



ÉTAT DE L'OCÉAN EN 2004 : LES CONDITIONS OCÉANOGRAPHIQUES SUR LA PLATE- FORME NÉO-ÉCOSSAISE, DANS LA BAIE DE FUNDY ET DANS LE GOLFE DU MAINE



Contexte

Le milieu océanographique physique influe sur le rendement (croissance, reproduction, survie) et le comportement (distribution, capturabilité, disponibilité) des organismes marins, ainsi que sur les activités de l'industrie de la pêche. Les changements survenant dans ce milieu peuvent contribuer directement à des fluctuations dans le rendement des ressources, le potentiel reproducteur, la capturabilité, l'effectif des classes d'âge (recrutement) et la biomasse de reproducteurs, et influencer la perception de l'état des ressources ainsi que l'efficacité et la rentabilité de l'industrie.

C'est pourquoi on mesure les conditions océanographiques (essentiellement la température et la salinité de l'eau) lors des relevés sur les ressources effectués par les navires scientifiques et régulièrement à des stations fixes, dans le cadre du **Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA)**. D'autres données hydrographiques et météorologiques ainsi que des données sur la glace marine sont recueillies auprès de diverses sources, notamment stations de surveillance, navires de passage, bateaux de pêche et moyens de télédétection (satellites) ou dans le cadre de travaux de recherche.

Toutes les données hydrographiques sont revues avant d'être archivées dans la base de données du Service des données sur le milieu marin du Canada (SDMM). On en conserve une copie de travail à l'Institut océanographique de Bedford, dans une base de données sur l'Atlantique Nord-Ouest.

SOMMAIRE

- Les températures annuelles moyennes de l'air, en 2004, sur la plate-forme Néo-Écossaise, dans la baie de Fundy et dans l'est du golfe du Maine ont été de 0,2 à 0,8 °C sous la normale, c.-à-d. semblables à celles observées en 2003.
- L'étendue de la couverture de glace marine observée au large du détroit de Cabot était inférieure à la normale pour la période de janvier à mai 2004 et de beaucoup inférieure à la couverture de glace en 2003.
- Les températures superficielles de la mer ont été de 0,3 à 1,1 °C sous la normale sur la plate-forme Néo-Écossaise et dans l'est du golfe du Maine, c.-à-d. semblables à celles observées en 2003.
- Les eaux sous la surface ont été plus froides que la normale sur la plate-forme Néo-Écossaise et dans l'est du golfe du Maine, c.-à-d. légèrement plus froides dans l'ensemble en 2004 qu'en 2003.
- Les températures des eaux de fond au cours du relevé sur les poissons de fond réalisé en juillet 2004 étaient d'environ 1,3°C sous la normale, soit les plus basses en 35 ans, et inférieures de 0,8 °C à celles en 2003.
- La stratification verticale (0-50 m) sur la plate-forme Néo-Écossaise était inférieure à la moyenne, présentait des différences spatiales et était moins prononcée que celle mesurée en 2003.

DESCRIPTION DE L'ENJEU

La température et la salinité de l'eau sur la plate-forme Néo-Écossaise, dans la baie de Fundy et dans le golfe du Maine sont déterminées par les échanges de chaleur entre l'océan et l'atmosphère, l'apport en eau provenant du golfe du Saint-Laurent auquel s'ajoute l'eau provenant de la plate-forme de Terre-Neuve, les échanges avec les eaux adjacentes du talus frontal, le ruissellement d'eaux douces, les précipitations directes et la fonte de la glace marine. Les propriétés de l'eau suivent d'importants cycles saisonniers, varient avec la profondeur et présentent des gradients d'est en ouest et de la côte au large (Petrie *et coll.* 1996). La température et la salinité peuvent être modifiées par diffusion, par mélange et par les courants. La topographie du fond marin est un facteur important qui a une incidence sur la circulation des eaux.

La période 1971-2000 sert de période de référence pour les normales climatiques.

Conditions en 2004

En 2004, les températures annuelles de l'air au-dessus de la plate-forme Néo-Écossaise et dans l'est du golfe du Maine étaient d'environ 0,2-0,8 °C sous la normale. Les anomalies mensuelles étaient caractérisées par des températures extrêmement froides en janvier qui ont varié de 2,9 °C sous la normale à l'île de Sable à 4,7 °C sous la normale à Saint John (N.-B.). Les températures ont continué de diminuer à l'île de Sable depuis le maximum à long terme observé en 1999 (figure 1).

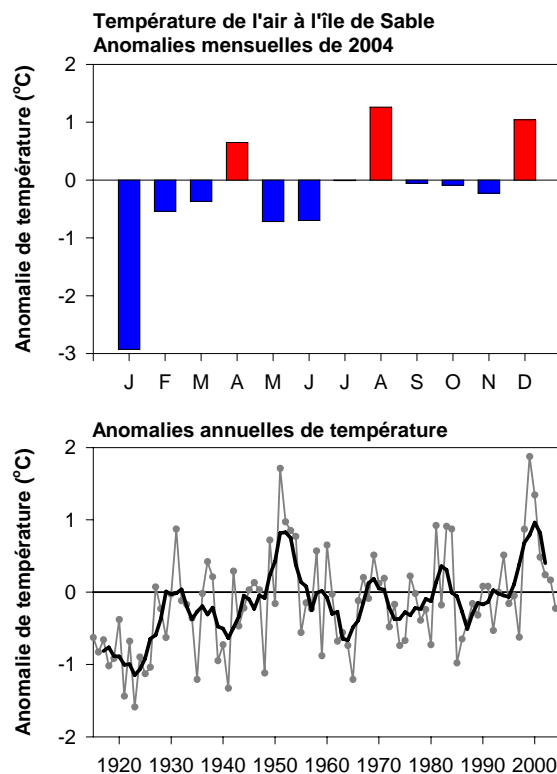


Figure 1. Anomalies mensuelles de température à l'île de Sable en 2004 par rapport aux moyennes à long terme des années 1971-2000 (graphique supérieur). Série chronologique des anomalies annuelles de température (lignes et points gris) et moyennes mobiles sur 5 ans (ligne noire épaisse; graphique inférieur).

L'étendue de la couverture de glace marine observée au large du détroit de Cabot, de janvier à mai 2004, était au-dessous de la normale et beaucoup moins élevée qu'en 2003 (figure 2). Elle était de 66 % de l'étendue normale de la couverture de glace, plaçant l'année 2004 au 19^e rang parmi les 43 années d'observation, par ordre croissant de l'étendue de la couverture.

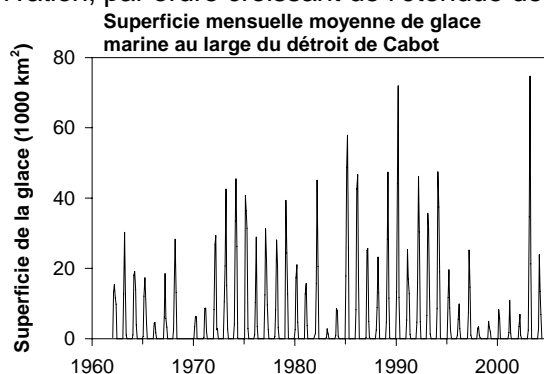


Figure 2. Série chronologique de la superficie mensuelle moyenne de la couverture de glace marine au large du détroit de Cabot.

En revanche, à St. Andrews (N.-B.), la température annuelle moyenne à la surface de l'eau était de 0,8 °C sous la normale, la quatorzième plus froide qui ait été observée en 84 ans. À Halifax, l'anomalie annuelle était de 1,0 °C sous la normale, plaçant l'année 2004 au neuvième rang parmi les années les plus froides en 79 ans.

À Prince 5, les températures mensuelles moyennes à toutes les profondeurs étaient caractérisées par des valeurs sous la normale, se traduisant par des anomalies annuelles de 0,9 °C sous la normale. Les températures ont diminué de 0,6 °C par rapport à 2003. Les

anomalies mensuelles de salinité étaient supérieures à la normale pour la première moitié de 2004 et inférieures à la normale pour la deuxième moitié. Les valeurs annuelles étaient de 0,13 au-dessus de la normale à 0 m et de 0,12 au-dessous de la normale à 90 m (figure 3).

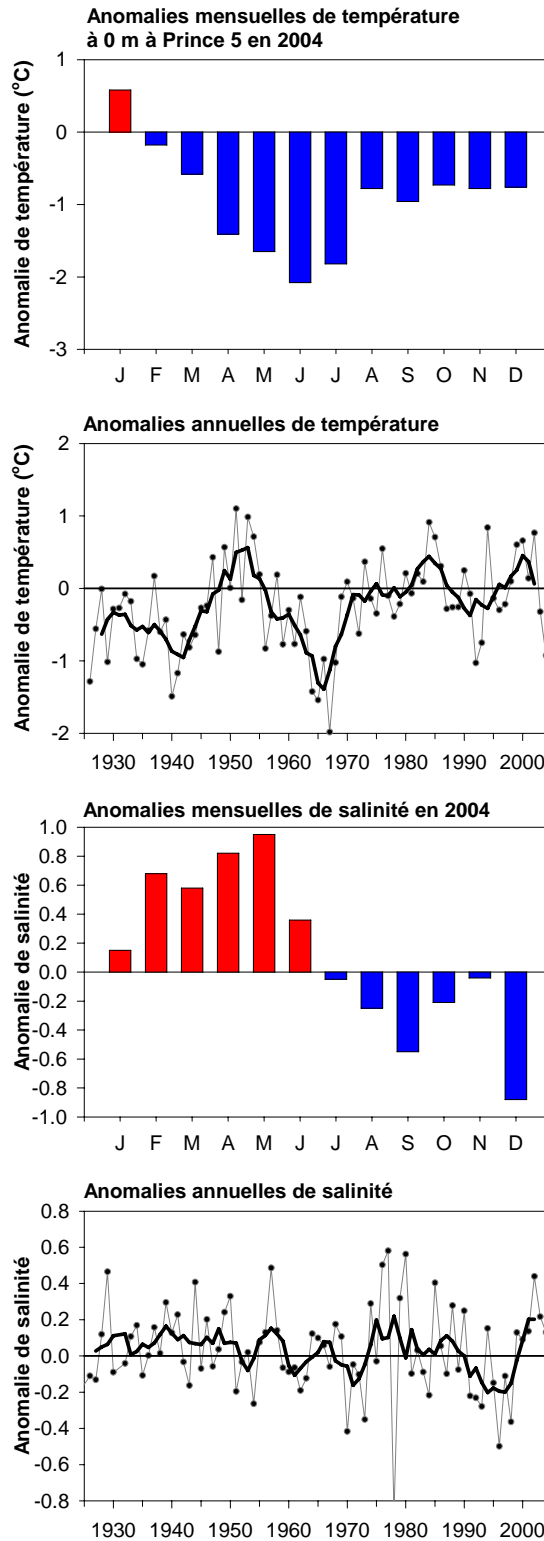


Figure 3. Anomalies mensuelles de température à la surface de l'eau en 2004 par rapport aux moyennes à long terme des années 1971-2000 observées à la station de Prince 5 à l'entrée de la baie de Fundy (graphique supérieur). Série chronologique des anomalies annuelles de température (lignes et points gris) et moyennes mobiles sur cinq ans (ligne noire épaisse; deuxième graphique). Anomalies mensuelles de salinité de surface en 2004 (troisième graphique) et les Série chronologique des anomalies annuelles de salinité (lignes et points gris) et moyennes mobiles sur cinq ans (ligne noire et épaisse, graphique du bas).

Dans le chenal Laurentien, à l'est de la plate-forme Néo-Écossaise, les températures des eaux profondes (200-300 m) dans le détroit de Cabot étaient de 0,16 °C au-dessus de la moyenne à long terme, c.-à-d. la même valeur qu'en 2003.

En 2004, les eaux du bassin Émeraude étaient plus froides que la normale pendant la majeure partie de l'année dans les premiers 20 m sous la surface et entre 50 et 175 m sous la surface (figure 4). C'est à 100 m qu'elles étaient les plus froides, l'anomalie (point dans la figure) annuelle à cette profondeur étant de 1,9 °C sous la normale, soit 3,7 fois l'erreur-type (la barre horizontale correspond à une erreur-type de ± 1). D'une profondeur d'environ 200 m jusqu'au fond, les températures étaient légèrement au-dessus de la normale. Ce passage des températures d'une valeur au-dessous à une valeur au-dessus de la normale marque la séparation entre deux types d'eau différents, soit entre les eaux peu profondes qui viennent de l'est du plateau et les eaux plus profondes qui arrivent sur le plateau depuis le talus néo-écossais.

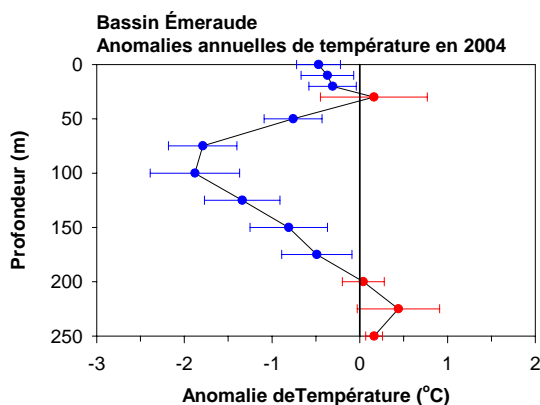


Figure 4. Anomalies annuelles de température en fonction de la profondeur, basées sur les moyennes des anomalies mensuelles du bassin Émeraude en 2004. Les barres horizontales représentent l'erreur-type estimée.

Les anomalies de température sur la plate-forme Néo-Écossaise et dans l'est du golfe du Maine au cours du relevé sur le poisson de fond de juillet 2004 variaient selon la profondeur (figure 5). En surface, les températures étaient de 0-3 °C au-dessus de la normale le long du chenal Laurentien, et de limite extérieure orientale de la plate-forme Néo-Écossaise. Les températures des eaux de surface étaient de 0-2 °C sous la normale le long de la moitié extérieure de la partie occidentale de la plate-forme Néo-Écossaise ainsi que dans l'est du golfe du Maine et la baie de Fundy. À 50 m, à 100 m et au fond, des températures de 1-3 °C sous la normale dominaient. Ces anomalies étaient généralement plus élevées vers la moitié externe de la plate-forme, ce qui indique que la couche d'eau froide sous la surface sur la plate-forme était beaucoup plus étendue et plus froide que la couche exceptionnellement bien développée en 2003

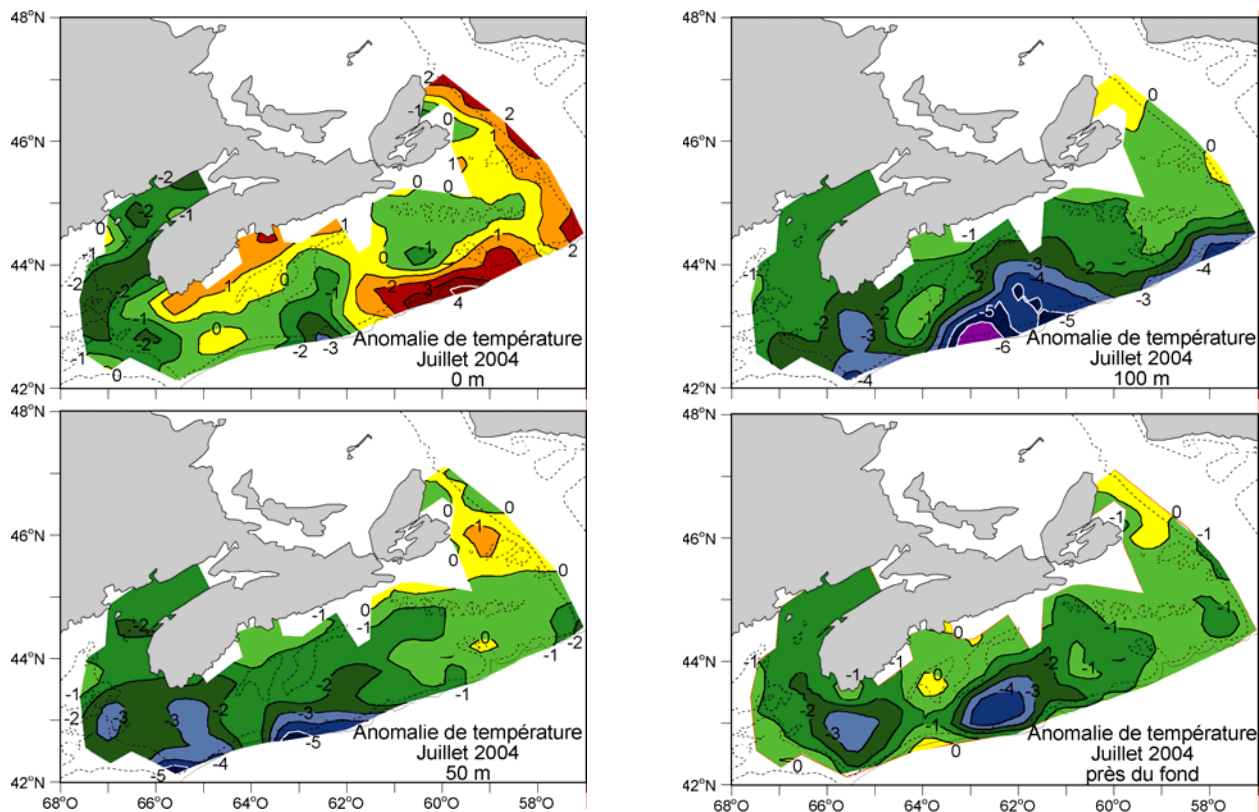


Figure 5. Vues en plan des anomalies de température à 0, 50, 100 m et près du fond sur la plate-forme Néo-Écossaise en juillet 2004. Les anomalies sont basées sur les observations recueillies au cours du relevé annuel sur le poisson de fond.

La température moyenne au fond dans la zone couverte par le relevé sur le poisson de fond en juillet 2004 était d'environ 4,5 °C, soit environ 1,3 °C au-dessous de la température moyenne au cours de la période de 1971-2000 et la plus froide observée au cours des 35 années pendant lesquelles on a effectué des relevés (figure 6). Les eaux de fond étaient particulièrement froides dans les zones de pêche des divisions 4W et 4X de l'OPANO.

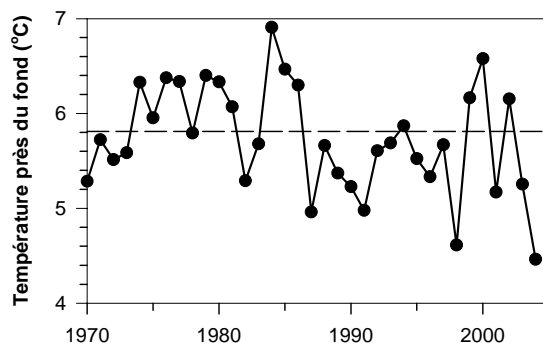


Figure 6. Série chronologique des températures moyennes au fond sur la plate-forme Néo-Écossaise, basées sur les données obtenues dans le cadre du relevé annuel sur le poisson de fond réalisé en juillet.

Les conditions de basse température sous la surface avaient aussi été observées au cours des relevés réalisés au printemps et en octobre sur la plate-forme Néo-Écossaise. En octobre, une couche distincte d'eau froide, allant de 50 m de la surface jusqu'au fond, était évidente sur l'axe de Louisbourg et s'étendait de la côte jusqu'au talus continental. Sur l'axe d'Halifax, la couche

se trouvait entre 50 et 100 m de profondeur environ dans l'ensemble du transect. La couche froide sous la surface avait aussi une épaisseur de 50 m environ sur le banc Browns, mais présentait certains signes de mélange avec les eaux du large près du rebord de la plate-forme continentale (figure 7).

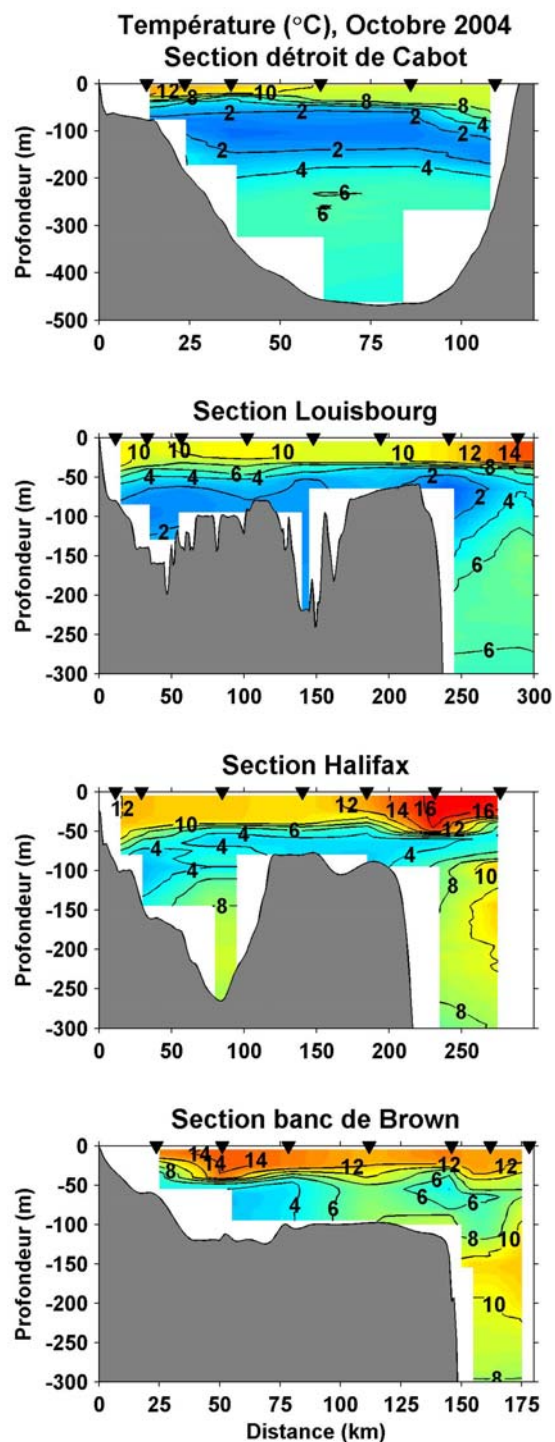


Figure 7. Températures mesurées à l'automne 2004 lors du relevé effectué sur la plate-forme Néo-Écossaise par la Section de biologie de la Division des sciences de la mer.

Les températures de l'eau mesurées d'année en année sur la plate-forme Néo-Écossaise et dans le golfe du Maine comptent parmi les plus variables qui soient dans l'Atlantique Nord. Un apport

important d'eaux provenant du talus du Labrador, du début jusqu'au milieu des années 1960, a produit des températures inférieures à la moyenne dans presque toute la région. Au cours des deux dernières décennies, les températures ont fluctué entre des valeurs au-dessus de la normale et au-dessous de la normale. En 2004, les températures sur la plate-forme Néo-Écossaise, le haut-fond Lurcher au large de la côte ouest de la Nouvelle-Écosse et à l'est du banc Georges étaient de 0,3-1,6 °C inférieures à la normale. Par contre, les températures près du fond dans le bassin Émeraude et les températures à 200 m de la surface dans le bassin Georges étaient légèrement supérieures ou proches de la normale.

La densité de l'eau de mer dépend de la température, de la salinité et de la pression et augmente avec la profondeur. La différence de densité à deux profondeurs différentes est appelée stratification de densité. On obtient l'indice de stratification en divisant la stratification de densité par la différence de profondeur. Dans les années 1990, l'indice de stratification dans la couche de 0 à 50 m sur la plate-forme Néo-Écossaise a augmenté notablement. Du milieu à la fin des années 1990, cet indice de stratification était égal au maximum observé depuis les 50 ans que de tels relevés sont effectués, ou s'en approchait (figure 8).

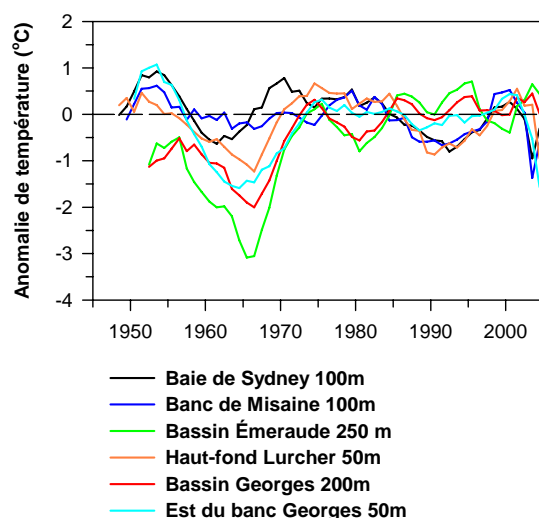


Figure 8. Série chronologique des anomalies annuelles de température à divers endroits sur la plate-forme Néo-Écossaise et dans le golfe du Maine.

Une augmentation de la stratification diminue le brassage vertical, peut réduire l'apport de nutriments dans les eaux de surface et, ainsi, influe sur la production de phytoplancton. En 2004, la stratification était légèrement inférieure à la moyenne. Il y avait, toutefois, une variabilité spatiale considérable sur la plate-forme Néo-Écossaise (figure 9).

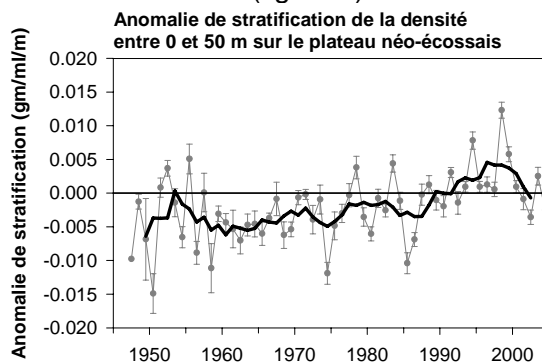


Figure 9. Série chronologique des anomalies de stratification de densité sur la plate-forme Néo-Écossaise.

En 2004, les positions moyennes de la limite thermique entre les eaux sur la plate-forme et les eaux sur le talus continental (front plate-forme/talus) ainsi qu'entre les eaux sur le talus et les eaux sur le Gulf Stream étaient à environ 19 km plus au large que leurs moyennes à long terme.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Petrie, B., R.G. Pettipas, et W.M. Petrie 2005. Overview of meteorological, sea ice and sea-surface temperature conditions off eastern Canada in 2004. DFO Can. Sci. Advisory Sec. Res. Doc. 2005/020: 37 p.

Petrie, B., R.G. Pettipas, W.M.. Petrie, et V. Soukhovtsev 2005. Physical oceanographic conditions on the Scotian Shelf and in the Gulf of Maine during 2005. DFO Can. Sci. Advisory Sec. Res. Doc. 2005/021: 40 p.

Petrie, B., K. Drinkwater, D. Gregory, R. Pettipas, et A. Sandström 1996. Temperature and salinity atlas for the Scotian Shelf and the Gulf of Maine. Can. Data Rep Hydrog. Ocean Sci. 171: 398 p.

POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Personne-ressource: Brian Petrie
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

TÉL.: (902) 426-3809
TÉLÉCOPIEUR : (902) 426-6927
COURRIEL : petrieb@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est distribué par :

Bureau du processus consultatif régional des provinces
Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : (902) 426-7070
Fax : (902) 426-5435
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (version imprimée)
© Sa Majesté du chef du Canada, 2005

*An english version is available on request at the above
address.*



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2005. État de l'océan en 2004 : Conditions océanographiques sur la plate-forme Néo-Écossaise, dans la baie de Fundy et dans le golfe du Maine. MPO Secr. can. cons. sci., Rapp. sur l'état de l'écosystème 2005/039.