

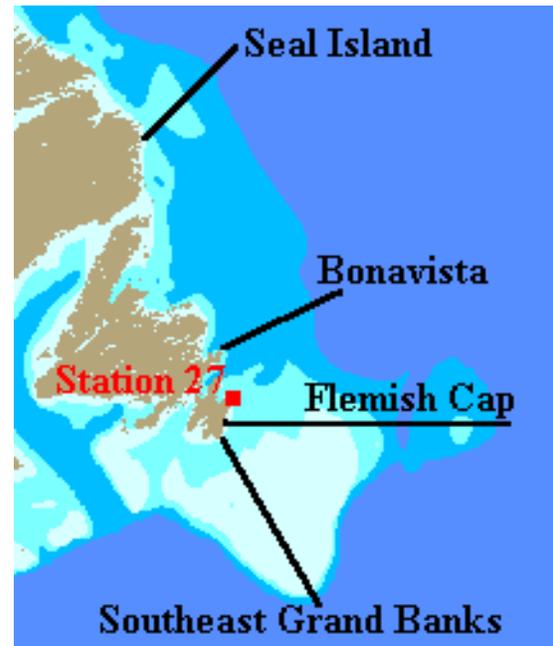
## État de l'océan en 2001 : conditions océanographiques chimiques et biologiques dans la Région de Terre-Neuve

### Renseignements de base

Le Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA) a été lancé en 1998 dans le but de permettre au MPO de mieux comprendre, décrire et prédire l'état de l'écosystème marin et de quantifier les changements qui se produisent dans les propriétés physiques, chimiques et biologiques de l'océan. Un des éléments essentiels du PMZA est un programme d'observation destiné à évaluer la variabilité des nutriments, du phytoplancton et du zooplancton.

Le PMZA tire ses renseignements sur l'état de l'écosystème marin des données provenant d'un réseau d'échantillonnage (stations fixes, transects du plateau continental et relevés sur le poisson de fond) implanté dans chaque Région (Québec, Golfe, Maritimes et Terre-Neuve), données qui sont prélevées à une fréquence allant de toutes les deux semaines à une fois l'an.

Une description des tendances saisonnières de la distribution du phytoplancton (plantes microscopiques) et du zooplancton (animaux microscopiques) donne des renseignements importants sur les organismes qui forment la base du réseau trophique marin. Pour appliquer une approche écosystémique à la gestion des pêches, il est essentiel de comprendre les cycles de production du plancton et leur variabilité d'une année à l'autre.



Île Seal; Bonavista; Station 27; Bonnet Flamand; Sud-est des Grands Bancs

### Sommaire

- En 2001, les concentrations de nutriments dans la couche superficielle (50 mètres supérieurs) ont été plus basses au printemps et en automne qu'en 2000.
- Les concentrations de nutriments à proximité du fond à la station 27 étaient de 1,5 à 2 fois plus basses qu'en 2000, quoique cette tendance n'était pas manifeste durant les relevés océanographiques effectués sur le plateau continental à Terre-Neuve ou sur les Grands Bancs.
- Il n'y avait pas de signe de prolifération planctonique automnale dans le nord-est du plateau continental à Terre-Neuve ou sur les Grands Bancs, contrairement à ce

qu'on avait observé en 1999, année où la biomasse de phytoplancton avait considérablement augmenté sur Le Platier.

- Des observations par satellite des concentrations de phytoplancton à la surface de la mer ont révélé que le cycle de production saisonnier sur la majeure partie du plateau continental à Terre-Neuve et sur les Grands Bancs a connu jusqu'à trente jours de retard par rapport à 1999 et 2000. Le retard dans l'apparition de la prolifération printanière semblait plus grand sur le plateau continental à Terre-Neuve et au Labrador que sur les Grands Bancs.
- L'abondance des petits et grands copépodes au stade copépodite était légèrement plus basse en 2001 qu'en 2000.
- Le développement et la production de l'espèce dominante dans ce groupe semblaient tardifs par rapport à 1999 et 2000.
- L'abondance des copépodes aux stades naupliens était comparable à ce qui avait été observé en 1999, mais les concentrations maximales étaient inférieures d'environ 50 % à celles de 2000.

### ***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 sur terre. La taille des plantes qui forment le phytoplancton varie considérablement, les plus grandes espèces faisant partie d'un groupe qu'on appelle les diatomées et les petites espèces appartenant au groupe des

flagellés. Le phytoplancton utilise la lumière pour produire des matières organiques à partir des nutriments dissous dans l'eau de mer. Le taux de production de nouvelle matière organique par le phytoplancton dépend de la température, de l'abondance des nutriments et de l'intensité de la lumière. Le phytoplancton est la principale source alimentaire de la partie animale du plancton, le zooplancton. Dans la plupart des eaux de mer, son abondance connaît une véritable explosion au printemps et en été. C'est ce qu'on appelle une prolifération.

Dans les eaux de Terre-Neuve, les copépodes sont l'espèce dominante de zooplancton. Ils représentent le lien essentiel entre le phytoplancton et les plus gros organismes. Les jeunes copépodes (nauplius) sont la proie principale des jeunes poissons, tandis que ceux des plus vieux stades (copépodites) sont consommés par les plus gros poissons, comme les capelans juvéniles et adultes.

Une description du cycle des nutriments sur le plateau continental aide à comprendre et à prédire la variabilité des populations de plancton dans l'espace et dans le temps. Or, si on comprend les cycles du plancton, on peut mieux évaluer l'état de l'écosystème marin et sa capacité à alimenter des pêches de capture.

### ***Concentrations de nutriments et biomasse de phytoplancton***

En 2001, le cycle saisonnier des nitrates (sources d'azote) et des silicates (sources de silice, essentielle à certaines espèces dominantes de phytoplancton) se caractérisait par l'habituel appauvrissement dans les eaux de surface après la prolifération phytoplanctonique printanière. Toutefois, cette prolifération a débuté environ un mois plus tard en 2001 que les deux années précédentes (fig.1). Ce retard

était peut-être dû à une période plus longue de fort brassage de la colonne d'eau en hiver et au début du printemps. Cependant, contrairement à ce qu'on avait observé en 2000, l'épuisement de ces matières nutritives s'étendait sur une plus grande profondeur en 2001. Le reste de l'année, le cycle et l'abondance du phytoplancton étaient comparables à ce qu'on avait observé les années antérieures. Les concentrations de nutriments dans la couche de surface (50 mètres supérieurs) à la station 27 en 2001 étaient plus basses au printemps et en automne qu'en 2000.

Le cycle saisonnier de la biomasse de phytoplancton à la station 27 dénotait un fort pic de concentration dans les 60 mètres supérieurs de la colonne d'eau en mai (fig. 1). Toutefois, la durée de cette prolifération était raccourcie d'environ 40 jours par rapport à 2000. Après la prolifération printanière, de petites concentrations de phytoplancton ont persisté sous la surface tout au long de l'été et de l'automne. Cela contraste avec ce qu'on avait observé en 1999, année où l'abondance du phytoplancton avait connu des changements importants au long de l'été et de l'automne, atteignant des concentrations environ 2 à 3 fois plus élevées que celles qu'on allait observer en 2000 et 2001. De plus, il n'y a pas eu de prolifération automnale en 2000 et 2001, alors qu'il y avait eu une imposante prolifération sur Le Platier en automne 1999.

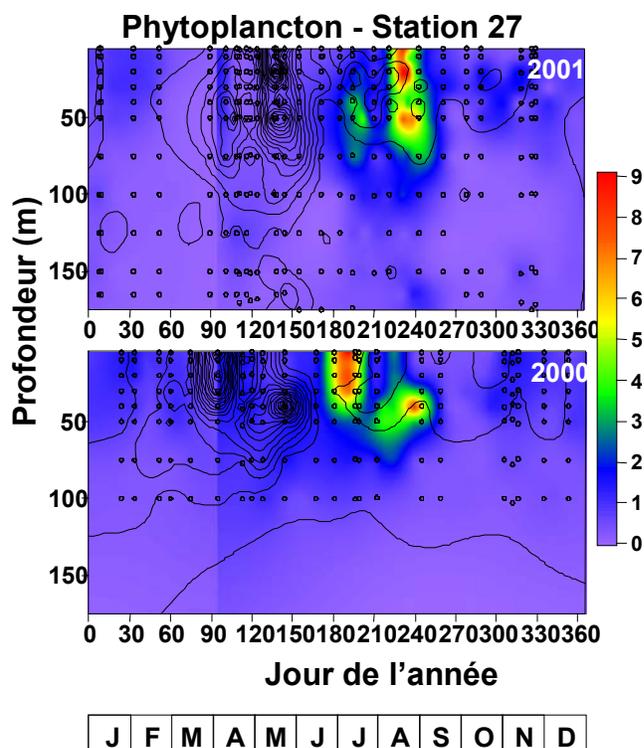


Figure 1. Distribution verticale saisonnière du phytoplancton à la station 27 en 2001 (en haut) et en 2000 (en bas).

Les concentrations de nutriments près du fond, qui nous donnent une mesure de la quantité de matières qui sera disponible lors du brassage de la colonne d'eau en automne et en hiver, étaient en général plus basses en 2001 qu'en 2000 à la station fixe proche de St. John's (fig.2). On observait le même phénomène, mais à un moindre degré, dans la couche de surface. Le changement le plus notable concernait la concentration de silicates, éléments essentiels à la croissance des diatomées. Près du fond à la station 27, les concentrations de nutriments étaient de 1,5 à 2 fois plus basses qu'en 2000, quoique cette tendance n'était pas manifeste dans les relevés océanographiques réalisés sur le plateau continental à Terre-Neuve ou sur les Grands Bancs en 2001 (fig. 3).

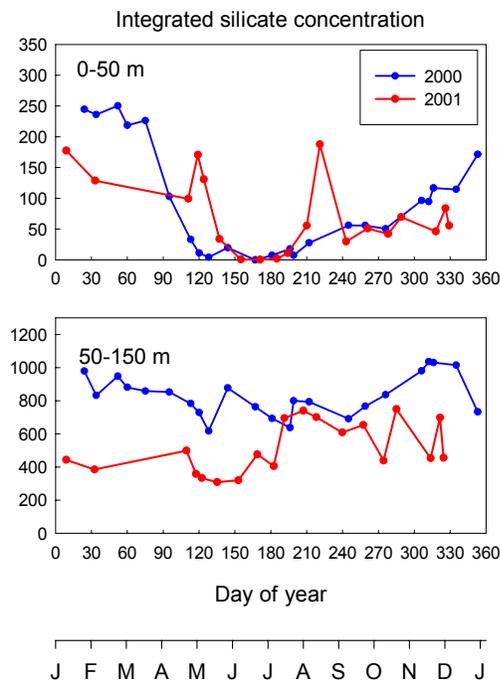


Figure 2. Abondance intégrée des silicates dans la couche supérieure (0-50 m, en haut) et dans la couche profonde (50-150 m, en bas) de la colonne d'eau à la station 27 en 2001.

Les fluctuations saisonnières de la biomasse de phytoplancton dans la Région de Terre-Neuve sont dominées par les changements dans l'abondance des diatomées. L'information recueillie de 1999 à 2001 révèle que la prolifération printanière de phytoplancton survient à une époque de l'année où l'abondance des diatomées culmine; elle révèle aussi que lorsqu'il se produit une petite prolifération automnale de phytoplancton, ce sont surtout à nouveau les diatomées qui connaissent la plus forte hausse d'abondance. Toutefois, en 2001, l'abondance numérique du petit phytoplancton (groupe des flagellés) a diminué d'environ 50 % par rapport aux années précédentes. C'est ce qui ressort également des relevés océanographiques régionaux. Bien que cela n'ait pas semblé influencer sur la biomasse générale de phytoplancton disponible pour le zooplancton, cette diminution peut avoir des effets sur d'autres éléments de l'écosystème

pélagique du plateau continental à Terre-Neuve.

#### Baie de Bonavista – Concentrations de nitrates

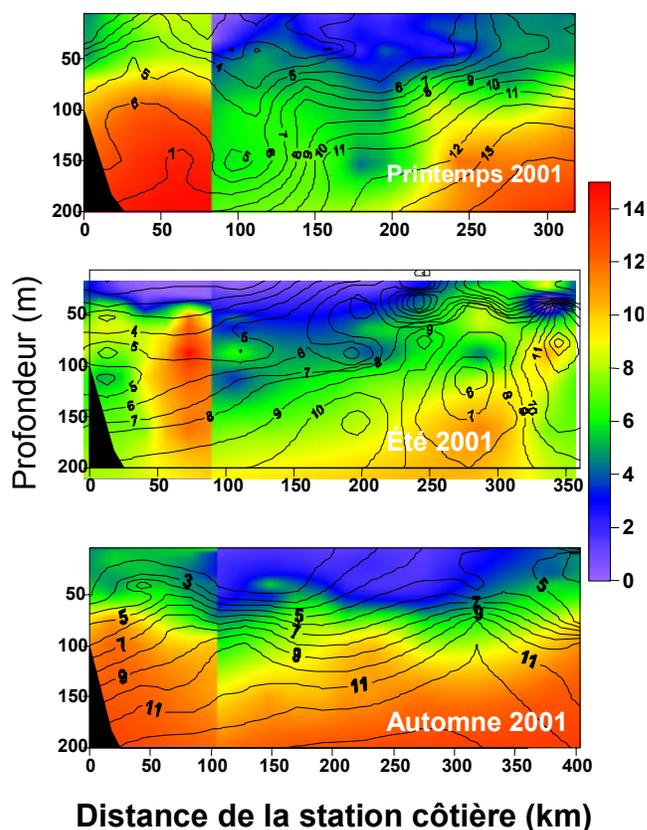


Figure 3. Distribution verticale des nitrates le long du transect de la baie de Bonavista au printemps, en été et en automne 2001.

La tendance de la biomasse de phytoplancton à la station 27 était conforme aux observations effectuées au cours de trois relevés océanographique (avril-mai, juillet-août, novembre), qui révélaient des concentrations de phytoplancton comparables sur une bonne partie du plateau continental terre-neuvien et des Grands Bancs en 2001 par rapport à 2000. Les concentrations de phytoplancton tendent à être plus élevées le long de la côte du Labrador pendant le relevé océanographique d'été, seule période durant laquelle la région fait l'objet d'un échantillonnage. Toutefois, la différence observée est largement due à des écarts temporels dans le cycle saisonnier

de croissance du phytoplancton, le réchauffement saisonnier étant retardé au fur et à mesure qu'on progresse du sud au nord.

### ***Estimation de la chlorophylle dans les eaux de surface d'après l'observations satellitaire***

On peut prendre connaissance des conditions biologiques établies d'après les données sur la coloration de l'océan recueillies par satellite dans le site Web suivant : [http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/ocean/ias/seawifs/seawifs\\_1.html](http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/ocean/ias/seawifs/seawifs_1.html).

Quoique cette information ne nous renseigne pas sur la structure verticale du phytoplancton dans la colonne d'eau, elle nous fournit des données à haute résolution (~1,5 km) sur la distribution géographique du phytoplancton dans les eaux de surface. Ces données sont présentées sous forme d'images composites de l'Atlantique Nord-Ouest à intervalles de deux semaines.

Le cycle saisonnier du phytoplancton dans la plupart des eaux de Terre-Neuve se caractérise par deux pics : un au printemps (avril-mai) et un autre de moindre importance à la fin de l'automne ou au début de l'hiver (octobre-janvier). L'information obtenue par satellite correspond en général aux observations faites à la station 27 et sur les transects échantillonnés sur le plateau continental. Les pics de concentration de chlorophylle dans les eaux de surface en 2001 se comparaient à ceux des années antérieures, mais sur la majeure partie du plateau continental à Terre-Neuve et au Labrador, le début de la prolifération printanière de phytoplancton accusait un net retard, allant jusqu'à 30 jours, par rapport à 1999 et 2000. Ce retard dans l'apparition de la prolifération phytoplanctonique printanière était moins marqué sur les

Grands Bancs et sur Le Platier (fig. 4). Toutefois, l'information provenant des satellites ainsi que les données prélevées sur le terrain dénotent une apparition de plus en plus tardive de la prolifération phytoplanctonique de 1999 à 2001.

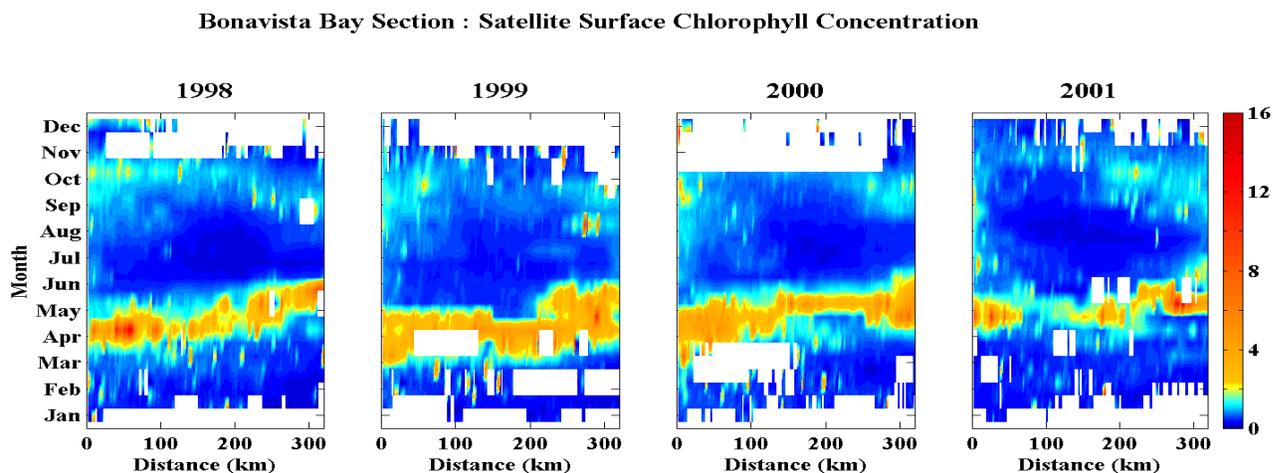


Figure 4. Concentration de chlorophylle à la surface de la mer de 1998 à 2001 le long du transect de la baie de Bonavista.

### Abondance du zooplancton

En 2001, l'abondance globale du zooplancton était légèrement plus basse que ce qui avait été observé l'année précédente et elle était proche de l'abondance minimale générale observée en automne 2001. Dans l'ensemble, la composition des espèces était comparable à celle des années antérieures, mais deux groupes spécifiques, soit un groupe de grands copépodes (*Calanus finmarchicus*) et un groupe de gastéropodes pélagiques (« blackberries ») représentaient en général une plus grande proportion du zooplancton que les deux années précédentes.

L'abondance du zooplancton présente un cycle saisonnier distinct, comprenant une forte augmentation après la prolifération printanière de phytoplancton. Cela reflète la production accrue de copépodes naupliens ainsi que d'appendiculaires (organismes associés à la présence d'un dépôt visqueux) et de gastéropodes pélagiques. Les petits copépodes (*Pseudocalanus*, *Oithona*, *Centropages* et *Acartia*) dominent au printemps, tandis que les grands copépodes du genre *Calanus* (*C. finmarchicus*, *C.*

*glacialis*, *C. hyperboreus*) atteignent une abondance numérique comparable du début au milieu de l'été. En 2001, les grands copépodes étaient légèrement moins abondants que l'année précédente.

Une des caractéristiques les plus notables de la communauté de zooplancton en 2001 était l'abondance relativement forte des copépodes *Calanus finmarchicus* en hiver (fig.5). Les observations d'abondance à la station 27 étaient constamment supérieures aux niveaux enregistrés de janvier à mars, en raison de l'arrivée d'une grande cohorte de jeunes animaux parmi la population depuis l'automne précédent. Toutefois, cette forte abondance n'a pas été suivie d'une hausse notable de la production de juvéniles l'été suivant.

Comme dans le cas de la prolifération phytoplanctonique, l'apparition de la production de *Calanus finmarchicus* semblait tardive par rapport aux années précédentes. Quant à la production de nauplius, le plus jeune stade de développement des copépodes, elle était sensiblement inférieure et plus tardive en 2001 qu'en 2000. En outre, les plus vieux

stades de copépodes, ou copépodites, semblaient aussi atteindre leur pic d'abondance environ un mois plus tard qu'en 1999 ou 2000 (fig. 6).

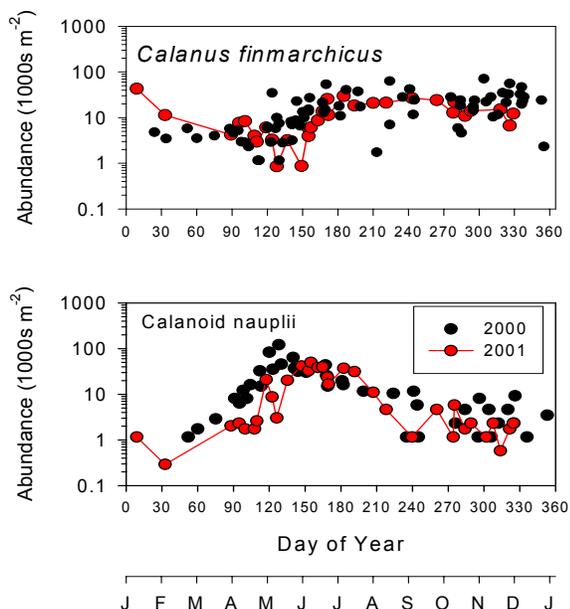
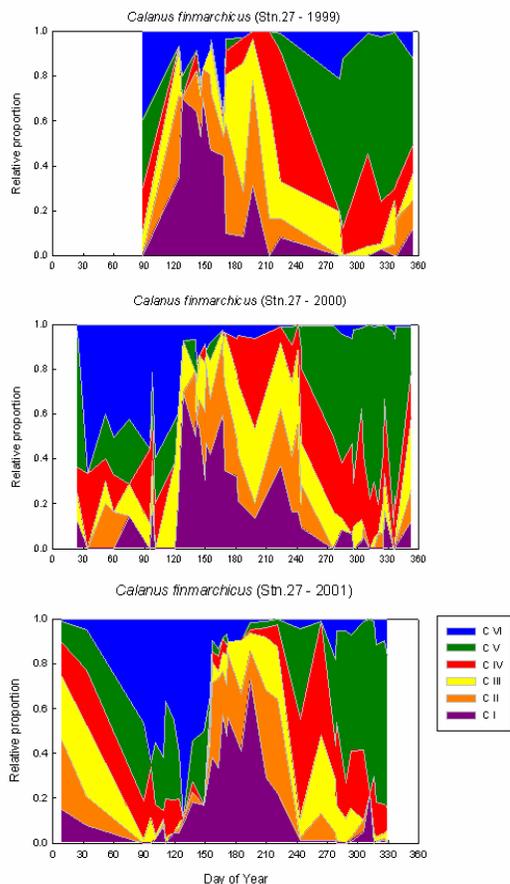


Figure 5. Abondance saisonnière des copépodes *Calanus* aux stades adultes (en haut) et naupliens (en bas) à la station 27 en 2001. Les symboles noirs reflètent les niveaux d'abondance observés en 1999 et 2000. Les données des années antérieures sont reflétées dans chaque graphique à titre de référence.

La distribution générale des copépodes sur le plateau continental à Terre-Neuve correspondait à ce qu'on avait observé précédemment. Au printemps, l'abondance générale des copépodes semble relativement uniforme sur l'ensemble du plateau continental. Toutefois, en été, on observe une plus grande structure spatiale dans la distribution des espèces. Les petites espèces de copépodes sont présentes sur l'ensemble du plateau continental, mais elles abondent surtout dans les zones côtières et sur les Grands Bancs. De la même manière, on trouve des grands copépodes, dominés par *C. finmarchicus*, sur tout le plateau, mais c'est généralement dans les ramifications côtières et extracôtières du courant du Labrador qu'on trouve en plus grand nombre ces animaux, aux stades adultes et

immatures. En été 2001, les groupes de zooplancton semblaient pour la plupart plus abondants que les années précédentes le long du plateau continental au Labrador.

Figure 6. Distribution relative, selon les stades, des



copépodites de *C. finmarchicus* à la station 27 en 1999, 2000 et 2001. C I correspond aux stades les plus jeunes et les stades les plus vieux (C VI) représentent les adultes capables de reproduction.

### Enregistreur de plancton en continu

De 1959 à 1986 et de 1991 à nos jours, on a procédé à des relevés par enregistreur de plancton en continu le long d'un transect qui va de l'Islande à St. John's, et qui traverse le bord nord des Grand Bancs. Les données recueillies à ces occasions révèlent qu'après 1991 l'abondance de tous les stades de *Calanus finmarchicus* ainsi que de la population d'euphausaciés (animaux ressemblant à des crevettes) a été inférieure à celle de la période précédente, tandis que l'indice de coloration, qui est une mesure de

l'abondance du phytoplancton, a été notablement plus élevé. Bien que l'abondance de ces organismes sur les Grands Bancs ait fluctué depuis 1991, la seule tendance nette est celle de la diminution des euphausaciés.

### ***Bibliographie***

Pepin, P. and G. Maillet. 2000. Biological and Chemical Oceanographic conditions on the Newfoundland Shelf during 1998 and 1999 with comparisons to the observations from 1993-97. MPO, Secr. can. cons. sci., Doc. rech. 2000/111, 38 p.

Pepin, P. and G. Maillet. 2001. Biological and Chemical Oceanographic conditions on the Newfoundland Shelf during 2000 with comparisons with earlier observations. MPO, Secr. can. cons. sci., Doc. rech. 2001/073, 46 p.

Pepin, P. and G. Maillet. 2002. Biological and Chemical Oceanographic conditions on the Newfoundland Shelf during 2001 with comparisons with earlier observations. MPO, Secr. can. cons. sci., Doc. rech. 2002/052.

Therriault, J.-C., and 11 co-authors. 1998. Proposal for a Northwest Atlantic Zonal Monitoring Program. Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci. 194, 57 pp.

### ***Pour obtenir de plus amples renseignements,***

communiquer avec : Pierre Pepin (Ph.D.)  
Section de l'océanographie  
biologique et chimique  
Centre des pêches de  
l'Atlantique Nord-Ouest  
St. John's (Terre-Neuve)  
A1C 5X1

Tél. : (709) 772-2081  
Fax : (709) 772-4105  
Courriel : pepinp@dfo-  
mpo.gc.ca

Distribué par la :

Région de Terre-Neuve et du Labrador  
Direction des sciences, des océans et de  
l'environnement  
Pêches et Océans Canada  
C.P. 5667  
St. John's (T.-N.L.) A1C 5X1  
N° de téléphone : (709) 772-8892  
N° de fax : (709) 772-6100  
Courriel : parmiterd@dfo-mpo.gc.ca  
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (Imprimé)  
©Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2002

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



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

MPO 2002. État de l'océan en 2000 :  
conditions océanographiques chimiques et  
biologiques dans la Région de Terre-Neuve.  
MPO – Sciences, Rapport sur l'état des  
stocks G2-02 (2002).

**Content of figures***Figure 2*

Integrated silicate concentration =  
Concentration intégrée de silicates  
Day of year = Jour de l'année

*Figure 4*

Bonavista Bay Section : Satellite Surface  
Chlorophyll Concentration = Concentration  
de chlorophylle en surface sur le transect de  
la baie de Bonavista

Month = Mois

Dec = Déc.

Nov = Nov.

Oct = Oct.

Sep = Sept.

Aug = Août

Jul = Juil.

Jun = Juin

May = Mai

Apr = Avril

Mar = Mars

Feb = Févr.

Jan = Janv.

Distance (km) = Distance (km)

*Figure 5*

Abundance ( $m^{-2}$ ) = Abondance ( $m^2$ )

Day of year = Jour de l'année

*Figure 6*

Relative proportion = Proportion relative

Stn 27 = Station 27

Day of year = Jour de l'année