

Changements dans le zooplancton le long de l'axe CPR Terre-Neuve - Banc Georges en 1994 et de l'axe de Halifax en 1995

Renseignements de base

Le zooplancton a une taille qui va de moins de 1 mm (p. ex. les copépodes) à environ 4 cm (krill). Toutes les espèces de poisson s'en nourrissent à un certain stade de leur cycle vital. Il est prouvé que l'abondance de certaines espèces de zooplancton peut influencer sur le recrutement et la croissance de poissons comme la morue, le hareng et le capelan. Les espèces de zooplancton les plus importantes pour le poisson sont *Calanus finmarchicus* et *Pseudocalanus* spp., chez les copépodes, et *Meganyctiphanes norvegica* chez le krill. Les oeufs et les juvéniles du zooplancton servent de nourriture au poisson à ses premiers stades biologiques. Au fur et à mesure qu'il croît, le poisson se nourrit de zooplancton plus gros. De nombreuses espèces de poisson se nourrissent aussi abondamment de krill adulte.

Les conditions physiques, comme la température, ont une grande influence sur la production de zooplancton. Cela peut occasionner de vastes variations saisonnières, annuelles et pluriannuelles dans l'effectif de la population de zooplancton. On mesure les changements mensuels survenant dans le zooplancton du S.-O. des Grands Bancs, du plateau néo-écossais et du banc Georges dans le cadre du programme d'enregistrement continu du plancton (Continuous Plankton Recording [CPR] program) exécuté par la Sir Alister Hardy Foundation, pour le compte des Sciences océanologiques, à Plymouth en Angleterre. On échantillonne aussi deux fois l'an le zooplancton de la région, au moyen de divers filets, instruments acoustiques multifréquences et instruments optiques. Les données ainsi recueillies sont combinées aux données CPR et permettent de surveiller les changements survenant à long terme dans les concentrations de zooplancton.

Zooplancton sur l'axe CPR Terre-Neuve - banc Georges en 1994

L'enregistreur continu de plancton (Continuous Plankton Recorder, ou CPR) est un instrument qui cueille le phytoplancton et le zooplancton sur un long ruban continu en soie, pendant qu'il est remorqué par des navires commerciaux. La position du plancton sur la soie correspond à l'emplacement des diverses stations d'échantillonnage. Les données recueillies au moyen de cet instrument ont été réparties selon trois sections longitudinales, soit le S.-O. des Grands Bancs, le plateau néo-écossais et le banc Georges (fig. 1). L'indice de coloration verte du phytoplancton (mesure de la quantité de chlorophylle sur les soies) a diminué notablement de 1993 à 1994, mais demeurait supérieur à la moyenne à long terme pour les trois sections géographiques considérées (fig. 2). Le nombre total de copépodes a accusé une baisse en 1994, approchant de la moyenne à long terme dans le S.-O. des Grands Bancs, mais se situant sous cette moyenne dans les deux autres sections. L'abondance de toutes les espèces de copépodes, sauf *Calanus glacialis* (espèce arctique) dans le S.-O. des Grands Bancs et *Clausocalanus* spp. sur le plateau néo-écossais, a diminué en 1994. Sur le plateau néo-écossais et sur le banc Georges, le nombre total de copépodes a largement diminué de 1993 à 1994. En ce qui concerne les euphausiacés, leur nombre total a légèrement augmenté dans les trois régions, pour approcher de la moyenne à long terme.

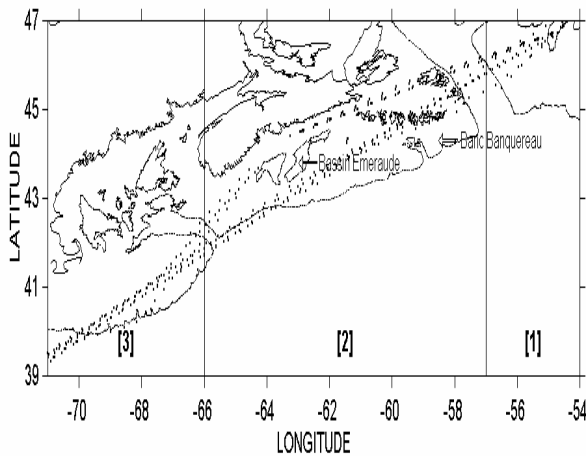


Fig. 1. Tracé des stations d'échantillonnage CPR en 1994 illustrant les trois sections longitudinales : S.-O. des Grands Bancs (1), plateau néo-écossais (2) et banc Georges (3).

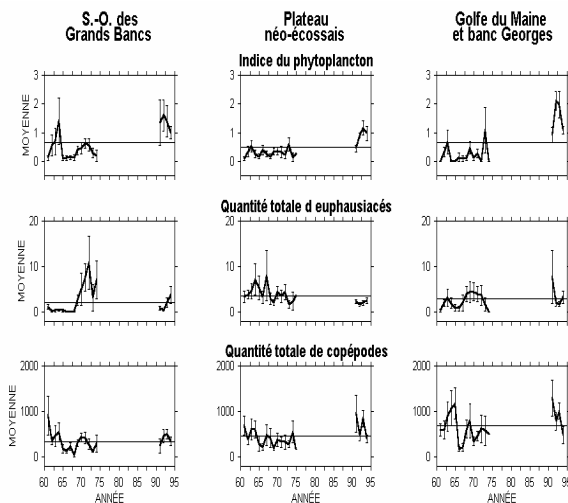


Fig. 2. Moyennes annuelles et erreurs-types associées à divers taxons CPR de plancton dans chacune des trois sections longitudinales considérées. La ligne horizontale de chaque schéma représente la moyenne à 1990.

Axe de Halifax en 1995

L'axe de Halifax a été échantillonné au printemps, en été et en automne 1995, au moyen de filets à plancton classiques et d'instruments acoustiques multifréquences (Sameoto et Herman 1990).

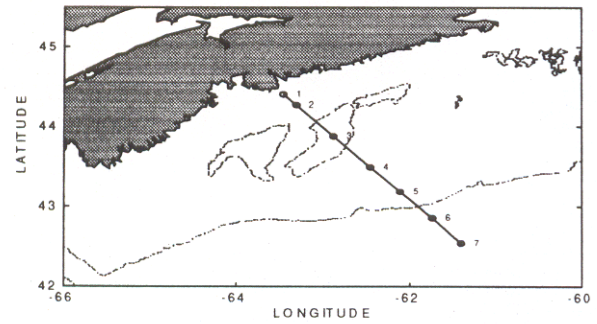


Fig. 3. Stations d'échantillonnage sur l'axe de Halifax; la station 3 se trouve dans le bassin Émeraude et la station 4 sur le banc Émeraude.

Température, salinité et concentrations de copépodes sur l'axe de Halifax en 1995

En 1995, les températures d'avril dans la couche froide intermédiaire (CFI) ont été considérablement plus chaudes que les années précédentes et ne sont pas descendues sous 0 °C (fig. 3). De plus, à hauteur de 75m, la couche d'eau supérieure a été plus chaude qu'en 1994. En juillet, à couche supérieure a été très chaude (près de 17°C) à hauteur de 10 m sur tout le plateau et la salinité a augmenté à hauteur de 75 m dans la cloche supérieure. Au cours d'octobre, la cloche chaude (-16°C) a atteint une épaisseur d'environ 50 m sur tout l'axe de Halifax.

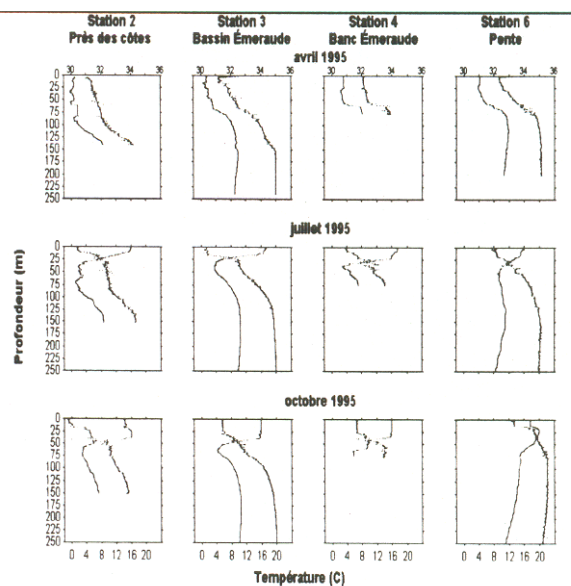


Fig. 4. Profils de la température (ligne continue foncée) et de la salinité dans certaines stations de l'axe de Halifax en avril, juillet et octobre 1995.

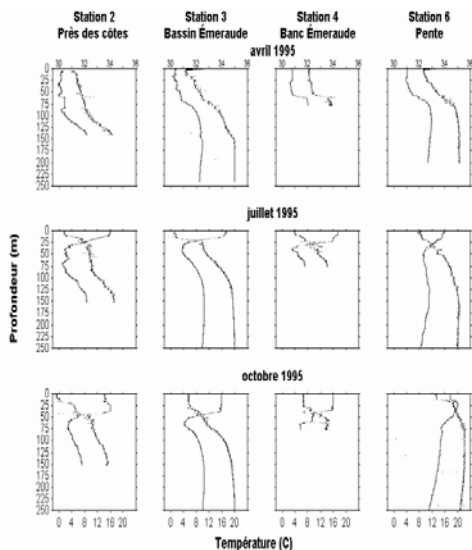


Fig. 4. Profils de la température (ligne continue foncée) et de la salinité dans certaines stations de l'axe de Halifax en avril, juillet et octobre 1995.

Les concentrations de copépodes en avril 1995 étaient très élevées et se situaient parmi les plus fortes enregistrées jusqu'ici. Il en était ainsi sur tout l'axe de Halifax, jusqu'à la pente continentale. Par contraste, les concentrations de copépodes à hauteur de 50 m dans la couche supérieure étaient faibles en juillet dans toutes les stations, sauf

dans la station 4 du banc Émeraude. En octobre, elles étaient faibles dans la totalité des stations, résultat, peut-être, de la présence d'une eau de surface plus chaude sur le plateau.

Indice acoustique

Les données acoustiques sont de bons indicateurs des changements survenant dans l'abondance des euphausiacés sur le plateau et à différents mois de l'année. On a décelé de fortes concentrations diurnes dans l'indice acoustique du krill en avril dans la région du bassin Émeraude, cela d'une profondeur de 100 m jusqu'au fond. Les niveaux de rétrodiffusion ont été aussi élevés que ceux qui ont été enregistrés dans les 10 dernières années. Par contraste, l'indice des poissons pélagiques (merlu argenté et lançon essentiellement) était faible sur l'axe de Halifax, sauf dans un petit secteur situé dans la partie la plus profonde du bassin Émeraude et sur le banc Émeraude. Les données recueillies dénotent une importante population d'euphausiacés sur le plateau et une faible population de poissons pélagiques. On n'a pas relevé de signes d'un nombre important de larves ou de juvéniles de poissons pélagiques.

En juillet, les indices sur l'axe de Halifax étaient considérablement plus bas (16 fois plus) que ceux d'avril. Cette baisse était due surtout à la mortalité normale des euphausiacés après leur période de reproduction, en juin. Toutefois, il est possible que les eaux normalement chaudes du plateau à cette époque aient pu nuire à la croissance des jeunes euphausiacés. Les concentrations de mésozooplankton (moins de 1 cm) dans cette couche chaude étaient également très faibles. Quant à l'indice d'automne, il était, lui aussi, anormalement bas.

Tendances des euphausiacés et du merlu argenté de 1984 à 1995

Les données acoustiques recueillies dans le bassin Émeraude dans la dernière décennie révélaient un lien étroit entre le krill et le poisson pélagique. On constate une corrélation positive importante entre les deux indices de 1985 à 1994. Tous deux présentent une augmentation générale entre 1985 et 1994, suivie d'une importante diminution des valeurs en 1995. Des données se dégagent un lien étroit entre le poisson et les euphausiacés dans le bassin Émeraude. Le merlu argenté et le sébaste, les deux principales espèces pélagiques, se nourrissent essentiellement d'euphausiacés dans le bassin (Waldon 1988).

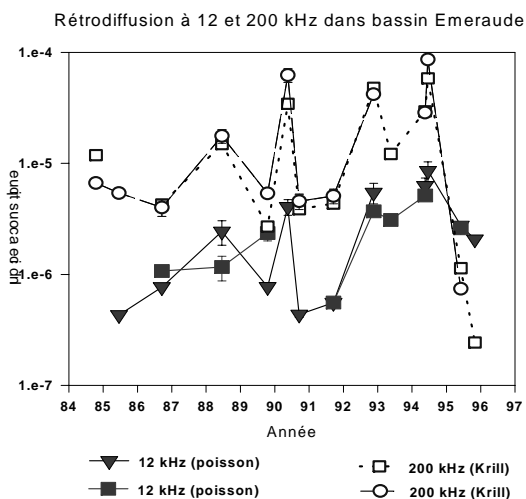


Fig. 5. Lien entre les indices acoustiques du poisson pélagique (12 kHz) et des euphausiacés (200 kHz) dans le bassin Émeraude de 1985 à 1995.

Siphonophores

Les siphonophores sont des colonies flottantes de méduses, (dont la longueur peut être supérieure à un mètre), habituellement associées aux eaux chaudes. Ce sont des prédateurs du zooplancton et des larves de poisson et ils peuvent avoir des effets importants sur les populations de ces animaux lorsque leur concentration est

élevée. Les siphonophores étaient rares sur le plateau néo-écossais de 1985 à 1994, mais extrêmement abondants ($\sim 1 \text{ un/m}^3$) dans le golfe du Maine dans les années 1991-1993. En octobre 1995 dans le bassin Émeraude, ils ont été plus nombreux ($1/10 \text{ m}^3$) qu'au cours des dix dernières années. Nous assistons peut-être à un accroissement de leur effectif, ce qui risque de réduire celui des populations futures de copépodes.

Calanus finmarchicus dans le bassin Émeraude

Le copépode *C. finmarchicus* se concentre dans le bassin Émeraude en été et en automne et demeure dans les eaux profondes jusqu'à la saison de reproduction, qui se situe à la fin de l'hiver et au début du printemps. On estime que l'effectif de la population automnale de *C. finmarchicus* dans le bassin est un bon indicateur de l'effectif de la population de cette espèce le printemps et l'été précédents sur le plateau néo-écossais (Sameoto et Herman 1990). La fig. 6 illustre les changements survenus dans la population automnale du bassin de 1984 à 1995. En 1995, la population de *C. finmarchicus* a augmenté légèrement par rapport à 1994. Il semble y avoir un lien entre l'anomalie de température à 50 m et le nombre de *C. finmarchicus*, une hausse de la température correspondant généralement à une hausse de l'effectif de la population de *C. finmarchicus*. *C. glacialis* et *C. hyperboreus* (deux espèces arctiques) n'étaient présents qu'en faibles concentrations dans le bassin en 1995.

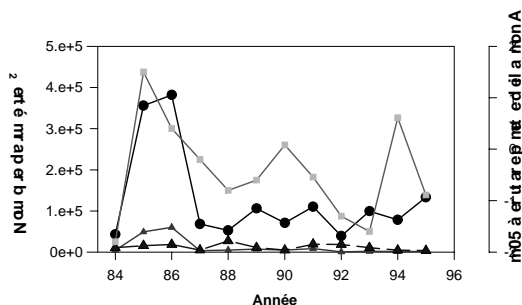


Fig. 6. Abondance de *Calanus* spp. par m² dans le bassin Émeraude en automne de 1984 à 1995, et anomalie de température à 50 m dans le bassin en juin. Les cercles représentent *C. finmarchicus*, les petits triangles *C. glacialis*, les grands triangles *C. hyperboreus* et les carrés l'anomalie de température.

Conclusions

L'indice de coloration verte du plancton a diminué en 1994, mais demeure supérieur à la moyenne à long terme, ce qui donne à penser que les niveaux de production primaire ont pu être, eux aussi, supérieurs à la moyenne. Il ressort des mesures CPR que l'abondance de la plupart des espèces de copépodes était plus basse en 1994 qu'en 1993 et qu'elle se situait sous la moyenne à long terme pour de nombreuses espèces. Les deux exceptions notables à la tendance étaient *C. glacialis* dans le S.-O. des Grands Bancs et *Clausocalanus* sur le plateau néo-écossais et sur le banc Georges. *C. glacialis* étant une espèce arctique, son important effectif reflète probablement l'influence de l'apport accru d'eau de l'Arctique sur les Grands Bancs. *Clausocalanus* est une espèce indicatrice des eaux de pente et ses fortes concentrations sur le plateau et sur le banc Georges peuvent avoir été dues à l'influence accrue de ces eaux dans cette région. Les données recueillies révèlent que les concentrations de zooplancton en 1994 n'étaient que légèrement inférieures à la moyenne sur le plateau néo-écossais et correspondaient à la moyenne dans le S.-O. des Grands Bancs. La série de données concernant le banc Georges ne porte que sur

quatre ans, ce qui n'est pas assez long pour calculer une moyenne précise à long terme. Toutefois, depuis 1991, l'abondance des copépodes sur ce banc a accusé une baisse générale.

Les données sur *Calanus finmarchicus* dans le bassin Émeraude révélaient que depuis 1987 l'effectif de la population a été stable, quoique très inférieur à celui de 1985 et de 1986. D'après les échantillons et l'indice acoustique, les populations d'euphausiacés et de poisson du bassin ont augmenté progressivement entre 1984 et 1994, pour chuter en 1995. On ne connaît pas les causes de cette chute.

Perspectives

Les populations de zooplancton, y compris de krill, semblent diminuer par rapport à leurs niveaux élevés des quelques dernières années. Les concentrations de copépodes étaient légèrement inférieures à la moyenne à long terme sur le plateau néo-écossais et inférieures aux niveaux de 1991 à 1993 sur le banc Georges. On ne sait pas si le déclin marqué de la population de krill observé en 1995 n'est qu'une aberration ou le début d'un déclin à long terme de cette population.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquez avec :

M. D. Sameoto
 Division des sciences océanologiques
 Section de l'océanographie biologique
 Institut océanographique de Bedford
 Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Tél. (902) 426-3272

Fax (902) 426-9388

C. élec. doug.sameoto@maritimes.dfo.ca

Références

- Sameoto, D. D. and A. W. Herman. 1990. Life cycle and distribution of *Calanus finmarchicus* in deep basins on the Nova Scotia shelf and seasonal changes in *Calanus* spp. Mar. Ecol. Prog. Ser. 66: 225-237.
- Waldron, D.E. 1988. Trophic behaviour of the silver hake (*Merluccius bilinearis*) population on the Scotian Shelf. Ph.D. thesis, Dalhousie University, Halifax, N.S.