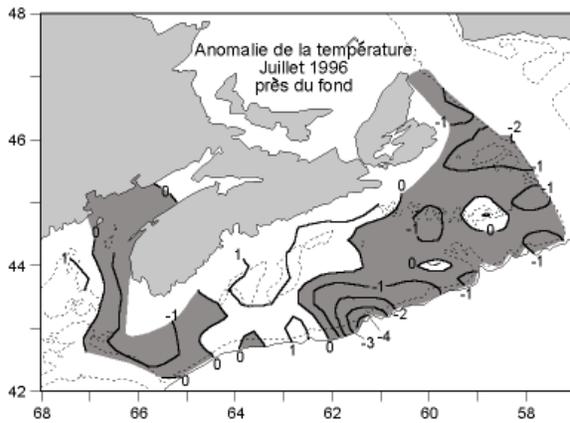
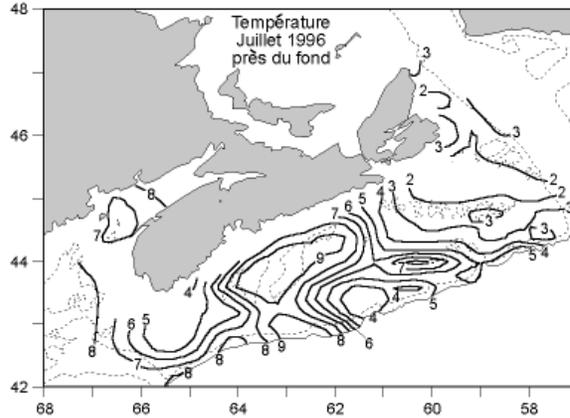
Dans le golfe du Saint-Laurent, les températures de l'océan sont dans l'ensemble demeurées basses. Dans les eaux de la CFI, les températures centrales sont inférieures à la normale depuis 11 ans, mais ont nettement augmenté en 1996 pour la deuxième année consécutive, par rapport aux niveaux extrêmement bas du début de la décennie. Pendant le relevé du poisson de

fond de septembre, la plus grande partie des petits fonds madalénois était couverte d'eau de fond dont la température était inférieure à la normale. Les seules exceptions étaient les régions les moins profondes, par exemple les alentours des îles de la Madeleine. La portion des petits fonds madalénois recouverte d'eau de fond dont la température était inférieure à 0°C a légèrement baissé par rapport à 1995, tout en demeurant nettement au-dessus de la normale. La température des eaux profondes (200-300 m) du détroit de Cabot était proche de la moyenne à long terme, comme l'année dernière, mais en baisse par rapport au maximum, observé en 1993, de 1°C au-dessus de la normale.

variations spatiales en 1996, mais les patrons étaient semblables à ceux de l'année dernière. Des températures inférieures à la normale ont persisté 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 80. Par contre, les eaux du centre du plateau néo-écossais, au-dessus du bassin Émeraude et à proximité, étaient plus chaudes que la normale. Ces conditions sont liées à la présence au large d'eau de talus chaude qui avance sur le plateau et qui, par intermittence, est transportée vers la côte par des processus d'échange transversal. De même, des eaux chaudes couvraient une bonne partie du centre du golfe du Maine, où les températures sont demeurées au-dessus de la normale pour la troisième année consécutive. Ces conditions semblent avoir été amorcées par une entrée d'eau de talus chaude dans le chenal Northeast à la fin de 1993.



Les tendances de la température de l'eau au-dessus du plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine présentaient des



Pour résumer, on a observé en 1996 un réchauffement des eaux au large du nord et de l'est de Terre-Neuve et du Labrador, où les températures ont atteint des niveaux qui n'avaient pas été observés depuis le milieu des années 80. Au sud de Terre-Neuve, dans le golfe du Saint-Laurent et sur certaines parties du plateau néo-écossais, les eaux sont demeurées froides, mais ont montré des signes de réchauffement. Dans les bassins profonds du plateau néo-écossais et du golfe du Maine, les températures de l'eau sont demeurées au-dessus de la normale, mais avec un léger refroidissement par rapport à 1995. Étant donné la variabilité des températures dans le passé et les tendances récentes, on peut prévoir que les eaux des bancs de Terre-Neuve et du nord de Terre-Neuve et du Labrador devraient rester pendant un an ou deux nettement au-dessus des températures du

début des années 90. Au sud de Terre-Neuve, dans le golfe du Saint-Laurent, sur le nord-est du plateau néo-écossais et au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, les températures subsuperficielles devraient continuer à monter graduellement en 1997, tandis que les eaux profondes et chaudes des bassins du plateau néo-écossais et du golfe du Maine vont se refroidir légèrement.

Pour obtenir des renseignements

Contactez: Ken Drinkwater
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Tél. : 902-426-2650

Fax : 902-426-7827

Courrier élec :

drinkwaterk@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

Colbourne, E. 1997. Oceanographic conditions in the Newfoundland Region during 1996 with comparisons to the 1961-1990 average. MPO SCES Doc. Recherche 97/4, 45 p.

Drinkwater, K.F., R.G. Pettipas, and W.M. Petrie. 1997. Physical oceanographic conditions on the Scotian Shelf and in the Gulf of Maine during 1996. MPO SCES Doc. Recherche 97/52, 24 p.

Drinkwater, K.F., R.G. Pettipas, and W.M. Petrie, 1997. Overview of meteorological and sea ice conditions off eastern Canada in

1996. MPO SCES Doc. Recherche 97/51, 29 p.
- Page, F.H., R. Losier, and J. McRuer. 1997. Overview of 1996 hydrographic sampling effort and near-bottom water temperature and salinity conditions during the Canadian spring research vessel groundfish surveys conducted within NAFO areas 4VsW and 5Z. MPO SCES Doc. Recherche 97/12, 29 p.
- Page, F.H., R. Losier, and J. McRuer. 1997. Overview of 1996 hydrographic sampling effort and near-bottom water temperature and salinity conditions during the Canadian summer research vessel groundfish surveys conducted within NAFO areas 4VWX. MPO SCES Doc. Recherche 97/13, 34 p.

Le présent rapport peut être obtenu de :

Secrétariat canadien pour l'évaluation
des stocks
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent, poste 12032
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6
Téléphone : (613) 993-0029
Télécopieur : (613) 954-0807
Courrier élec: matula@dfo-mpo.gc.ca

*The English version is also available at
the above address.*

Le présent document peut aussi être
consulté sur notre site Internet :

<http://csas.meds.dfo.ca>