

est demeurée inférieure à la moyenne. L'épaisseur de la CIF a baissé de 20 m par rapport aux chiffres de 1998.

- Dans le sud du Golfe, l'étendue de la zone où la température de fond est inférieure à 0 °C a diminué.

Température de l'air

La température annuelle moyenne de l'air (Environnement Canada; www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/french/index.html) au-

dessus du Golfe était d'environ 1,5 °C au-dessus de la moyenne de 1951-1980. Pendant l'hiver (de décembre 1998 à février 1999), les écarts se situaient entre 0,5 °C et 1,5 °C au-dessus de la moyenne. Au printemps (de mars à mai), la température de l'air était de 2,5 °C supérieure à la moyenne sur la partie centrale du Golfe, tandis qu'elle était de l'ordre de 3 °C au-dessus de la moyenne dans les régions nord-ouest et nord-est. La température de l'air est

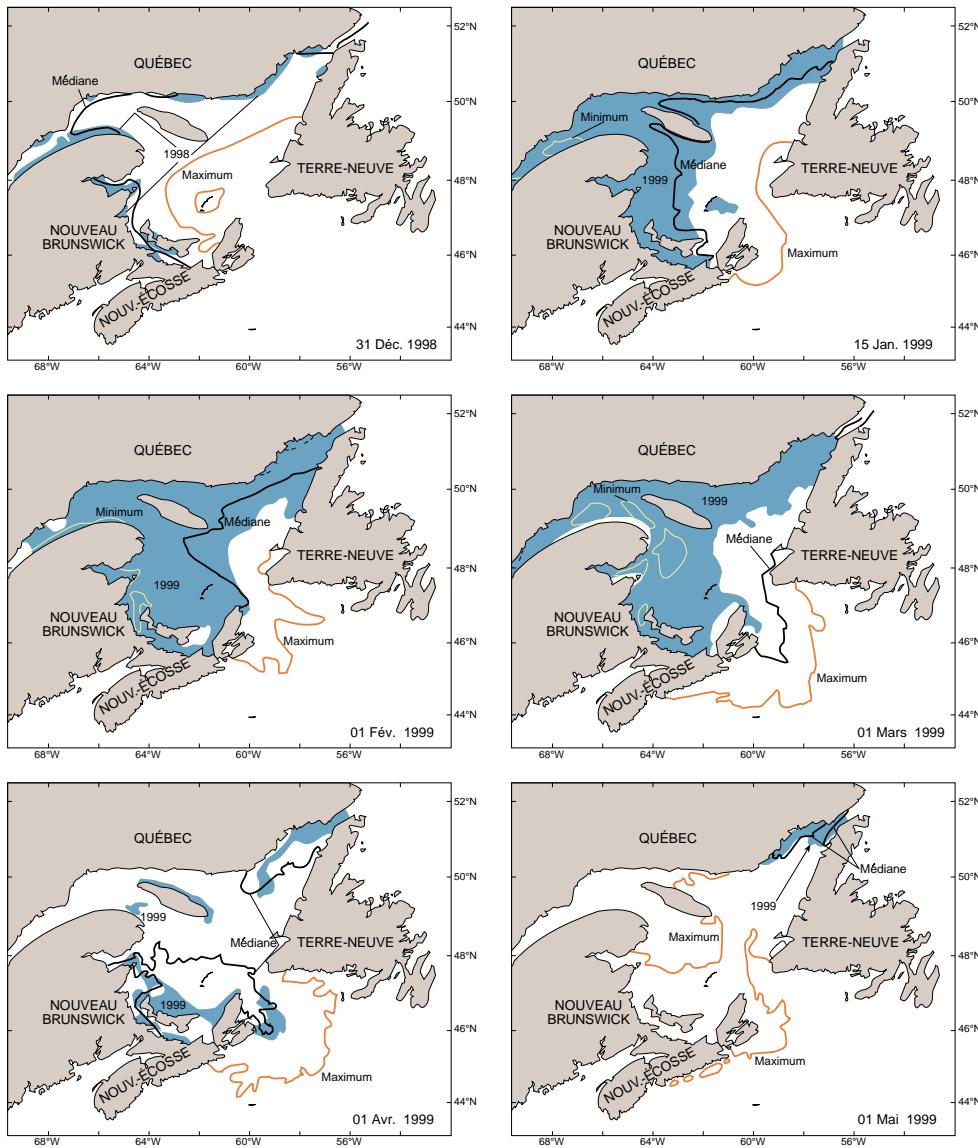


Figure 2. Régions couvertes de glace (ombrées) du golfe du Saint-Laurent aux dates indiquées sur les cartes. Les positions minimale, médiane et maximale de la bordure des glaces à ces dates pour la période 1962-1987 sont aussi indiquées à titre de référence. (Source : K. Drinkwater).

demeurée supérieure à la moyenne en été (de juin à août) et en automne (de septembre à novembre), mais les anomalies étaient moins importantes pendant ces deux dernières saisons.

Précipitations

La moyenne annuelle des précipitations (Environnement Canada; www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/french/index.html) au-dessus du Golfe était de niveau moyen, mais présentait une forte hétérogénéité saisonnière. En hiver, la région située à l'ouest de l'île d'Anticosti était plus sèche que la moyenne, tandis que des précipitations supérieures d'environ 20 % à la moyenne ont été observées à Terre-Neuve. Au printemps et en été, la situation était plus complexe, mais la région ouest demeurait plus sèche que la moyenne. En automne, les précipitations étaient d'environ 30 % supérieures à la moyenne sur la plus grande partie de l'Est du Canada.

Glaces de mer

Pendant la saison englacée de 1999, la superficie de la couverture de glace (Drinkwater *et al.*, 2000) était nettement inférieure aux conditions maximales de 1962-1987 (figure 2). Le 15 janvier et le 1^{er} février, la position de la bordure des glaces était légèrement en aval de la position médiane. Au 1^{er} mars, la bordure des glaces se situait en amont de la position médiane, et la couverture de glace est demeurée inférieure à la valeur médiane de 1962-1987 pendant le reste de la saison. Le 1^{er} mai, la couverture de glace avait disparu partout sauf dans le détroit de Belle-Isle. Le recul précoce de la couverture de glace est cohérent avec le fait que la température de l'air observée au printemps a été supérieure à la moyenne.

Débits d'eau douce

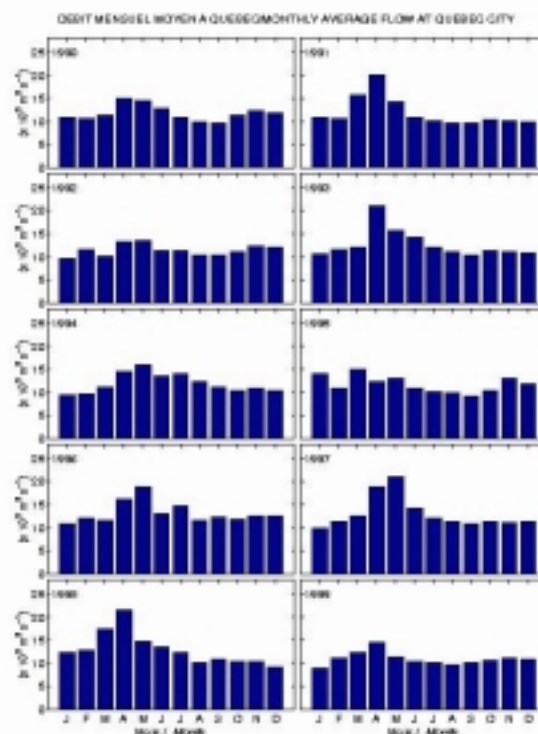


Figure 3. Débit mensuel moyen du Saint-Laurent à Québec pour la période 1990-1999. (Source : D. Bourgault et V. G. Koutitonsky).

Le débit annuel moyen du Saint-Laurent à Québec (Bourgault et Koutitonski, 1999) a été inférieur à la moyenne en 1999 (figure 3). C'est au printemps que la baisse a été la plus nette. En avril, on a noté une réduction de 32 % par rapport à 1998, ce qui est cohérent avec les précipitations plus faibles que la moyenne qui ont été observées dans les régions ouest du bassin versant en hiver et au printemps.

Couche intermédiaire froide

L'une des caractéristiques particulières des eaux du golfe du Saint-Laurent est la présence d'une couche intermédiaire froide (CIF) qui persiste tout au long de l'été. Les profils verticaux de température recueillis pendant les campagnes d'évaluation des stocks de crevette et de poisson de fond en

août servent à documenter ce phénomène. La température minimale dans la CIF (Gilbert et Pettigrew, 1997) connaît des variations d'environ plus ou moins 1 °C à l'échelle de la décennie (figure 4).

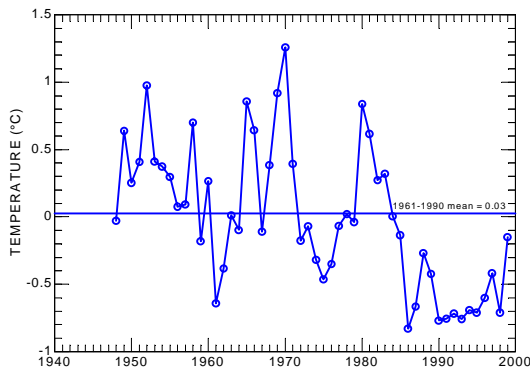


Figure 4. Figure 6. Indice composé de l'anomalie de température du cœur de la CIF dans le golfe du Saint-Laurent (moyenne de 1961-1990 = 0,03 °C). (Source : D. Gilbert).

Des températures minimales de la CIF inférieures à la moyenne sont enregistrées depuis 1985, les six années consécutives de 1990 à 1995 étant parmi les plus froides jamais observées (MPO, 1999). Un léger réchauffement de la CIF a été noté en 1996 et 1997, mais la température minimale de la CIF est revenue en 1998 dans la plage des valeurs très basses. En 1999, la température minimale de la CIF a remonté de 0,6 °C par rapport à 1998, mais est demeurée inférieure à la moyenne.

L'aspect le plus frappant est que l'épaisseur des eaux de la CIF (D. Gilbert, Pêches et Océans Canada, Mont-Joli, comm. pers.) dont la température est inférieure à 0 °C a baissé dans toutes les sous-zones du Golfe, à l'exception du détroit de Cabot, où aucun changement n'a été observé. L'épaisseur moyenne de la CIF est passée de 41 m en 1998 à 18 m en 1999, soit une réduction de 23 m.

Fréquence des profils froids

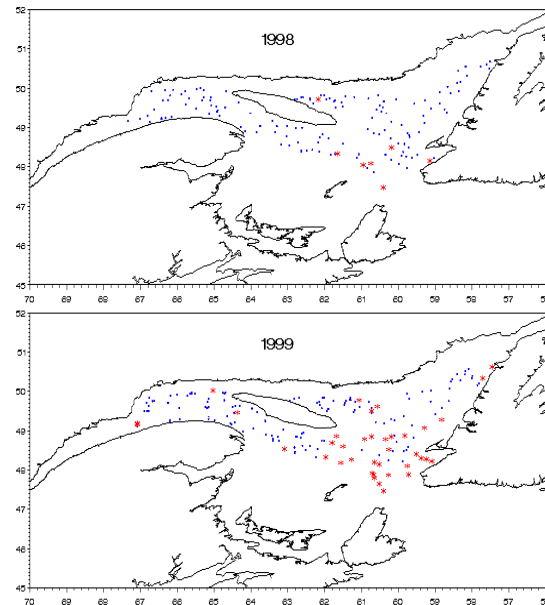


Figure 5. Distribution spatiale des profils de température froids (points; $T_{min} < 0\text{ °C}$) et chauds (astérisques; $T_{min} > 0\text{ °C}$) recueillis pendant les campagnes d'évaluation des stocks de crevette et de poisson de fond d'août en 1998 et 1999. (Source : J. Plourde)

Dans une étude encore inédite (Plourde et Therriault, en prép.), les auteurs soutiennent que la variabilité interannuelle des propriétés de la CIF, qui se forme en hiver, reflète en bonne partie la variabilité du climat dans le golfe du Saint-Laurent. Les profils verticaux de température dans lesquels on a pu détecter la limite inférieure de la CIF ont été classés comme profils froids si leur température minimale était inférieure à 0 °C. Une analyse rétrospective des données historiques fait ressortir une forte variabilité interannuelle de la fréquence des profils froids dans la période 1947-1994. Depuis 1995, les profils de température recueillis dans le domaine du modèle pendant la campagne d'évaluation des stocks de crevette et de poisson de fond du mois d'août servent à mettre à jour la série chronologique. En 1998, 95 % des profils de température étaient froids, tandis

que la fréquence des profils froids recueillis en 1999 a baissé à 78 % (figure 5). La température minimale calculée à partir de ces profils a remonté, passant de $-0,70\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 1998 à $-0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 1999. La zone située au nord du détroit de Cabot et allant jusqu'à la pointe est de l'île d'Anticosti a fortement contribué à ce réchauffement.

La série chronologique de la fréquence des profils froids pour la période 1947-1999 montre une alternance de périodes froides et chaudes (figure 6).

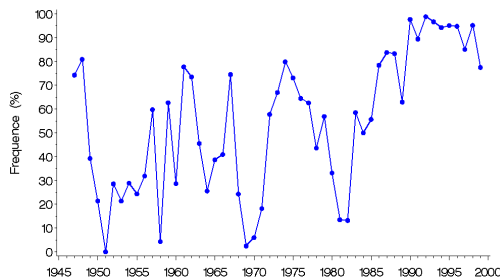


Figure 6. Série chronologique de la fréquence des profils froids ($T_{\min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) pour la période 1947-1999. (Source : J. Plourde).

Dans les trois dernières décennies, on peut identifier deux périodes chaudes et trois périodes froides. Moins de 30 % des profils étaient froids en 1968-1971 et en 1981-1982. Dans les périodes 1974-1975, 1986-1988 et 1990-1999, plus de 70 % des profils étaient froids. Les neuf fréquences les plus fortes de profils froids ont été observés de façon consécutive de 1990 à 1998, et 1999 a été la seule année depuis 1990 qui a présenté une fréquence des profils froids inférieure à 80 %.

Température au fond dans le sud du Golfe

Dans le sud du Golfe, une grande étendue de fond marin se trouve dans la plage de profondeur de la CIF. En septembre 1999, la zone (K. Drinkwater, Pêches et Océans Canada, Dartmouth, comm. pers.) présentant

une température au fond inférieure à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a diminué par rapport à 1998 (figure 7). On a ainsi observé en 1999 un réchauffement notable dans la région du plateau Madelinien, qui a mis fin aux conditions plus froides que la normale qui régnaient depuis le début des années 90.

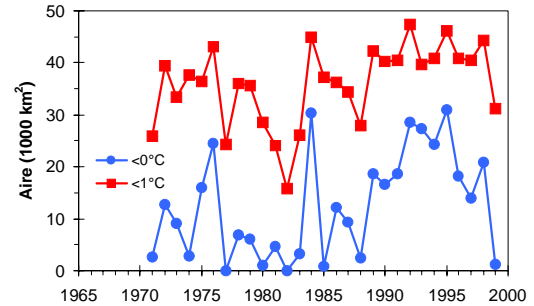


Figure 7. Superficie du fond où la température est inférieure à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (cercle) et $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (carré) en septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent. (Source : K. Drinkwater).

Moyenne par couche des températures

Les mesures de température et de salinité recueillies pendant la campagne d'évaluation des stocks de crevette et de poisson de fond du mois d'août ont été analysées en divisant la colonne d'eau en quatre couches : 1) une couche supérieure chaude (0 à 30 m de profondeur) ; 2) une couche intermédiaire froide (30 à 100 m) ; 3) une couche de transition (100 à 200 m) ; 4) une couche profonde chaude et salée (200 à 300 m). On a calculé les températures moyennes de ces couches en prenant le Golfe comme un tout (D. Gilbert, Pêches et Océans Canada, Mont-Joli, comm. pers.). Toutes ces couches étaient légèrement plus chaudes en 1999 qu'en 1998. La température moyenne de la couche 0-30 m est restée inférieure à la moyenne de 1961-1990, tandis que dans les trois autres couches les températures moyennes étaient légèrement supérieures à la moyenne.

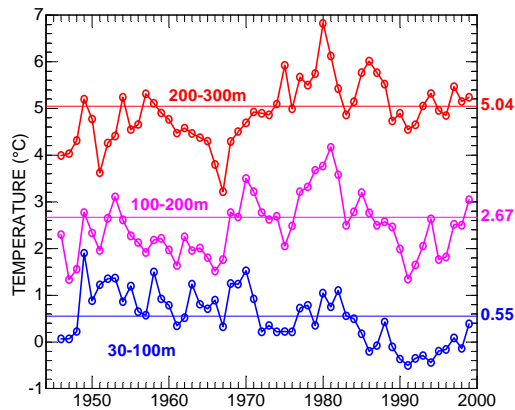


Figure 8. Moyenne par couche des températures pour l'ensemble du golfe du Saint-Laurent. Les lignes horizontales représentent la moyenne de 1961-1990 (Source : D. Gilbert)

Références

Bourgault, D. and V. G. Koutitonsky, 1999.

Real-time monitoring of the freshwater discharge at the head of the St. Lawrence Estuary. *Atmosphere-Ocean*, **37**, 203-220.

MPO, 1999. Conditions océanographiques dans le golfe du Saint-Laurent en 1998 : océanographie physique. MPO Sciences, Rapport sur l'état des stocks G4-01 (1999)

Drinkwater, K.F., R.G. Pettipas and W.M. Petrie, 2000. Overview of meteorological and sea ice conditions off eastern Canada during 1999. *Can. Stock Ass. Sec. Res. Doc. 00/xx, xxp* (en préparation).

Gilbert, D. and B. Pettigrew, 1997. Interannual variability (1948-1994) of the CIL core temperature in the Golfe of St. Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **54** (Suppl. 1): 57-67.

Plourde, J. and J.-C. Therriault. Climate variability and the vertical advection of nitrate in the Golfe of St. Lawrence. (en préparation).

Programme de monitoring de la zone atlantique. Site web : http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/zmp/main_zmp_f.html

Collaborateurs :

D. Gilbert, K. Drinkwater, L. Petrie, D. Bourgault, D. Lefavre, F. Saucier, F. Roy et J.-C. Therriault

Pour obtenir de plus amples renseignements :

Jacques Plourde

Institut Maurice-Lamontagne

850, route de la Mer

C.P. 1000

Mont-Joli (Québec)

G5H 3Z4

Tél. : (418)775-0612

Fax : (418)775-0546

Courriel: PlourdeJ@dfo-mp.gc.ca

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2000. Les conditions océanographiques dans le golfe du Saint-Laurent en 1999. MPO Sciences, Rapport sur l'état des stocks G4-01 (2000).

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau régional des évaluations de stocks,
Ministère des Pêches et des Océans,
Institut Maurice-Lamontagne,
C.P. 1000, Mont-Joli,
Québec, Canada
G5H 3Z4

Courrier électronique: Stocksrl@dfo-mpo.gc.ca

ISSN 1480-4921

An English version available upon request at the above address.



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences

Science