



État de l'océan en 2002 : Les conditions océanographiques chimiques et biologiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Renseignements de base

Le Programme de monitoring de la zone atlantique (PMZA) a été mis en œuvre en 1998 dans le but : 1) de permettre au MPO de mieux comprendre, décrire et prévoir l'état de l'écosystème marin, 2) de quantifier les variations dans les conditions physiques, chimiques et biologiques de l'océan ainsi que les relations entre prédateurs et proies dans les écosystèmes marins. Un élément capital du PMZA est l'évaluation annuelle de la distribution et de la variabilité des nutriments ainsi que du plancton qui en dépend.

Une description de la distribution spatio-temporelle des nutriments dissous dans l'eau de mer (nitrate, silicate, phosphate), fournit des renseignements importants sur les déplacements de la masse d'eau et sur l'emplacement, le début et l'ampleur des cycles biologiques de production. La description de la distribution du phytoplancton et du zooplancton fournit des données cruciales sur les organismes qui sont à la base du réseau trophique marin. La compréhension des cycles de production du plancton est une partie essentielle de l'approche écosystémique de la gestion des pêches.

Le PMZA tire son information sur l'état de l'écosystème marin des données recueillies par un réseau de sites d'échantillonnage (stations fixes, transects du plateau continental, relevés du poisson de fond, télédétection par satellite) dans chaque région (Québec, Maritimes, Terre-Neuve), avec une fréquence d'échantillonnage allant de deux fois par mois à une fois l'an.



Figure 1. Transects (lignes) et stations fixes (carrés rouges) du Programme de monitoring de la zone atlantique (PMZA).

Sommaire

On a dégagé les profils saisonniers et les différences régionales dans les paramètres chimiques et biologiques des eaux de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2002. Voici les principaux événements survenus au cours de l'année :

- Pour la première fois depuis 1998, la prolifération printanière de phytoplancton dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent a commencé presque à la date moyenne historique.
- La biomasse phytoplanctonique observée durant la période printemps-été 2002 dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent a été, pour une troisième année consécutive, beaucoup moins importante que durant la période de 1995 à 1999, quoiqu'elle montre une tendance à la hausse depuis 2000.
- D'après l'évolution des teneurs en nutriments, la production de phytoplancton dans le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent pourrait avoir été plus élevée en 2002 comparativement aux deux années précédentes mais beaucoup moins élevée qu'en 1999.
- Pour une deuxième année consécutive, nous avons relevé la présence en

masse de la diatomée *Neodenticula seminiae* dans le golfe du Saint-Laurent, ce qui est inusité car elle est typiquement retrouvée dans le Pacifique Nord.

- La valeur moyenne intégrée de la biomasse zooplanctonique dans la gyre d'Anticosti se comparait à nos observations de 1999, 2000 et 2001, tandis que dans le courant de Gaspé, cette biomasse était 1,5 fois plus élevée qu'en 2000 et 2001.
- Les biomasses zooplanctoniques observées en 2002 le long de tous les transects au printemps et en automne se comparaient aux observations de 2000 et 2001.
- En 2002, l'abondance globale du zooplancton a augmenté, pour atteindre les niveaux observés en 2000 dans toutes les régions et à toutes les saisons, sauf en automne dans le sud du golfe (transect des Îles-de-la-Madeleine), où l'abondance a continué à augmenter comparativement à 2000 et 2001.
- Dans l'estuaire maritime et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent, la biomasse du mésozooplancton a légèrement augmenté en 2002 par rapport à 2001, tandis que la biomasse du macrozooplancton n'a pas changé.
- Dans l'estuaire maritime et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent, l'an 2002 a été caractérisé par une forte augmentation de l'abondance des chétognathes et des organismes zooplanctoniques gélatineux et une baisse de l'abondance des mysidacés.
- L'abondance de l'amphipode *Themisto libellula* en 2002 était semblable au niveau observé en 2001.

Introduction

Le phytoplancton est constitué de plantes microscopiques qui forment la base du réseau trophique aquatique et occupent dans le milieu marin une position analogue

à celles des plantes terrestres. Le phytoplancton utilise l'énergie lumineuse pour synthétiser des matières organiques à partir du carbone inorganique et des nutriments en solution dans l'eau de mer. Il est donc la pierre d'angle de la productivité de l'océan. Le taux de production de nouvelle matière organique par le phytoplancton dans le milieu marin est déterminé par la disponibilité des nutriments (en particulier des composés azotés), l'intensité de la lumière et la température. Le niveau maximal potentiel de productivité primaire dans un système dépend aussi d'autres facteurs comme l'apport d'eau douce et la stratification de la colonne d'eau.

Le zooplancton est composé d'animaux dont la taille varie de moins de 1 mm (p. ex., les copépodes) à environ 4 cm (p. ex., le krill). Comme le zooplancton est le principal prédateur du phytoplancton, les animaux qui le composent constituent un maillon critique entre le phytoplancton et les gros animaux dans le réseau trophique. Toutes les espèces de poissons se nourrissent de zooplancton à un certain stade de leur cycle biologique.

Teneurs en nutriments et biomasse phytoplanctonique

Estuaire maritime du Saint-Laurent

Dans la plupart des eaux marines, le phytoplancton connaît des explosions printanières et estivales de populations appelées proliférations ou efflorescences. Dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent, la prolifération phytoplanctonique primaire est un phénomène saisonnier bien établi, qui représente le principal apport net de carbone dans le réseau trophique de ce bassin. Pour suivre de près la variabilité interannuelle du début, de la durée et de l'ampleur de la prolifération printanière de phytoplancton, la station de Rimouski

(fig. 1) est visitée une fois par semaine de mai à septembre depuis 1992.

En 2002, la biomasse de phytoplancton à la station de Rimouski, d'après les indications fournies par la teneur en chlorophylle *a* (fig. 2), montre une poussée importante en juin-juillet, les valeurs intégrées pour les premiers 50 m dépassant les 400 mg par m² (fig. 3). Exception faite de cette période, la teneur est restée relativement faible, sauf à la mi-mai et à la mi-août, lorsque deux faibles proliférations de courte durée ont été observées (fig. 2 et 3). Les diatomées *Thalassiosira gravida*, *T. nordenskiöldii*, *T. pacifica*, *Chaetoceros* spp. et *Skeletonema costatum*, à l'origine de l'efflorescence de juin-juillet, ont graduellement été remplacées en

septembre par *Leptocylindrus minimus* et plusieurs espèces de dinoflagellés et de flagellés.

Comparativement à nos observations antérieures, la principale prolifération phytoplanctonique à la station de Rimouski en 2002 a commencé à peu près au même moment que pendant les années 1992 à 1997 (fin juin au début juillet, fig. 4), mais de 6 à 8 semaines plus tard que pendant les années 1998 à 2001 (début mai). Une comparaison de ces résultats avec les données historiques sur la biomasse phytoplanctonique observée dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent confirme que l'apparition de la prolifération primaire à la mi-juin, comme cela était le cas en 2002, est davantage caractéristique pour cette région.

Station Rimouski - Teneurs en Chlorophylle (2002)

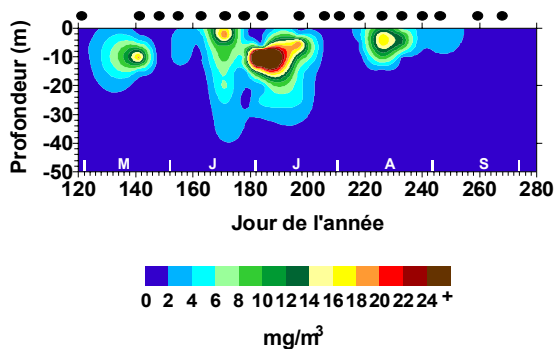


Figure 2. Teneurs en chlorophylle *a* dans les premiers 100 m de la colonne d'eau à la station de Rimouski durant le printemps et l'été de 2002. Points : périodes d'échantillonnage.

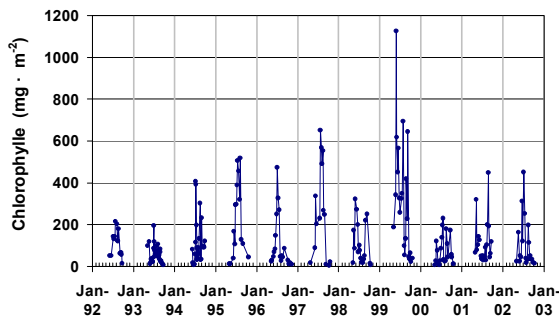


Figure 3. Valeurs intégrées des teneurs en chlorophylle *a* dans les premiers 50 m de la colonne d'eau à la station de Rimouski au printemps et à l'été de 1992 à 2002.

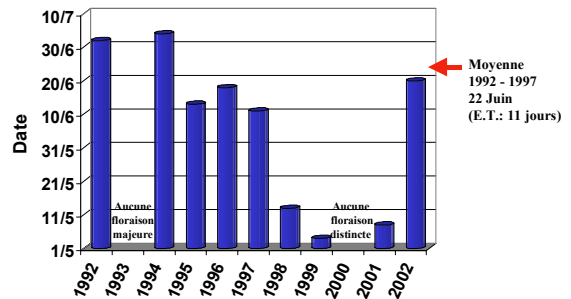


Figure 4. Date de début de la prolifération phytoplanctonique primaire définie par la première incidence de teneurs en chlorophylle *a* supérieures à 100 mg par m² à la station de Rimouski, 1992-2002

En règle générale, l'efflorescence printanière dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent commence juste après la période où l'apport d'eau douce est maximal au printemps et en été. En comparaison de la période 1998-2001, le volume voisin de la normale de l'apport printanier d'eau douce dans le bassin du Saint-Laurent en 2002 pourrait donc être responsable du retour au cycle phytoplanctonique normal dans l'estuaire en 2002.

Dans l'ensemble, la biomasse moyenne de phytoplancton durant le printemps et l'été de 2002 à la station de Rimouski était quelque peu plus élevée qu'elle ne l'était de 1992 à 1994, en 1998, 2000 et 2001, mais nettement moins élevée qu'en 1995, 1997 et 1999 particulièrement (fig. 5). La biomasse en juillet 2002 était notamment beaucoup plus élevée qu'elle ne l'était au même moment les deux années précédentes (fig. 3).

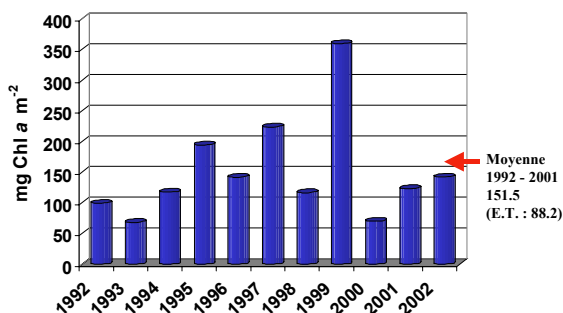


Figure 5. Valeurs moyennes intégrées (de la surface jusqu'à 50 m de profondeur) de la teneur en chlorophylle a à la station de Rimouski entre mai et août de 1992 à 2002.

Nord-ouest du golfe du Saint-Laurent

Le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent est caractérisé par un tourbillon cyclonique quasi permanent, la gyre d'Anticosti. Ce tourbillon est séparé du courant de Gaspé par un système frontal; le courant de Gaspé est un jet côtier produit par l'advection vers le large des eaux de faible salinité de l'estuaire du Saint-Laurent le long de la Gaspésie. Ces deux systèmes constituent deux écosystèmes pélagiques distincts. Les propriétés biologiques et chimiques du courant de Gaspé reflètent principalement les conditions qui se forment dans l'estuaire maritime, tandis que celles de la gyre d'Anticosti sont plus typiques des conditions qui prévalent dans le golfe du Saint-Laurent proprement dit. Dans le cadre du PMZA, ces deux systèmes sont surveillés à une fréquence de 9 à 16 fois par année.

En 2002, les teneurs en nutriments dans les premiers 50 m de la colonne d'eau ont suivi un profil saisonnier semblable aux deux stations du nord-ouest du golfe : les teneurs en nitrate et en silicate étaient élevées à la fin de la période automne-hiver, et faibles pendant la période printemps-été en raison

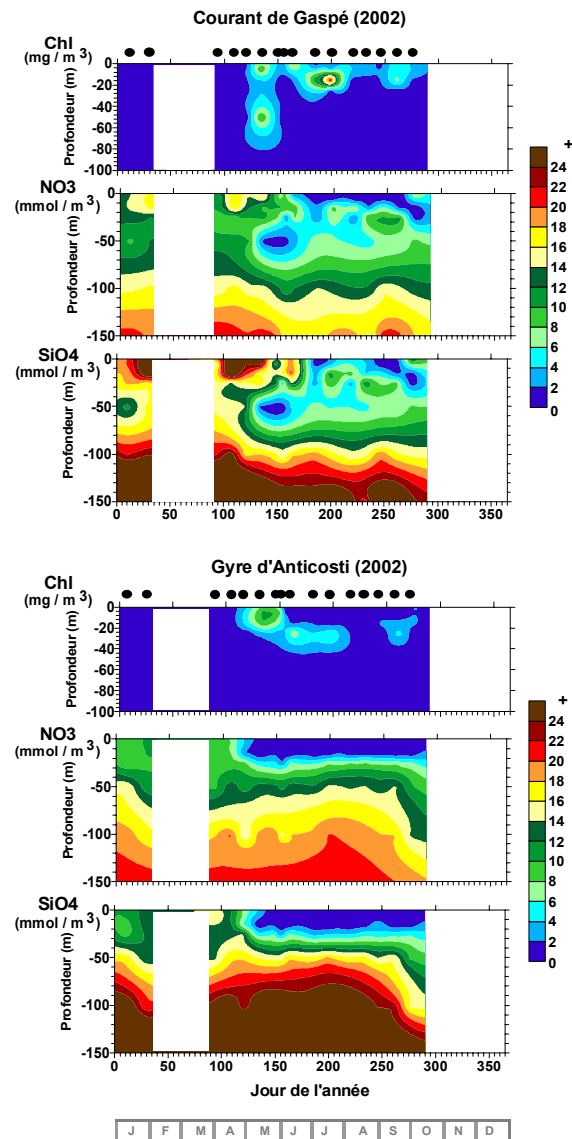


Figure 6. Teneurs en chlorophylle a (mg par m³), en nitrate (mmol par m³) et en silicate (mmol par m³) dans les premiers 150 m de la colonne d'eau dans le courant de Gaspé et la gyre d'Anticosti en 2002. Points : périodes d'échantillonnage.

de leur consommation par le phytoplancton (fig. 6). En général, les teneurs en nutriments étaient légèrement plus élevées dans le courant de Gaspé que dans la gyre d'Anticosti, et plus variables en raison de la dynamique de ce jet côtier. La diminution printanière des teneurs en nutriments dans les eaux de surface s'est produite environ six semaines plus tôt dans la gyre d'Anticosti que dans le courant de Gaspé (fig. 6), ce qui nous amène à penser que la croissance du phytoplancton peut avoir débuté beaucoup plus tôt dans la gyre.

Dans le courant de Gaspé, la diminution printanière des teneurs en nitrate et en silicate a été observée surtout en juin et a coïncidé avec la prolifération primaire de phytoplancton à la station de Rimouski (à la mi-juin) et aussi avec la forte augmentation de la teneur en chlorophylle dans les eaux de surface moins salées du courant (fig. 6). À l'exception de cette période, les teneurs en chlorophylle sont restées relativement faibles, sauf à la mi-mai et à la fin septembre, lorsque deux pics de prolifération, moins importants mais de courte durée, ont été observés, semblables à ceux relevés dans l'estuaire.

Dans la gyre d'Anticosti, les teneurs en chlorophylle près de la surface sont restées faibles tout au long de la période d'échantillonnage, sauf à la fin de mai lorsqu'on a enregistré une légère poussée printanière, mais de courte durée (fig. 6). Néanmoins, une couche profonde à concentration maximale de chlorophylle a été observée à 35 m entre la fin de juin et la fin d'août à la base de la nutricline, ce qui est typique. L'activité de l'assemblage phytoplanctonique dans la couche profonde à concentration maximale de chlorophylle à ce moment serait alors limitée par un niveau d'éclairement de l'ordre de 1 %.

Comparativement à nos observations précédentes, les teneurs en chlorophylle a dans le courant de Gaspé et la gyre d'Anticosti étaient généralement plus faibles

Gyre d'Anticosti

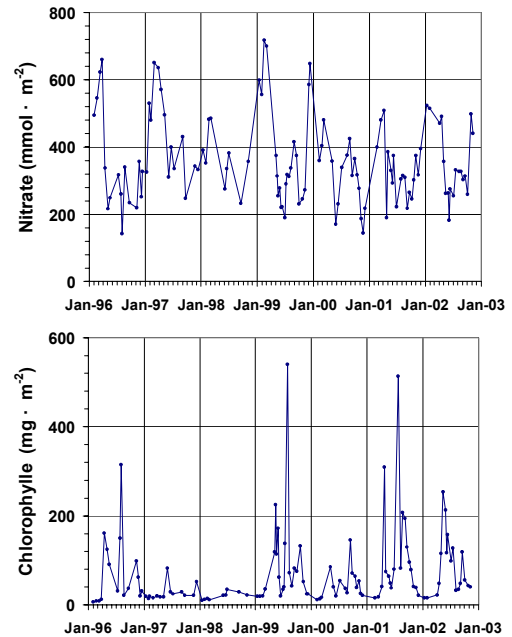


Figure 7. Teneurs en nitrate (mmol par m^2) et en chlorophylle a (mg par m^2) dans le courant de Gaspé, 1996-2002. Les valeurs sont intégrées pour les premiers 50 m de la colonne d'eau.

Courant de Gaspé

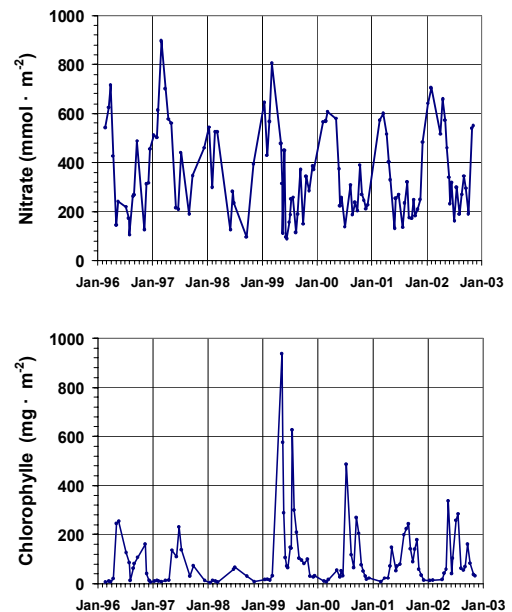


Figure 8. Teneurs en nitrate (mmol par m^2) et en chlorophylle a (mg par m^2) dans la gyre d'Anticosti, 1996-2002. Les valeurs sont intégrées pour les premiers 50 m de la colonne d'eau.

en 2002 qu'en 1999, quoiqu'elles étaient analogues à 2001 (fig. 7 et 8). D'un autre côté, la diminution des teneurs en nutriments au printemps et en été dans les eaux de surface de la gyre d'Anticosti et du courant de Gaspé était quelque peu plus prononcée en 2002 par rapport à la période 2000-2001 en 1999. Ainsi, d'après l'évolution de ces teneurs, la production de phytoplancton dans le nord-ouest du golfe pourrait avoir été plus élevée en 2002 comparativement aux deux années précédentes, quoique beaucoup moins élevée qu'en 1999. Cette conclusion va de pair avec les données recueillies à la station de Rimouski, dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent. La raréfaction des nutriments dans les premiers 50 m de la colonne d'eau au printemps s'est aussi produite plus tard aux deux stations en 2002 comparativement à la période 1996-2001, ce qui nous amène à penser que la croissance du phytoplancton dans le nord-ouest du golfe a commencé plus tard en 2002 en comparaison des dernières années.

Transects

On a recueilli des données biologiques et chimiques aux stations établies le long de six transects dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (fig. 1) afin d'obtenir une information quasi-synoptique à une plus grande échelle spatiale. Ces transects ont été occupés à la fin du printemps (juin) et en automne (novembre) en 2002.

Les distributions verticales du nitrate (fig. 9) et du silicate (non illustrées) le long des six transects saisonniers au printemps et à l'automne en 2002 étaient généralement semblables, c'est-à-dire que les teneurs ont augmenté en fonction de la profondeur. Les teneurs en nitrate dans les grandes profondeurs (> 200 m) augmentaient entre le détroit de Cabot et la tête du chenal Laurentien dans l'estuaire maritime, gradient qui résulte probablement de la circulation et de la minéralisation de matières organiques qui sédimentent dans

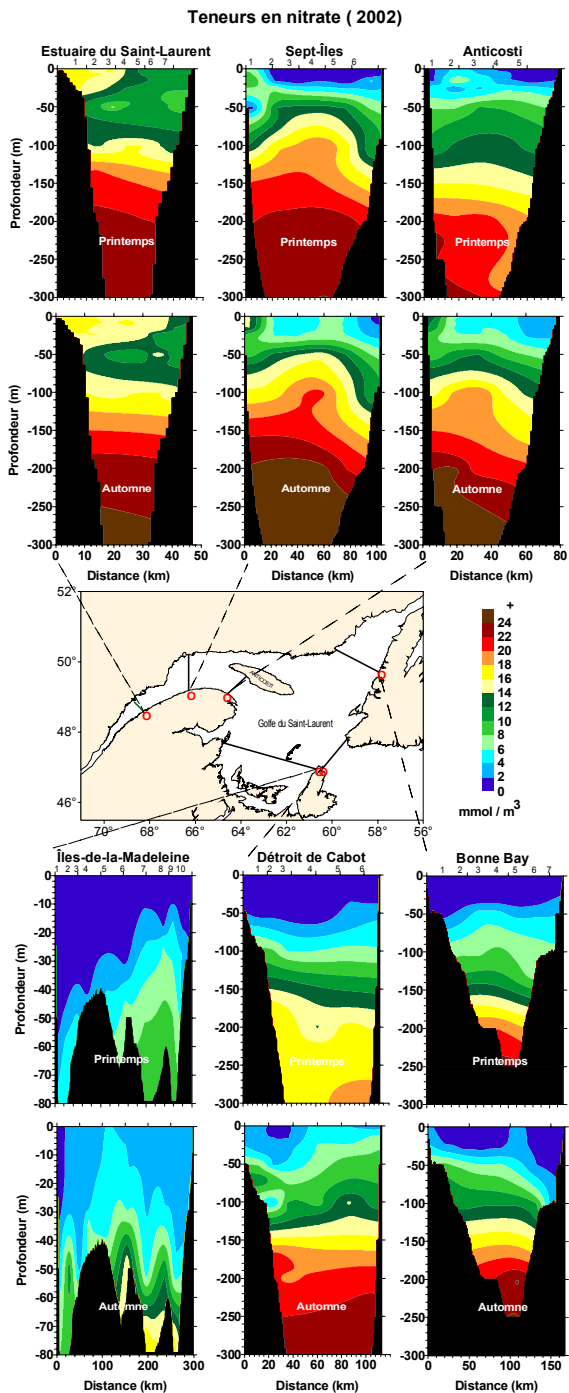


Figure 9. Teneurs en nitrate (mmol / m^3) selon la profondeur le long des six transects échantillonnés à la fin du printemps (juin) et à l'automne (novembre) 2002 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Le nombre au-dessus de chaque graphique indique l'emplacement des stations d'échantillonnage. Cercle rouge : point de départ.

les eaux plus profondes. Les teneurs en nitrate et en silicate dans la couche profonde au printemps et à l'automne 2002 étaient comparables à celles de 2001.

Dans la couche de surface, les teneurs en nitrate et en silicate au printemps 2002 étaient généralement faibles dans la plupart des secteurs du golfe, à l'exception de l'estuaire (fig. 9). On a constaté une diminution graduelle de la profondeur à laquelle s'amorce la diminution des teneurs en nutriments entre le détroit de Cabot et l'estuaire le long du chenal Laurentien, indication que les nutriments qui se déplacent de l'estuaire vers le détroit de Cabot étaient graduellement consommés par le plancton. La raréfaction des nutriments dans les eaux de surface était également plus prononcée dans les secteurs est et sud du golfe comparativement à l'estuaire et au secteur nord-ouest du golfe, ce qui est caractéristique.

Peut-être à cause du renversement automnal, les teneurs en nitrate enregistrées dans les eaux de surface lors du relevé d'automne de 2002 étaient quelque peu plus élevées comparativement à celles observées dans la plupart des secteurs du golfe lors du relevé de printemps (fig. 9).

Comparativement à nos observations antérieures, les teneurs printanières en nitrate et en silicate dans les premiers 50 m de la colonne d'eau en 2002 n'étaient pas sensiblement différentes de celles enregistrées en 2001 dans le secteur nord-est du golfe (non illustrées). Par contre, la raréfaction du nitrate et du silicate au printemps 2002 était généralement moins marquée dans l'estuaire et les secteurs sud et nord-ouest du golfe comparativement à 2001. Le fait que l'efflorescence printanière dans l'estuaire et le nord-ouest du golfe se soit produite plus tard en 2002 qu'en 2001 peut expliquer en partie cette variabilité des teneurs en nutriments d'une année à l'autre.

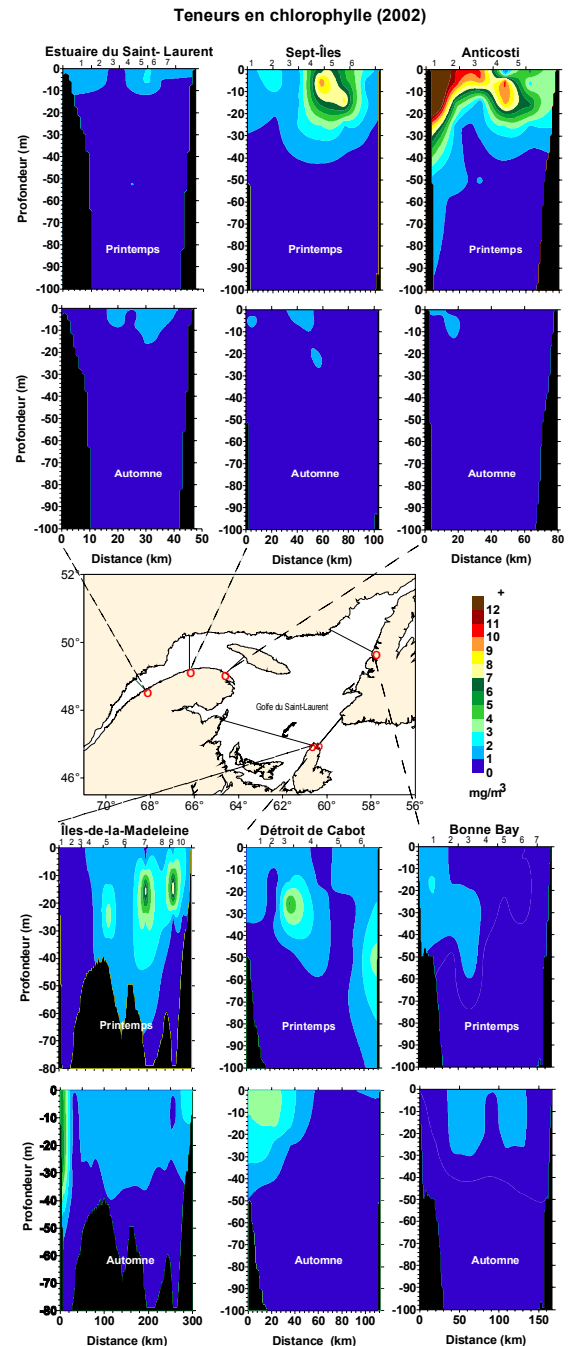


Figure 10. Teneurs en chlorophylle a (mg par m^3) selon la profondeur le long des six transects échantillonnés à la fin du printemps (juin) et à l'automne (novembre) 2002 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Le nombre au-dessus de chaque graphique indique l'emplacement des stations d'échantillonnage. Cercle rouge : point de départ.

Néanmoins, les teneurs automnales en nitrate et en silicate en 2002 n'étaient pas sensiblement différentes des valeurs que nous avons enregistrées par le passé dans la plupart des secteurs du golfe.

En général, les teneurs en chlorophylle en 2002 étaient plus élevées au printemps qu'en automne, ce qui est caractéristique (fig. 10).

Lors du relevé du printemps 2002, des teneurs en chlorophylle plus élevées ont été observées dans les secteurs nord-ouest et sud du golfe. Inversement, les teneurs enregistrées lors du relevé d'automne étaient extrêmement faibles dans la plupart des secteurs de ce bassin, à l'exception de quelques stations dans le détroit de Cabot et le sud du golfe.

Comparativement à nos observations antérieures, les teneurs en chlorophylle à l'automne de 2002 étaient en général quelque peu plus élevées que cela n'était le cas les trois années précédentes (non illustrées), notamment dans le sud du golfe. Les teneurs enregistrées lors du relevé de printemps en 2002 étaient élevées aussi par rapport aux trois années précédentes, sauf dans l'estuaire, où l'efflorescence printanière a commencé plus tard (non illustrées).

Estimations des teneurs en chlorophylle dans les eaux de surface reposant sur des données de satellite

La biomasse phytoplanctonique a également été évaluée à partir des données sur la coloration de l'océan recueillies par le détecteur satellitaire SeaWiFS (Sea-viewing Wide Field-of-View) lancé par la NASA à la fin de l'été 1997. Bien que l'observation satellitaire ne renseigne pas sur la colonne d'eau, elle fournit des données à haute résolution (1,5 km) sur la distribution géographique à grande échelle du phytoplancton dans les eaux de surface. À

l'opposé de 2001, les données satellitaires ont révélé une variabilité spatiale plus grande du début de la prolifération printanière dans le golfe du Saint-Laurent en 2002 (non illustrée). Cette prolifération a eu lieu entre avril et juin selon le secteur et a commencé plus tôt dans le sud du golfe (début avril), ce qui est caractéristique. À la fin du printemps et en été, les teneurs en chlorophylle sont restées faibles dans la plupart des secteurs du golfe, à l'exception de l'estuaire et, dans une moindre mesure, le sud. Cela concorde aux observations provenant des stations fixes et des transects du golfe. Une autre efflorescence, de moindre ampleur, a aussi été observée à l'automne de 2002 dans la plupart des secteurs du golfe, ce qui est habituel.

Stations côtières

Des échantillons de phytoplancton sont prélevés de mai à septembre à onze stations côtières couvrant l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent dans le cadre du Programme de monitoring des algues toxiques (fig. 11), en vue d'établir si des algues nuisibles et des espèces toxigènes ou envahissantes y sont présentes. L'Institut Maurice-Lamontagne exécute ce programme depuis 1989.

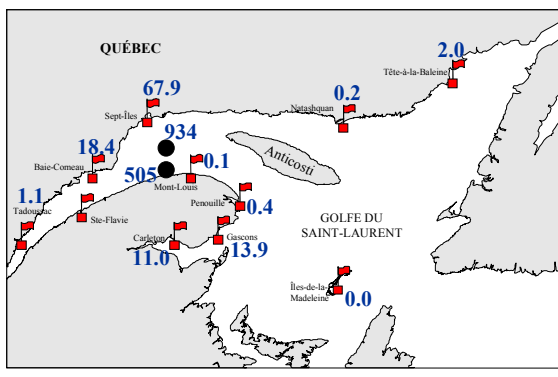


Figure 11. Abondance maximale de la diatomée *Neodenticula seminiae* ($\times 10^3$ cellules par litre) en 2002 aux stations fixes du Programme de monitoring des algues toxiques (drapeaux rouges) et du Programme de monitoring de la zone atlantique (points noirs). Profondeur = 0 à 15 m.

En 2002, l'analyse de ces échantillons a révélé la présence, pour une deuxième année consécutive, de la diatomée *Neodenticula seminae* en nombre appréciable dans la plupart des secteurs du golfe, les concentrations pouvant atteindre jusqu'à 1×10^6 cellules par litre (fig. 11 et 12). Il est tout à fait exceptionnel que cette espèce soit retrouvée dans le golfe car elle est habituellement restreinte au Pacifique Nord. Jusqu'à maintenant, elle n'avait été signalée dans l'Atlantique que dans des sédiments déposés à des latitudes septentrionales pendant le Quaternaire, il y a de cela 0,84 à 1,26 million d'années. Étant donné que la présence de *N. seminae* a aussi été relevée dans les eaux du Labrador au printemps et à l'été de 2001, nous pensons que cette espèce du Pacifique aurait été introduite de façon naturelle dans le golfe (en traversant l'Arctique et en descendant le courant du Labrador, pour ensuite passer par le détroit de Belle-Isle) plutôt que par les eaux de l'est. Le fait que *N. seminae* soit encore retrouvée sur la côte de l'Atlantique concorde à nos observations récentes d'un apport accru d'eaux du Pacifique dans l'Atlantique. Les incidences négatives de cette espèce envahissante sur la productivité du golfe du Saint-Laurent n'ont pas encore été établies.

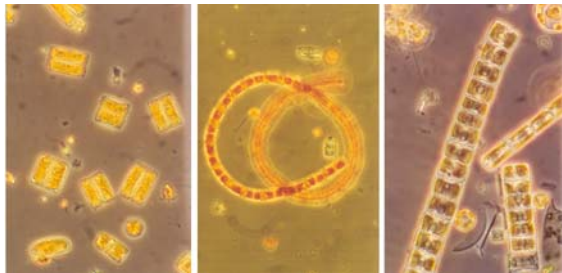


Figure 12. Photomicrographies de la diatomée *Neodenticula seminae* confirmant sa présence dans le golfe du Saint-Laurent.

Biomasse et abondance du zooplancton

Estuaire maritime et nord-ouest du golfe du Saint-Laurent

La biomasse totale du mésozooplancton observée en septembre 2002 dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent et dans le nord-ouest du golfe était légèrement plus élevée que les valeurs obtenues en septembre 1995, 1996, 2000 et 2001, comparable à celles de septembre 1997, 1998 et 1999, et moins élevée que celle de septembre 1994 (fig. 13). Parallèlement, la biomasse totale du macrozooplancton

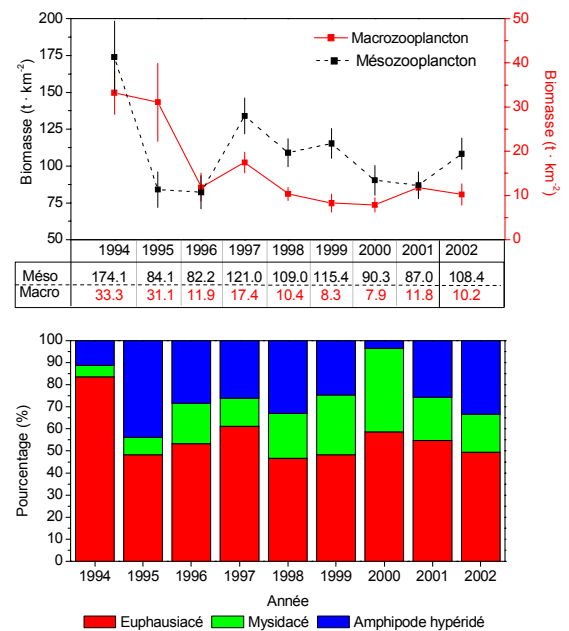


Figure 13. Biomasse moyenne du mésozooplancton et du macrozooplancton dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent entre 1994 et 2002 (en haut) et abondance relative des trois principaux groupes de macrozooplancton sur le plan de la biomasse (en bas).

observée en septembre 2002 était comparable aux valeurs obtenues en 1996, 1998, 1999, 2000 et 2001, légèrement plus faible que celle de septembre 1997, et 3,1 et 3,3 fois plus faible qu'elle ne l'était en 1995 et 1994 respectivement.

Par ailleurs, l'abondance relative des trois principaux groupes de macrozooplancton sur le plan de la biomasse (euphausiacés, mysidacés et amphipodes hypéridés) varie nettement d'une année à l'autre (fig. 13). L'abondance relative des euphausiacés a subi une baisse graduelle entre 1994 et 1995, pour ensuite demeurer stable, constituant environ 50 % de l'assemblage macrozooplanctonique de 1995 à 2002. L'abondance relative du mysidacé *Boreomysis arctica* a augmenté de 1994 à 2000 et diminué à nouveau en 2001 et 2002 (fig. 13). Enfin, l'abondance relative des amphipodes hypéridés s'est accrue entre 1994 et 1995, est demeurée autour de 20 % entre 1996 et 1999, puis a accusé une forte baisse (à 1 %) en 2000; elle a ensuite augmenté fortement à nouveau en 2001 et 2002, pour passer à sa valeur de 1998 (fig. 13)

La caractéristique la plus notable de l'abondance annuelle moyenne des diverses espèces macrozooplanctoniques en 2002 par rapport à 2001 est la forte augmentation de l'abondance des chétognathes et des organismes zooplanctoniques gélatineux, qui est passée de 10 à 35 individus par m², et la baisse de l'abondance des mysidacés, qui est tombée de moitié en 2002 (fig. 14).

Stations fixes

Les variations mensuelles de la biomasse zooplanctonique relevées en 2002 dans la gyre d'Anticosti se comparaient à la moyenne des observations pour 1999, 2000 et 2001, tandis que dans le courant de Gaspé, la biomasse totale du zooplancton était légèrement plus élevée qu'en 2001 et 2000 (fig. 15). Les valeurs minimale et

maximale de la biomasse à la station de la gyre d'Anticosti ont été observées en mars et en avril respectivement, et en décembre

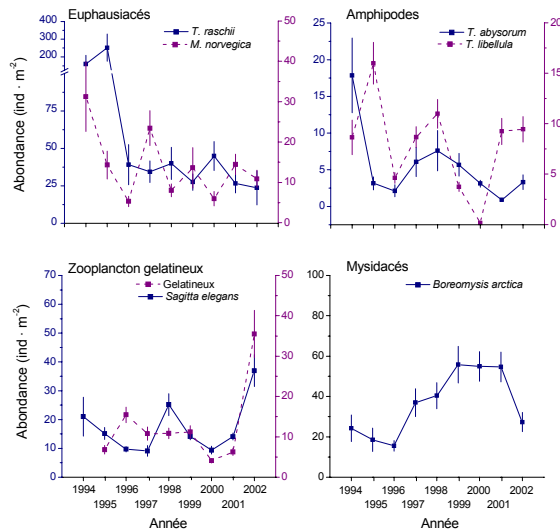


Figure 14. Abondance moyenne des plus importantes espèces de macrozooplancton dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent de 1994 à 2002.

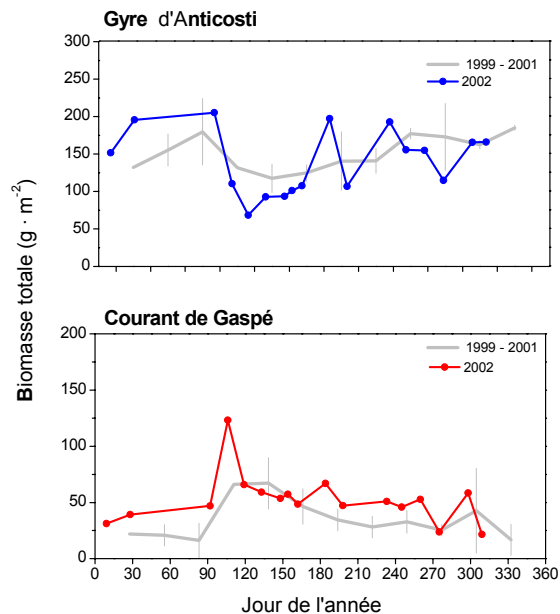


Figure 15. Variations mensuelles de la biomasse du zooplancton dans la gyre d'Anticosti et le courant de Gaspé en 2002.

et en avril respectivement dans le courant de Gaspé. Les valeurs annuelles minimale pour la gyre d'Anticosti et maximale pour le courant de Gaspé qui se manifestent en avril semblent caractéristiques étant donné que les mêmes tendances ont été observées en 1999, 2000 et 2001 (fig. 15).

Aux deux stations, l'abondance totale du zooplancton observée en 2002 était comparable aux valeurs enregistrées antérieurement. Les copépodes (oeufs, juvéniles et adultes) étaient clairement les espèces dominantes, constituant plus de 80 % de la communauté zooplanctonique à toutes les dates d'échantillonnage dans la gyre d'Anticosti et le courant de Gaspé. Dans la gyre d'Anticosti, des ostracodes étaient présents à toutes les dates d'échantillonnage à partir d'avril jusqu'en juillet, alors qu'en juillet et août, les appendiculaires (ou larvacés) constituaient 10 % de cette communauté aux deux stations. Les autres organismes zooplanctoniques (larves de mollusque, polychètes, organismes gélatineux,

euphausiacés, chétognathes) composaient moins de 5 % de la communauté à toutes les dates d'échantillonnage aux deux stations. Ils sont surtout observés en été (non illustrés).

De même, l'abondance totale des copépodes observée en 2002 concordait aux observations faites en 2000 et en 2001 aux deux stations. Dans le courant de Gaspé, les valeurs minimale et maximale de l'abondance des copépodes ont été enregistrées en juin et à la fin octobre respectivement, et elles étaient comparables aux valeurs minimale et maximale de l'abondance obtenues en 2001; ces niveaux ont été observés en avril et en juin dans la gyre d'Anticosti (fig. 16). Le maximum d'avril à cette station n'est pas inhabituel; il est imputable à la forte abondance de nauplii de Calanoïdes, qui constituaient plus de 60 % de l'assemblage des copépodes dans la gyre d'Anticosti ce mois-là.

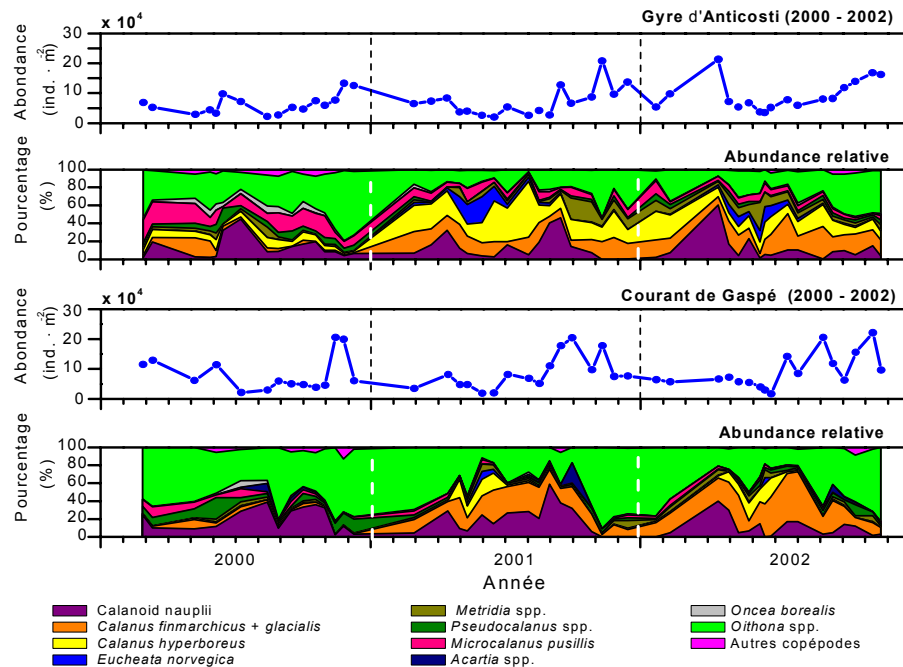


Figure 16. Variations mensuelles des valeurs intégrées de l'abondance et de la structure de la communauté des copépodes pour les stations fixes de la gyre d'Anticosti et du courant de Gaspé en 2000, 2001 et 2002.

Un examen minutieux des variations mensuelles de la structure de la communauté des copépodes révèle que les grands copépodes (*Calanus finmarchicus* et *C. hyperboreus*) y dominaient à toutes les dates d'échantillonnage dans la gyre d'Anticosti, sauf en été, lorsque *Eucheata norvegica* et *Metridia* spp. étaient les espèces les plus abondantes, et en automne, lorsque *Oithona similis*, une espèce plus petite, était la plus abondante (fig. 16). Parallèlement, le petit copépode *O. similis* était l'espèce dominante à toutes les dates d'échantillonnage dans le courant de Gaspé, sauf en juillet, lorsque des taxons plus gros tels *C. finmarchicus* et *C. hyperboreus* étaient plus abondants (fig. 16). Cette même tendance a été observée en 2000 et en 2001 aux deux stations.

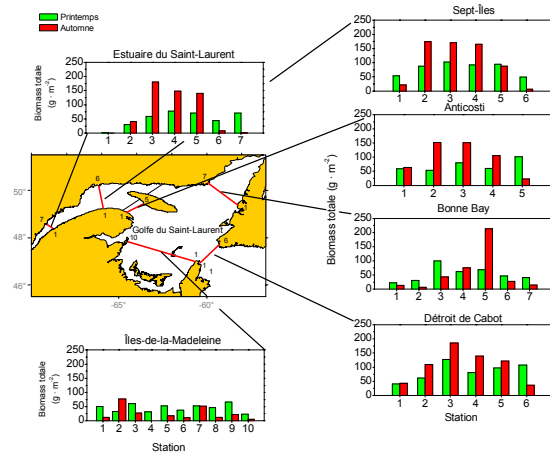


Figure 17. Biomasse totale du zooplancton le long des six transects échantillonnés à la fin du printemps (juin) et à l'automne (novembre) 2002 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

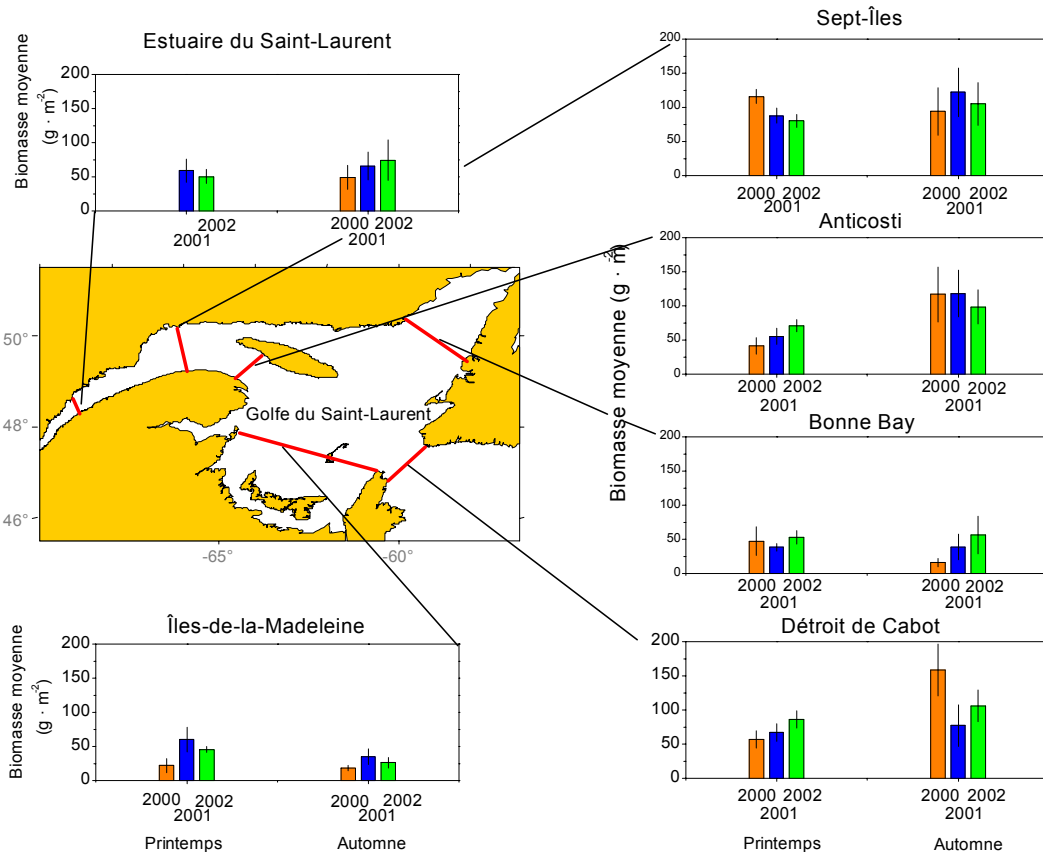


Figure 18. Biomasse moyenne du zooplancton (poids humide) le long des six transects échantillonnés à la fin du printemps et à l'automne en 2000, 2001 et 2002 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Transects

La biomasse de zooplancton observée en 2002 le long de tous les transects au printemps et à l'automne se comparait aux observations de 2000 et 2001 (non illustrées). La biomasse a augmenté en fonction de la profondeur le long de tous les transects pendant les deux périodes d'échantillonnage; les niveaux les plus élevés ont été observés le long des transects du chenal Laurentien (estuaire du Saint-Laurent, Sept-Îles, Anticosti et détroit de Cabot) et les plus faibles, dans les secteurs nord (Bonne Bay) et sud (Îles-de-la-Madeleine) du golfe. La biomasse zooplanctonique était plus forte en novembre qu'en juin le long de tous les transects, sauf aux stations établies en eau peu profonde aux deux extrémités de chaque transect et dans le secteur sud (Îles-de-la-Madeleine), où le contraire s'est produit (fig.17).

La biomasse de zooplancton observée en 2002 le long de tous les transects aux deux saisons se comparait aux observations de 2000 et 2001 (fig. 18). Les copépodes (juvéniles et adultes) étaient clairement les organismes dominants le long de tous les transects, constituant en moyenne 85 % et 91 % de l'assemblage en juin et novembre respectivement (non illustré).

Leur abondance totale variait entre 1 928 et 234 410 individus par m² le long de tous les transects en juin et entre 4 133 et 665 081 par m² en novembre (fig. 19). La plus forte abondance a été observée le long des transects des Îles-de-la-Madeleine, Bonne Bay et du détroit de Cabot en automne (fig. 19). Un examen minutieux des données sur l'abondance et la distribution spatiale des espèces de copépodes les plus importantes a révélé des profils de distribution différents dans l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent (fig. 19). Ainsi, en juin, un groupe composé de grands copépodes (*Calanus*

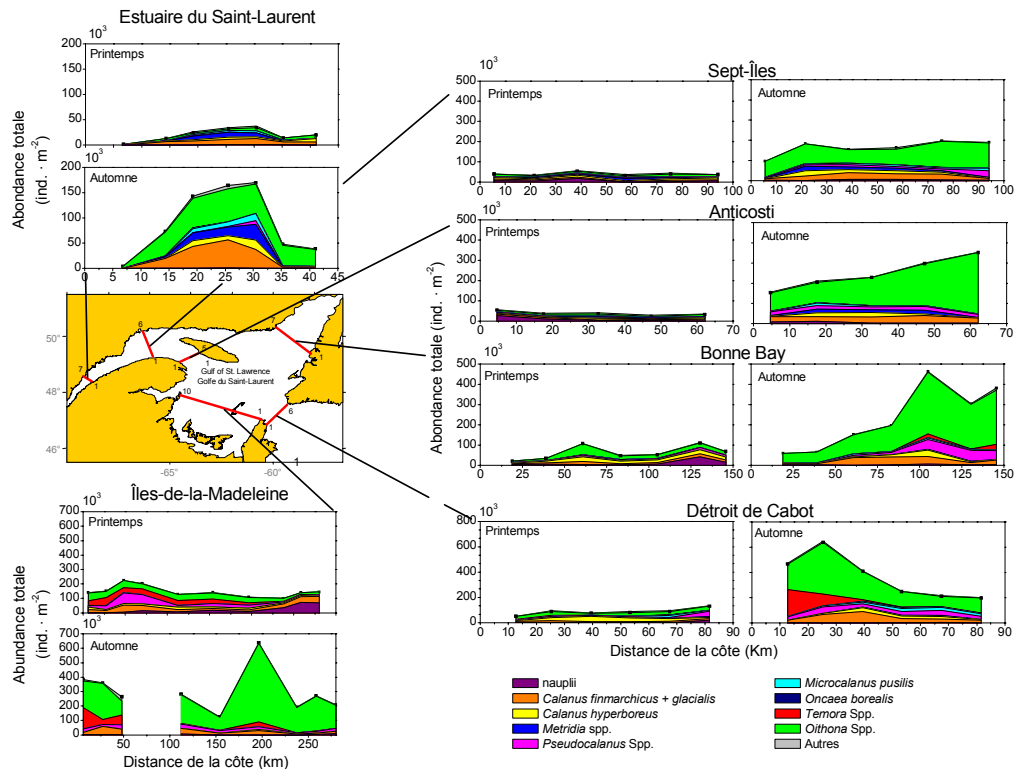


Figure 19. Valeurs intégrées de l'abondance et de la structure de la communauté des copépodes le long des six transects échantillonnés en juin et novembre 2002 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

finmarchicus, *C. hyperboreus*, *Metridia longa*) était dominant dans toutes les régions, tandis qu'en novembre, c'était la petite espèce *Oithona* spp., sauf dans l'estuaire, où le groupe de grands copépodes primait (fig. 19).

Références

Harvey, M., J.F. St-Pierre, P. Joly et G. Morrier. 2002. Conditions océanographiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2001 : zooplancton. Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et Océans. Document de recherche 2002/046. 27 p.

Starr, M., L. St-Amand et L. Bérard-Therriault. 2002. État du phytoplancton dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2001. Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et Océans. Document de recherche 2002/067. 22 p.

Therriault, J.-C. et 11 coauteurs. 1998. Proposition pour un programme zonal de monitoring de la région nord-ouest de l'Atlantique. Rapport technique canadien sur l'hydrographie et les sciences océaniques 194. 69 p.

Pour obtenir de plus amples renseignements

Contactez : Michel Harvey
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tél. : (418) 775-0677
Télécopieur : (418) 775-0546
Courriel : HarveyM@dfo-mpo.gc.ca

Contactez : Michel Starr
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tél. : (418) 775-0611
Télécopieur : (418) 775-0546
Courriel : StarrM@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau régional des avis scientifiques
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec, Canada
G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0766
Télécopieur : 418-775-0542
Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1707-4487 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2003

*An English version is available upon request
at the above address.*



La présente publication doit être citée comme suit

MPO, 2003. État de l'océan en 2002 : Les conditions océanographiques chimiques et biologiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des écosystèmes 2003/007.