



Pêches et Océans
Canada

Sciences

Fisheries and Oceans
Canada

Science

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Document de recherche 2003/085

Research Document 2003/085

Ne pas citer sans
Autorisation des auteurs *

Not to be cited without
permission of the authors *

**Pêche et biologie du maquereau bleu
(*Scomber scombrus* L.) des sous-
régions 3 et 4 de l'OPANO en 2002.**

**Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.)
fishery and biology in NAFO Subareas 3 and
4 in 2002.**

François Grégoire, Charlyne Lévesque, Johanne Guérin, Jocelyne Hudon et/and Jerry Lavers¹

Direction des poissons et des mammifères marins / Marine Fish Mammals Branch
Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la Mer
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

¹Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans
C.P. 112, Port Saunders, Terre-Neuve / P.O. Box 112, Port Saunders, Newfoundland
A0K 4H0

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

This document is available on the Internet at:

Résumé

En 2002, les débarquements de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans le Nord-Ouest de l'Atlantique se sont chiffrés à 50 877 t, une augmentation de 13 136 t par rapport à 2001. Un total de 23 433 t ont été débarquées dans l'est du Canada dont 16 493 t à Terre-Neuve seulement. Dans cette province, la plupart des captures ont été débarquées dans les zones unitaires 3Kd, 3Kh, 4Rc et 4Rd. Les autres zones unitaires en importance ont été 4Tf et 4Tl, situées respectivement aux Îles-de-la-Madeleine et sur la côte est du Nouveau-Brunswick, et la zone 4Xm près de Halifax en Nouvelle-Écosse. La capture à l'âge associée aux débarquements canadiens de 2002 a été caractérisée par la présence d'un très grand nombre de poissons âgés de 3 ans, c'est-à-dire de la classe d'âge de 1999. Aux âges 1, 2 et 3, les poissons de cette classe d'âge ont compté respectivement pour 63 %, 68 % et 77 % de toutes les captures (en nombre) réalisées en 2000, 2001 et 2002. De telles valeurs n'ont jamais été observées chez les classes d'âge qui ont dominé la pêche depuis la fin des années 1960.

Abstract

In 2002, landings of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) in the northwest Atlantic totalled 50,877 t, up to 13,136 t from 2001. In eastern Canada, 23,433 t were landed including 16,493 t in Newfoundland only. The most important catches of this province were landed in unit areas 3Kd, 3Kh, 4Rc and 4Rd. The other important unit areas were 4Tf and 4Tl, located respectively in the Magdalen Islands and on the east coast of New Brunswick, and area 4Xm, close to Halifax, Nova Scotia. The catch at age associated to the 2002 Canadian landings was characterized by a very large number of fish 3 years old, from the 1999 year-class. At ages 1, 2 and 3 respectively, the fish in this year-class accounted for 63 %, 68 % and 77 % of the total catch (in numbers) made in 2000, 2001 and 2002. Such values have never been observed in the year-classes that have dominated the fishery since the late 1960s.

INTRODUCTION

À chaque année, le maquereau bleu Every year, the Atlantic mackerel (*Scomber* (*Scomber scombrus* L.) entreprend de *scombrus* L.) makes long migrations from its longues migrations qui l'amènent de ses overwintering area along the New England quartiers d'hiver, situés le long des côtes de coast to its spawning and feeding grounds on la Nouvelle-Angleterre, à ses aires de ponte the Scotian Shelf, in the Gulf of St. et d'alimentation du plateau néo-écossais, du Lawrence, and off Newfoundland. During golfe du Saint-Laurent et de Terre-Neuve. these migrations, the mackerel are the target Lors de ses déplacements, il est l'objet d'une of a commercial fishery that uses traps, pêche commerciale qui se pratique, selon la gillnets, lines, and purse sennes, varying région ou la saison, à l'aide de la trappe, du with the area and the season (Grégoire *et al.*, filet maillant, de la ligne et de la seine 2002). bourse (Grégoire *et al.*, 2002).

Comme dans le cas des autres espèces de As for the other commercially fished poissons exploitées commercialement, les species, landing data for mackerel are données de débarquements de maquereau compiled every year. These data come font l'objet d'une compilation annuelle. Ces mainly from the purchase receipts issued by données sont tirées principalement des the processing plants. They do not, however, récépissés d'achat provenant des ventes en represent the entire annual catch of usines. Elles ne représentent cependant pas mackerel, because the mackerel bait fishery l'ensemble de toutes les prises annuelles de is not included, nor is the recreational maquereau car celles réalisées en guise fishery, which is very popular in the d'appât ne sont pas comptabilisées. Il en est summertime in several parts of the Maritime de même de la pêche récréative qui est très Provinces and Quebec. populaire au cours des mois d'été dans plusieurs régions des Provinces Maritimes et du Québec.

Les débarquements de maquereau font aussi Mackerel landings are also subject to an l'objet d'un échantillonnage annuel des annual sampling of the commercial catches. captures commerciales. Les données The biological data and length frequencies biologiques et les fréquences de longueur measured at dockside are used to describe recueillies à quai sont utilisées pour décrire the structure of the population and to track la structure de la population et suivre son its changes over the years. These data are évolution au cours des ans. Ces données also used to measure certain biological sont aussi utilisées pour mesurer certains parameters, such as growth, maturity, and paramètres biologiques comme la condition. croissance, la maturité et la condition.

Le principal objectif du présent document The main purpose of the present document était de réaliser la mise à jour des données was to provide an update on the biological biologiques et des débarquements data and commercial landings of mackerel commerciaux de maquereau pour 2002. for 2002.

INTRODUCTION

MATÉRIEL ET MÉTHODES

MATERIAL AND METHODS

Débarquements

Landings

Les données de débarquements de maquereau ont été tirées des plus récents fichiers ZIFF (Zonal Interchange File Format). Les fichiers des dernières années en sont maintenant à leurs versions intégrales et celui de la saison 2002 sera mis à jour au cours des prochains mois. Pour les années antérieures à 1995, les débarquements ont été vérifiées et les mises à jour, le cas échéant, ont été réalisées à partir des statistiques de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest (OPANO).

The data on mackerel landings came from the most recent Zonal Interchange File Format (ZIFF) files. The files for the most recent years are now complete, and the file for the 2002 season will be updated in the coming months. For years prior to 1995, the landings data have been verified, and updated as necessary, with statistics produced by the Northwest Atlantic Fisheries Organisation (NAFO).

Afin de faciliter leur interprétation et pour permettre une continuité dans la présentation des résultats, les données de débarquements de maquereau ont été regroupées par pays, province, sous-région, division et zone unitaire de l'OPANO (Figure 1), ainsi que par mois et engin de pêche. Les débarquements réalisés en 2002 ont été comparés à ceux de la période comprise entre 1978, c'est-à-dire la première année complète sous la juridiction de la Zone d'Exclusivité Économique (ZEE), et l'année 2001. Il serait inapproprié de comparer les débarquements des dernières années, provenant surtout d'engins fixes côtiers, ceux de la période précédant la ZEE où des maquereau furent capturées par puissantes flottes de chalutiers étrangers. De plus, pour tenir compte de l'importance grandissante dans certaines régions de la pêche à la ligne, les débarquements regroupés par province et engin de pêche, ont été comparés à ceux de la période comprise entre 1990 et 2001 inclusivement.

To facilitate interpretation and allow continuity in the presentation of results, the landing figures have been grouped by country, province, Subarea, Division, and Unit Area (Figure 1), as well as by month and type of fishing gear. The landings made in 2002 have been compared with those for the period from 1978 (the first full year under the jurisdiction of the Exclusive Economic Zone, or EEZ) to 2001. It would be inappropriate to compare the landings for recent years, coming chiefly from fixed inshore gear, with those from before the EEZ, when hundreds of thousands of tonnes of mackerel were taken by powerful fleets of foreign trawlers. In addition, to take the growing importance in certain areas of jigger fishing into account, landings made in 2002, and grouped by province and gear, have been compared with those for the period from 1990 through 2001 inclusive.

Les prises réalisées sur le plateau néo-écossais par certains chalutiers étrangers qui ont toujours le droit de pêcher dans cette région ou par des chalutiers canadiens sont suivies annuellement par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse (Mike Showell, MPO, Institut d'Océanographie de Bedford). Les prises enregistrées par ce programme en 2002 ont été regroupées par pays d'origine.

The catches made on the Scotian Shelf by certain foreign trawlers that still have the right to fish in this area, and by Canadian trawlers, are monitored annually by the Nova Scotia Observers Program (Mike Showell, DFO, Bedford Institute of Oceanography). The catches recorded by this program in 2002 have been grouped by vessel's country of origin.

Données biologiques

L'échantillonnage des captures commerciales du maquereau est effectué dans les principaux ports de débarquements et couvre toute la saison de pêche de façon à obtenir une description complète et non biaisée de la structure de la population et de ses caractéristiques biologiques. Les activités d'échantillonnage se résument à la collecte, au hasard, de 250 poissons mesurés au 0.5 cm près. De cet échantillon, 200 poissons sont aussi prélevés par classe de 0.5 cm et congelés pour des analyses ultérieures au laboratoire. Ces analyses consistent généralement à la mesure des variables suivantes : (1) longueur à la fourche (mm), (2) poids total (g), (3) sexe, (4) maturité sexuelle, et (5) poids des gonades (g). La détermination de l'âge est réalisée par la lecture des otolithes.

Les variables biologiques permettent de calculer des paramètres comme la croissance annuelle en longueur et en poids et par classe d'âge, la condition (indice de Fulton; Ricker, 1975) du maquereau à son arrivée dans le golfe du Saint-Laurent et l'indice gonado-somatique à différents moments de la ponte ou de la saison de pêche.

Biological data

Sampling of the commercial landings of mackerel is done in the main landing ports and covers the entire fishing season in order to obtain a complete, unbiased description of the population's structure and biological characteristics. The sampling activities consist of collecting, at random, 250 fish measured to the closest 0.5 cm. From this sample, two fish are also taken from each 0.5 cm length class and frozen for subsequent laboratory analyses. These analyses generally consist of determining the following variables: (1) fork length (mm), (2) total weight (g), (3) sex, (4) sexual maturity, and (5) gonad weight (g). The age determinations are made by otolith readings.

The biological variables are used to calculate parameters such as growth in length and weight by year and year-class, the condition of the mackerel (Fulton's index; Ricker, 1975) when they arrive in the Gulf of St. Lawrence, and the gonadosomatic index at various times during the spawning and fishing seasons.

Les fréquences de longueur mesurées à quai sont pondérées par les débarquements

The length frequencies measured at dockside are weighted by the corresponding landings

correspondants et transformées en and converted into age frequencies by means fréquences d'âge à l'aide de clefs d'âge- of age-length keys constructed from longueur qui sont construites à partir des biological data. The age frequencies are données biologiques. Les fréquences d'âge grouped by division, quarter, and fishing sont regroupées par division, trimestre et gear using the CATCH APL functions engin de pêche grâce aux fonctions APL de (Anonymous, 1986). These functions are CATCH (Anonyme, 1986). Ces fonctions also used to calculate the mean weights at permettent aussi de calculer les poids age of the catch. moyens à l'âge des captures.

RÉSULTATS

Débarquements

Pour tout le Nord-Ouest de l'Atlantique, il s'est débarqué 50 877 t de maquereau en 2002, ce qui représente une augmentation de 13 136 t par rapport à 2001 (Tableau 1). Les débarquements déclarés pour l'est du Canada ont été de 23 433 t, soit une diminution de 435 t seulement par rapport à 2001 (Tableau 1). Cependant, ces débarquements sont plus élevés que la moyenne annuelle de 22 114 t calculée pour la période 1978-2001.

For the entire northwest Atlantic, mackerel landings in 2002 totalled 50,877 t, which represents an increase of 13,136 t from 2001 (Table 1). The reported landings for eastern Canada were 23,433 t, a small decrease of 435 t compared with 2001 (Table 1). These landings are higher, however, than the annual average of 22,114 t for the period 1978-2001.

RESULTS

Landings

Les débarquements commerciaux américains ont été de 26 158 t, soit une augmentation de 13 823 t par rapport à 2001. Pour leur part, les débarquements récréatifs américains ont été de 1 286 t comparativement à 1 538 t en 2001. Aucune pêche hauturière par des navires étrangers n'a été réalisée depuis 1992. C'est ce type d'activités, basées sur des accords entre les États-Unis et la Communauté des États Indépendants (CÉI), qui est à l'origine des fortes captures réalisées dans les années 1980 (Figure 2).

U.S. commercial landings were 26,158 t, an increase of 13,823 t from the year 2001. Landings in the U.S. recreational mackerel fishery totalled 1,286 t, compared with 1,538 t in 2001. There has been no offshore fishing by foreign vessels in U.S. waters since 1992. It was this type of fishing, based on agreements between the United States and the Commonwealth of Independent States (CIS), that accounted for the large catches made in the 1980s (Figure 2).

En eaux canadiennes, les plus importants débarquements de maquereau de la saison 2002 ont été enregistrés à Terre-Neuve avec 16 493 t (Tableau 2). Pour la période de 1990 à 2001, les moyens les plus élevés ont été enregistrés

In Canadian waters, the largest landings of mackerel in 2002 were recorded in Newfoundland with 16,493 t (Table 2). For the period 1990 to 2001, the highest average annual landings were recorded by Nova Scotia, Newfoundland and Prince Edward

par la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve et Island, with values of 6,355 t, 4,380 t, and l'Île-du-Prince-Édouard avec des valeurs respectives de 6 355 t, 4 380 t et 4 296 t. Pour le Québec et le Nouveau-Brunswick, les moyennes annuelles ont été

respectivement de 3 538 t et 2 033 t.

En 2002, le principal engin de pêche a été la seine bourse avec des débarquements de maquereau de 16 510 t (Tableau 3). Cet engin a été suivi de la turlutte, de la trappe et du filet maillant avec des débarquements respectifs de 3 682 t, 1 767 t et 1 420 t. De 1990 à 2001, les débarquements annuels moyens pour les filets maillants, la turlutte et la seine bourse ont été de 6 408 t, 4 487 t et 4 300 t comparativement à 3 746 t pour la trappe. De faibles quantités de maquereau ont aussi été débarquées à l'aide de la ligne à la main, du chalut, de la fascine, d'autres types de seines et de la palangre.

Près de 60 % (16 119 t) des débarquements de 2002 ont été réalisés dans les zones unitaires 3Kd, 3Kh, 4Rc et 4Rd des côtes est et ouest de Terre-Neuve (Tableau 4, Figure 1). Les autres zones unitaires en importance ont été 4Tf, 4Tl, et 4Xm avec 4Tl, et 4Xm, avec débarquements respectifs de 854 t, et 625 t. Par rapport aux années précédentes, un important déclin des débarquements a été noté dans la sous-division 4Vn avec seulement 125 t en 2001 et 279 t en 2002. De plus, depuis 1998, en moyenne 1 061 t de maquereau sont capturées annuellement dans la division 4X sans en connaître la zone unitaire exacte.

La trappe, entre mai et juillet, a contribué à la plupart des débarquements de la division 4X, comparativement au filet maillant en juin et la turlutte de août à octobre dans la division 4T (Tableau 5). Dans la division 4R, la plupart des débarquements ont été effectués à l'aide de la seine bourse en août, septembre et octobre par rapport à

et octobre dans la division 3K.

Les captures de maquereau (données préliminaires), enregistrées en 2002 sur le plateau néo-écossais par des observateurs, ont été de 19 833 kg (Tableau 6). De ce nombre, 18 640 kg sont associés à des navires canadiens et 1 193 kg à des navires de la Russie.

Données biologiques

En 2002, un total de 15 694 maquereaux ont été mesurés à quai et de ce nombre, 2 033 ont été congelés pour les analyses en laboratoire (Tableau 7). Ces échantillons proviennent des divisions 4R, 4T et 4V. Dans la division 4T, ils ont été récoltés à l'aide de la ligne (tous les types) et du filet dans 4R et la trappe dans 4V.

Biological data

In 2002, a total of 15,694 mackerel were measured at dockside, 2,033 of which were frozen for laboratory analysis (Table 7). These samples were collected in Divisions 4R, 4T, and 4V. In Division 4T, there were

Dans la division 4T, ils ont été récoltés à l'aide de la ligne (tous les types) et du filet dans 4R et la trappe dans 4V.

The catch at age in 2002 was characterised by a very large number of fish three years old, from the 1999 year-class, which had a mean length and weight of 32.33 cm and 0.389 kg (Table 8).

Au deuxième trimestre, la longueur et le poids moyens des poissons de cette classe d'âge étaient plus élevés dans la division 4T que dans la sous-

9A). The contribution of these fish in the division 4Vn (Tableau 9A). La contribution de ces poissons dans les captures était de 41.7 % in 4T and 44.5 %

de ces poissons dans les captures était de 41.7 % dans la division 4T et de 44.5 % pour 4Vn, respectively. In Divisions 4R and

41.7 % dans la division 4T et de 44.5 % pour 4Vn. Dans les divisions 4R et 4T, au troisième trimestre, les longueurs et poids moyens étaient identiques avec une 4T (Table 9B).

An increase in the size was observed mostly between the second and third quarter with a contribution in the catch of the 1999 year-class fish of 43.4 % for the second quarter compared to 79.6 % for the third and fourth quarters (Table 9C).

Une augmentation de taille a surtout été observée entre le deuxième et le troisième trimestre avec une contribution des poissons de la classe d'âge de 1999 de 43.4 % au second trimestre comparativement à 79.6 % et 76.8 % aux troisième et quatrième trimestres (Tableau 9C).

En importance, la classe d'âge de 1999 est suivie de celles de 2001, 1998 et 2000 (Tableaux 10 et 11). Jusqu'à maintenant, aux âges 1, 2 et 3, les poissons de la classe d'âge de 1999 ont compté respectivement pour 63 %, 68 % et 77 % de toutes les captures (en nombre) réalisées en 2000, 2001 et 2002 (Tableau 11, Figure 3). De telles valeurs n'ont jamais été observées chez les classes d'âge qui ont été échantillonnées depuis la fin des années 1960. Le poids moyen (à l'âge 3) des poissons de cette classe d'âge est l'un des plus faibles à avoir été observé depuis 1990 (Tableau 12), mais il est cependant plus élevé que celui des classes d'âge dominantes de 1967, 1974 et 1982 pour le même âge.

Next in importance of the 1999 year-class came the 2001, 1998 and 2000 year-classes (Tables 10 and 11). To date, at ages 1, 2, and 3, the fish in the 1999 year-class have accounted for 63 %, 68 % and 77 % of the total catch (in numbers) made in 2000, 2001 and 2002 (Table 11, Figure 3). Such values have never been observed of the year-classes that have been sampled since the late 1960s. The mean weight (at age 3) of this year-class is one of the lowest observed since 1990 (Table 12), but higher than the weight of the dominant year-classes of 1967, 1974 and 1982 for the same age.

Chez le maquereau, chacune des classes d'âge dominantes peut être suivie par l'examen des principaux modes présents dans les distributions annuelles des fréquences de longueur. C'est le cas des classes d'âge de 1974, 1982, 1988 et 1996 pour les distributions des fréquences de longueur associées au filet maillant (Figure 4). En 2002, la classe d'âge de 1999 n'a pas été observée dans les fréquences de longueur des filets maillants.

In mackerel, each of the dominant year-classes can be tracked by examining the primary modes in the annual length frequency distributions. This is the case for the 1974, 1982, 1988, and 1996 year-classes for the length frequency distributions associated with gillnets (Figure 4). In 2002, the 1999 year-class was not observed in the gillnets length frequency distributions.

L'examen des fréquences de longueur par engin de pêche permet aussi de constater que la taille des captures varie peu lorsqu'une classe d'âge domine fortement la pêche. C'est le cas de la classe d'âge de 1982 en 1987 et 1988 (Figure 5). De plus, les fréquences de longueur associées à la ligne permettent d'identifier plus rapidement l'arrivée d'une classe d'âge dominante. C'est ce qui a été observé en 1989 et 1990 pour la classe d'âge dominante de 1988 qui n'a été observée dans les fréquences de longueur des filets maillants qu'à partir de 1991. La situation est similaire pour la classe d'âge de 1999 en 2000 et 2001 dans

An examination of the length frequencies for each type of fishing gear also reveals that the size of the catch does not vary greatly when one year-class heavily dominates the fishery. This was the case for the 1982 year-class in 1987 and 1988 (Figure 5). Also, the length frequencies for mackerel caught with lines allow the appearance of a dominant year-class to be observed more quickly. This is what was seen in 1989 and 1990 for the dominant year-class of 1988. This year-class was not observed in the length frequencies from the gillnet samples until 1991. The situation seems to be identical for the 1999 year-class in 2000 and 2001 in the case of

les fréquences de longueur de la ligne et de la seine bourse. Cette classe d'âge devrait apparaître en plus grande importance dans les fréquences de longueur des filets maillants en 2003.

the line and purse senne length frequencies. This year-class should appear in greater importance in the gillnet length frequencies in 2003.

La croissance chez le maquereau s'effectue surtout au cours des premières années de vie. Le maquereau peut vivre au-delà de 15 ans, et il peut atteindre une longueur moyenne de près de 425 mm (Figure 6A) et un poids moyen de 900 g (Figure 6B). La croissance du maquereau présente des variations annuelles. Par exemple, les longueurs et poids moyens à l'âge ont été élevés, en 2001. L'examen des longueurs moyennes à l'âge regroupées par classe d'âge (Figure 7) ou groupe d'âge (Figure 8) dénote une croissance plus lente chez les classes d'âge dominantes. À l'exception de la classe d'âge de 1996, aucune différence significative dans les longueurs moyennes à l'âge n'a été observée chez les dominantes de 1982, 1988 et 1999 (Figure 9). Des différences significatives ont cependant été observées pour les poissons âgés de 1 an capturés au filet maillant et aux âges 2 et 3 par la bourse (Figure 10). Pour la ligne, des différences ont aussi été observées à l'âge 1 entre les différentes classes d'âge de même qu'aux âges 2 à 5 dans le cas de la classe d'âge de 1996. Cette dernière présente des longueurs moyennes à l'âge plus élevées pour ces mêmes groupes d'âges.

Mackerel grows mostly during the first few years of their lives. They can live beyond 15 years and reach an average size of nearly 425 mm (Figure 6A) and an average weight of 900 g (Figure 6B). Growth in mackerel shows annual variations. For example, the mean lengths and weights at age were highest in 2001. The dominant year-class by the examination of the mean length at age calculated by year-class (Figure 7) or age group (Figure 8). With the exception of the 1996 year-class, no significant difference in the mean length at age was observed for the 1982, 1988 and 1999 strong year-classes (Figure 9). However, significant differences were observed for fish of age group 1 caught by gillnet and for ages 2 and 3 by purse senne (Figure 10). For the line, significant differences were also observed at age 1 between the year-classes and at ages 2 to 5 in the case of the 1996 year-class. That year-class presents higher mean lengths at age for these same age groups.

L'examen des valeurs journalières moyennes de l'indice gonado-somatique révèle que la ponte, en 2002, s'est produite dans les mêmes délais qu'au cours de la période 1973 à 2001 (sans 1999) (Figure 11). La plus hâtive est celle qui s'est déroulée en 1999 où les valeurs maximales de l'indice gonado-somatique n'étaient que d'environ 5 % au début du mois de juin (jour 160 de

An examination of the mean daily values for the gonadosomatic index reveals that spawning occurred in 2002 in the same time limits than for the 1973-2001 period (with the exception of 1999) (Figure 11). The earliest spawning occurred in 1999, when the peak values for the gonadosomatic index were only about 5 % at the start of June (day 160 of the year), compared with close to

l'année) comparativement à près de 12 % 12 % in the other years.
pour les autres années.

Au cours des années, les fluctuations de la condition du maquereau lors de la ponte de juin dans le golfe du Saint-Laurent ont été similaires à celles des températures ($^{\circ}\text{C}$) moyennes de la portion supérieure de la Couche Intermédiaire Froide (**CIF**) (Figure 12A). Cette similarité a aussi été observée chez différents groupes d'âge (Figure 12B) et à l'exception de la classe d'âge de 1999, chez toutes les classes d'âge qui ont dominé les captures commerciales depuis la fin des années 1960 (Figure 12C).

During the spawning season, over the years in the Gulf of St. Lawrence, the fluctuations of the mackerel condition indices have been similar to those observed in the mean temperatures ($^{\circ}\text{C}$) of the upper portion of the Cold Intermediate Layer (**CIL**) (Figure 12A). This similarity has also been observed in various age groups (Figure 12B) and with the exception of the 1999 year-class, in all the year-classes that have dominated the commercial catch since the late 1960s (Figure 12C).

Commentaires de l'industrie

Tout en variant d'une région à l'autre ou d'un secteur de pêche à un autre, les principaux commentaires émis par l'industrie font état depuis 3 ans de l'abondance et de la croissance de la classe d'âge de 1999. De plus en plus de pêcheurs portent aussi une attention particulière sur les liens possibles entre certaines variables environnementales, comme la température de l'eau, et l'importance de leurs captures. Certains pêcheurs utilisent même des cartes satellites des températures de l'eau en surface comme un outil leur permettant de localiser les masses d'eaux chaudes afin d'y installer leurs filets de pêche. D'autres commentaires émis en 2001 et 2002 concernent particulièrement les points suivants : (1) des changements dans le patron de la migration qui occasionnent une arrivée plus tardive dans certaines régions au printemps et du maquereau qui demeure plus longtemps à l'automne dans d'autres régions, (2) l'absence depuis quelques années des gros individus au printemps, (3) la présence accrue des phoques près de certains engins de pêche comme les filets maillants et les trappes, (4) la présence d'eaux très froides et des problèmes reliés au

Although variations are observed from one region or fishing area to an other, for the past three years the main comments from the industry have concerned the abundance and growth of the 1999 year-class. More and more fishermen are also paying close attention to the possible linkages between certain environmental variables, such as water temperature, and the size of their catch. Some fishermen even use satellite maps of surface water temperatures as a tool for locating warm water masses in which to set their nets. Other industry comments made in 2001 and 2002 emphasised the following points: (1) changes in the migration pattern are causing the mackerel to arrive later in the spring in some regions and to stay later in the fall in others, (2) for the past few years, no large individuals have been seen in the spring, (3) more seals are present near the fishing gears such as gillnets and traps, (4) fishermen are encountering very cold water and problems related to their nets' getting clogged with slub, (5) very small fish are being caught with certain types of gear, (6) there has been a delay in implementing the requirement that all fishermen, including bait fishermen, keep

colmatage des filets (*Slub*), (5) la capture de logbooks, (7) the recreational catch is very très petits poissons par certains engins de large but is not being recorded, and (8) the pêche, (6) le retard dans l'application des total absence in 2002 in some mackerel traps mesures exigeant l'utilisation des livres de of Cape Breton of species as Atlantic salmon bord pour tous les pêcheurs, en y incluant les (*Salmo salar*), cod (*Gadus morhua*), and pêcheurs d'appât, (7) les prises récréatives lumpfish (*Cyclopterus lumpus*). Until qui sont très importantes, mais non recently, these species were observed comptabilisées, et (8) l'absence totale en regularly during the spring mackerel fishery. 2002 d'espèces comme le saumon (*Salmo salar*), la morue (*Gadus morhua*) et la poule de mer (*Cyclopterus lumpus*) dans des trappes à maquereau du Cap-Breton. Jusqu'à récemment, ces espèces étaient régulièrement observées lors de la pêche printanière au maquereau.

CONCLUSION

Un point très important qui se dégage des résultats précédents concerne l'incertitude reliée à l'état réel des débarquements. Plusieurs pêcheurs ont déjà mentionné que les prises non comptabilisées de maquereau étaient très importantes dans certaines régions. L'utilisation d'un livre de bord par tous les pêcheurs permettrait de résoudre ce problème. À cet égard, il faut mentionner le retard dans la mise en application de l'obligation de compléter un livre de bord pour l'obtention du permis de pêche. Une alternative à l'utilisation du livre de bord serait le pesage et la saisie des données à quai. Ce système existe présentement en Nouvelle-Écosse.

One important point that emerges from the preceding results concerns the uncertainty about the actual state of the landings. Many fishermen have mentioned previously that the unrecorded mackerel catch was very large in some areas. Requiring all fishermen to keep a logbook would solve this problem. In this regard, note must be taken of the delay in implementing the requirement to fill out a logbook to obtain a fishing permit. An option to the utilisation of logbooks would be the dockside monitoring of the landings. This system is now in place in Nova Scotia.

CONCLUSION

Un second point concerne la classe d'âge de 1999. Jusqu'à maintenant, cette dernière class domine les débarquements commerciaux de maquereau comme aucune autre auparavant. Selon plusieurs pêcheurs, les poissons qui ont produit cette classe d'âge seraient arrivés plus rapidement, au printemps de 1999, dans le golfe du Saint-Laurent. La ponte en 1999 s'est aussi produite beaucoup plus tôt par rapport aux années précédentes.

A second point concerns the 1999 year-class. So far, this class has dominated the commercial landings like no other before it. According to many fishermen, the fish that produced this year-class arrived in the Gulf of St. Lawrence earlier in the spring of 1999. Also, spawning occurred far earlier in 1999 than in preceding years. However, it's not possible to verify if some spawning

rapport aux années précédentes. Par contre, activities had already begun on the Scotian nous ne pouvons pas vérifier si des activités Shelf because the egg survey is realized only de ponte s'étaient déjà produites sur le in the Gulf of St. Lawrence and that no plateau néo-écossais puisque le relevé des samples were collected during the Nova œufs n'a lieu que dans le golfe du Saint- Scotia spring fishery of that year. Laurent et que nous ne possédons pas d'échantillons biologiques en provenance de la pêche printanière en Nouvelle-Écosse pour cette année.

REMERCIEMENTS

De très sincères remerciements vont à tous les échantilleurs sur le terrain de même qu'à Jean-Louis Beaulieu et Jean-Denis Lambert pour la révision du document. Very sincere thanks go to all the people who collected samples in the field, as well as to Jean-Louis Beaulieu and Jean-Denis Lambert who reviewed this document.

ACKNOWLEDGEMENTS

RÉFÉRENCES / REFERENCES

Anonyme / Anonymous. 1986. CAFSAC Assessment software catalog. CAFSAC Res. Doc. 86/96.

Grégoire, F., C. Lévesque, J. Guérin et / and J. Hudon. 2002. État du stock de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2001 / Status of the stock of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) in NAFO Subareas 3 and 4 in 2001. SCCS Document de recherche / CSAS Research Document 2002/063. 34 p.

Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can. 191E: 382 p.

Tableau 1. Débarquements (t) annuels de maquereau réalisés depuis 1960 dans les sous-régions 2 à 6 de l'OPANO*.

Table 1. Annual landings (t) of mackerel realised in NAFO Subareas 2 to 6* since 1960.

ANNÉE / YEAR	CANADA		ÉTATS-UNIS / USA****			TOTAL
	Navires canadiens / Canadian vessels **	Navires étrangers / Foreign vessels***	Commercial / Commercial	Récréatif / Recreational	Autres Pays / Other Countries	
1960	5 888	0	1 396	2 478	0	9 762
1961	5 458	11	1 361	-	11	6 841
1962	6 901	64	938	-	175	8 078
1963	6 363	99	1 320	-	1 299	9 081
1964	10 786	174	1 644	-	801	13 405
1965	11 185	405	1 998	4 292	2 945	20 825
1966	11 577	1 244	2 724	-	7 951	23 496
1967	11 181	62	3 891	-	19 047	34 181
1968	11 134	9 720	3 929	-	65 747	90 530
1969	13 257	5 379	4 364	-	114 189	137 189
1970	15 710	5 296	4 049	16 039	210 864	251 958
1971	14 942	9 554	2 406	-	355 892	382 794
1972	16 254	6 107	2 006	-	391 464	415 831
1973	21 619	16 984	1 336	-	396 759	436 698
1974	16 701	27 954	1 042	-	321 837	367 534
1975	13 544	22 718	1 974	5 190	271 719	315 145
1976	15 746	17 319	2 712	-	223 275	259 052
1977	20 362	2 913	1 377	-	56 067	80 719
1978	25 429	470	1 605	-	841	28 345
1979	30 244	368	1 990	3 588	440	36 630
1980	22 136	161	2 683	2 364	566	27 910
1981	19 294	61	2 941	3 233	5 361	30 890
1982	16 380	3	3 330	666	6 647	27 026
1983	19 797	9	3 805	3 022	5 955	32 588
1984	17 320	913	5 954	2 457	15 045	41 689
1985	29 855	1 051	6 632	2 986	32 409	72 933
1986	30 325	772	9 637	3 856	26 507	71 097
1987	27 488	71	12 310	4 025	36 564	80 458
1988	24 060	956	12 309	3 251	42 858	83 434
1989	20 795	347	14 556	1 862	36 823	74 383
1990	19 190	3 854	31 261	1 908	30 678	86 891
1991	24 914	1 281	26 961	2 439	15 714	71 309
1992	24 307	2 417	11 775	344	0	38 843
1993	26 158	591	4 666	540	0	31 955
1994	20 564	49	8 877	1 705	0	31 195
1995	17 650	-	8 479	1 249	0	27 378
1996	20 364	-	16 137	1 416	0	37 917
1997	21 309	-	15 400	1 735	0	38 444
1998	19 334	-	14 523	690	0	34 547
1999	16 561	-	12 026	1 335	0	29 922
2000	13 383	-	5 645	1 448	0	20 476
2001	23 868	-	12 335	1 538	0	37 741
2002*****	23 433	-	26 158	1 286	0	50 877
Moyenne / Average 1978-2001	22 114	787	10 243	2 072	10 684	45 583

* Données provenant de l'OPANO pour 1960-1994, et ZIFF 1995-2002 / Data from NAFO for 1960-1994, and ZIFF for 1995-2002

** Inclut les ventes en mer / Including over-the-side-sales

*** Inclut les prises avec allocations canadiennes / Including catches with Canadian allocations

**** De Overholtz (comm. pers.) / From Overholtz NFSC, Woods Hole (pers. comm.)

***** Préliminaire / Preliminary

Tableau 2. Débarquements (t) annuels de maquereau par province canadienne depuis 1995.

Table 2. Annual landings (t) of mackerel by Canadian province since 1995.

PROVINCE	ANNÉE / YEAR								MOYENNE / AVERAGE	
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*	(1995-2001)	(1990-2001)
Nouvelle-Écosse / Nova Scotia	6 681	5 517	5 669	4 562	4 797	4 546	4 058	2 010	5 119	6 355
Nouveau-Brunswick / New Brunswick	2 206	2 683	1 990	1 682	1 373	972	2 199	810	1 872	2 033
Île-du-Prince-Édouard / Prince Edward Island	2 518	4 017	6 693	6 784	3 842	4 134	5 886	381	4 839	4 296
Québec	3 382	4 317	5 769	4 066	5 104	1 711	2 904	3 739	3 893	3 538
Terre-Neuve / Newfoundland	2 862	3 830	1 188	2 149	1 445	2 019	8 820	16 493	3 188	4 380
Non déterminé / Unknown	0	0	0	91	0	0	0	0	13	8
TOTAL	17 650	20 364	21 309	19 334	16 561	13 382	23 867	23 433	18 924	20 611

* Préliminaire / Preliminary

Tableau 3. Débarquements (t) annuels de maquereau par engin de pêche depuis 1995.

Table 3. Annual landings (t) of mackerel by fishing gear since 1995.

ENGIN / GEAR	ANNÉE / YEAR								MOYENNE / AVERAGE	
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*	(1995-2001)	(1990-2001)
Chalut / Trawl	59	68	92	9	12	1	3	3	35	491
Seine Bourse / Purse seanne	2 720	3 607	1 116	1 572	1 348	1 840	8 022	16 510	2 889	4 300
Autres Seines / Other sennes	0	0	9	0	0	0	0	0	1	19
Filet maillant / Gillnet	4 442	6 419	6 657	7 638	5 128	5 294	6 554	1 420	6 019	6 408
Trappe / Trap	4 719	3 821	3 889	3 999	4 057	3 920	3 148	1 767	3 936	3 746
Palangre / Longline	0	0	0	7	3	3	20	2	5	9
Ligne à main / Handline	899	1 231	3 029	1 998	569	90	160	0	1 140	848
Turlutte / Jigger	3 821	4 705	6 204	3 651	5 435	2 229	5 676	3 682	4 532	4 487
Fascine / Weir	177	0	1	141	8	0	46	48	53	59
Autres / Other	812	510	313	320	0	5	237	0	314	245

* Préliminaire / Preliminary

Tableau 4. Débarquements (t) de maquereau par zone unitaire ou sous-division de l'OPANO depuis 1995*.
 Table 4. Landings (t) of mackerel by NAFO Unit Area or Subdivision since 1995*.

DIVISION	Zone Unitaire ou Sous-Division / Unit Area or Subdivision	ANNÉE / YEAR								MOYENNE / AVERAGE	
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002***	(1995-2001)	(1990-2001)
3K	3Ka	0	0	0	0	0	0	0	3	0	10
	3Kb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3Kd	3	3	0	0	0	0	232	546	34	230
	3Kh	5	0	0	0	0	0	89	4903	14	213
	3Ki	2	0	0	0	0	0	0	15	0	111
	3Ku**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Total:	11	3	0	0	0	0	322	5467		
3L	3La	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	3Lb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
	3Lf	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	3Lg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3Lj	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3Lq	0	0	0	0	0	0	10	0	1	1
	Total:	6	0	0	0	0	0	10	0		
3P	3PSa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	3PSb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	3PSc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	3Pn	0	0	0	65	7	19	102	0	28	18
	3Pu**	86	60	8	0	0	0	0	0	22	14
	Total:	86	60	8	65	7	19	102	0		
4R	4Ra	26	176	112	130	7	36	58	94	78	142
	4Rb	663	868	217	650	751	1388	1932	262	924	1258
	4Rc	1326	2100	617	1388	679	576	3402	2214	1441	1652
	4Rd	745	622	234	7	0	0	2994	8456	658	492
	4Ru**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161
	Total:	2760	3767	1181	2175	1438	2001	8385	11026		
4S	4Sv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	4Sw	0	0	0	1	0	0	16	2	3	5
	4Sy	0	4	0	0	0	0	0	0	1	3
	4Sz	30	4	0	0	2	0	0	0	5	9
	Total:	30	9	1	1	2	0	17	2		
4T	4Tf	2925	3805	5257	3268	4662	1328	2837	3625	3440	3192
	4Tg	600	844	2861	2510	826	446	2089	184	1454	1088
	4Th	243	247	361	318	25	26	569	5	256	293
	4Tj	85	155	437	459	206	218	476	1	291	225
	4Tl	2977	4651	5332	4769	3511	4245	5178	854	4380	4118
	4Tm	597	931	383	349	362	298	210	108	447	526
	4Tn	728	688	698	1035	952	434	540	199	725	768
	4To	28	34	23	31	17	10	17	2	23	18
	4Tp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	4Tq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4Tu**	0	0	5	0	0	0	0	0	1	84
	Total:	8184	11355	15358	12739	10562	7005	11915	4978		
4V	4Vn	1475	1591	835	554	757	576	125	279	845	1268
	4Vu**	0	0	2	1	5	0	0	0	1	7
	Total:	1475	1591	838	554	762	576	125	279		
4W	4Wd	396	976	395	50	85	115	236	35	322	348
	4Wh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
	4Wk	170	139	174	7	27	4	4	5	75	141
	4Wu**	55	66	147	81	15	1	9	0	53	316
	Total:	621	1181	716	138	126	120	248	40		
4X	4Xm	4141	2342	3123	1886	3045	2362	981	625	2554	2878
	4Xo	3	0	11	414	104	248	34	4	116	141
	4Xq	40	43	4	7	11	1	92	0	28	71
	4Xr	7	0	2	2	0	0	42	37	7	11
	4Xs	258	9	0	141	16	0	17	0	63	73
	4Xu**	29	4	68	1212	487	1052	1578	974	633	475
	Total:	4478	2399	3208	3662	3663	3663	2743	1640		
TOTAL		17650	20364	21309	19334	16 561	13383	23868	23432		

* Source: Fichier ZIFF / ZIFF File; ** u pour zone unitaire ou sous-division inconnue / u for unknown Unit Area or Subdivision

*** Préliminaire / Preliminary

Tableau 5. Débarquements mensuels (*t*) de maquereau en 2002 par division et engin de pêche (les rectangles indiquent que des fréquences de longueur sont associées aux débarquements correspondants).

Table 5. Monthly landings (*t*) of mackerel in 2002 by division and fishing gear (rectangles indicate that length frequencies are associated to the corresponding landings).

ENGIN / GEAR	MOIS / MONTH											TOTAL
	Jan.	Fév. / Feb.	Mars / March	Avril / April	Mai / May	Juin / June	Juillet / July	Août / August	Sept.	Oct.	Nov.	
DIVISION 3K												
Filet maillant / <i>Gillnet</i>								0.1				0.1
Seine bourse / <i>Purse Senne</i>								63.4	677.7	4595.6	130.1	5466.8
DIVISION 4R												
Filet maillant / <i>Gillnet</i>							5.3	0.1				5.3
Seine bourse / <i>Purse Senne</i>							4.0	1517.7	9028.8	470.1		11020.6
Turlutte / <i>Jigger</i>								0.2				0.2
DIVISION 4S												
Trappe / <i>Trap</i>									1.8			1.8
DIVISION 4T												
Filet maillant / <i>Gillnet</i>	0.7		897.5	64.3	222.9			133.1	12.6			1331.2
Ligne à main / <i>Handline</i>			0.3									0.3
Turlutte / <i>Jigger</i>	2.3		4.3	956.4	1916.4	768.2						3647.7
DIVISION 4V												
Filet maillant / <i>Gillnet</i>	2.4		1.1	0.1								3.5
Ligne à main / <i>Handline</i>								2.1				2.1
Trappe / <i>Trap</i>	0.1	270.2										270.2
Turlutte / <i>Jigger</i>							2.6	0.9				3.4
DIVISION 4W												
Chalut / <i>Trawl</i>	0.1			0.3								0.4
Filet maillant / <i>Gillnet</i>		2.0	0.3									2.3
Trappe / <i>Trap</i>			0.3	0.7	14.3	5.3	12.1					32.7
Turlutte / <i>Jigger</i>						4.5						4.5
DIVISION 4X												
Chalut / <i>Trawl</i>	0.0		2.3	0.0								2.3
Fascine / <i>Weir</i>		2.0	9.5	15.4	14.8	6.0						47.7
Filet maillant / <i>Gillnet</i>	50.9		17.6	0.5	0.1	8.7	0.0					77.8
Seine bourse / <i>Purse Senne</i>		23.0										23.0
Trappe / <i>Trap</i>	571.4	413.8	353.7	74.9	34.6	13.9						1462.3
Turlutte / <i>Jigger</i>		0.3	0.4	12.7	13.0							26.4
TOTAL												
Chalut / <i>Trawl</i>	0.1		2.3	0.3								2.7
Fascine / <i>Weir</i>		2.0	9.5	15.4	14.8	6.0						47.7
Filet maillant / <i>Gillnet</i>	56.0	916.5	70.2	223.1	141.8	12.7						1420.3
Ligne à main / <i>Handline</i>			0.3	2.1								2.4
Seine bourse / <i>Purse Senne</i>	23.0		4.0	1581.1	9706.4	5065.7	130.1					16510.4
Trappe / <i>Trap</i>	571.4	684.3	354.4	91.0	39.9	26.0						1767.0
Turlutte / <i>Jigger</i>		0.3	2.3	7.3	970.2	1934.0	768.2					3682.3
GRAND TOTAL												
	0.1	0.0	0.0	0.0	655.0	1613.0	451.5	2882.3	11828.1	5872.6	130.1	23432.7

Tableau 6. Captures (kg) de maquereau enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977*.
 Table 6. Catches (kg) of mackerel recorded by the Nova Scotia Observer Program since 1977*.

ANNÉE / YEAR**	PAYS / COUNTRY											TOTAL	
	Bulgarie / Bulgaria	Canada / Canada	Cuba / Cuba	France / France	Rép. Dém. Allemande / German Dem. Rep.	Italie / Italy	Japon / Japan	Lithuanie / Lithuania	Norvège / Norway	Pologne / Poland	Portugal / Portugal	Russie / Russia	
1977			41 984			1 653						10 059	53 696
1978	14 331	4 541	11 089		40	4 454				370		114 621	149 446
1979	5 252	52	59 303			73						95 662	160 342
1980	12	1 795	17 802			32				1		72 750	92 392
1981		802	2 564			97				960		13 334	17 757
1982		940	1 252									3 834	6 026
1983		4 257	105			5						1 874	6 241
1984		643	17 989	5***						1 576		297 447	317 660
1985		1 212	31 818	2****						4 501		389 623	427 156
1986		475	18 585									265 412	284 472
1987		44	21 358									26 257	47 659
1988		7 729	123 448						191 260			584 412	906 849
1989		6 380	107 471						54 539			311 362	479 752
1990	1 259 071	1 183	327 246	5***		918		10	7 177			2 040 357	3 635 967
1991		3 259	54 428			801			1 001 518				1 060 006
1992		42 463	293 711			7 128	705 348				1 235 492		2 284 142
1993		1 073	613 827								36 267		651 167
1994		2 014	41 684										43 698
1995		1 043	58 259										59 302
1996		1 783	76 727							4 784			83 294
1997		284	109 030										109 314
1998		201	6 695						210				7 106
1999		20	13 367							7			13 394
2000		564								66			630
2001		3 319								2 916			6 235
2002		18 640								1 193			19 833

* Couverture à 100 % sur les navires étrangers depuis 1987; tous les types de traits sont présentés / A 100 % coverage on the foreign vessels since 1987; all type of hauls are presented

** Données non présentes dans les fichiers ZIFF, du moins à partir de 1990 / Data not present in the ZIFF files, at least since 1990

*** Saint-Pierre et/and Miquelon

**** Continent / Mainland

Tableau 7. Résultats de l'échantillonnage commercial de 2002 (L= Fréquences de longueur; S= Nombre de poissons échantillonnés pour le laboratoire)*.

Table 7. Results of the 2002 sampling program (L= Length frequencies; S= Number of fish sampled for the laboratory)*.

DIVISION ENGIN / GEAR	MOIS / MONTH												TOTAL	
	MAI / MAY		JUIN / JUNE		JUILLET / JULY		AOÛT / AUGUST		SEPT.		OCT.			
	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S
DIVISION 3K														
Filet maillant / <i>Gillnet</i> **														
Seine bourse / <i>Purse senne</i>														
DIVISION 4R														
Filet maillant / <i>Gillnet</i> **														
Seine bourse / <i>Purse senne</i>														
Turlutte / <i>Jigger</i>									787	321	2804	0	3591	321
DIVISION 4S														
Trappe / <i>Trap</i>														
DIVISION 4T														
Filet maillant / <i>Gillnet</i> **	3520	451	1065	150	508	51							5093	652
Ligne à main / <i>Handline</i>			183	30	429	69	205	31	209	31			1026	161
Turlutte / <i>Jigger</i>					2057	310	1543	216	758	100			4358	626
DIVISION 4V														
Filet maillant / <i>Gillnet</i> **														
Ligne à main / <i>Handline</i>														
Trappe / <i>Trap</i>	243	43	1383	230									1626	273
Turlutte / <i>Jigger</i>														
DIVISION 4W														
Chalut / <i>Trawl</i>														
Filet maillant / <i>Gillnet</i> **														
Trappe / <i>Trap</i>														
Turlutte / <i>Jigger</i>														
DIVISION 4X														
Chalut / <i>Trawl</i>														
Fascine / <i>Weir</i>														
Filet maillant / <i>Gillnet</i> **														
Seine bourse / <i>Purse senne</i>														
Trappe / <i>Trap</i>														
Turlutte / <i>Jigger</i>														
TOTAL	243	43	4903	681	1248	180	2994	430	2535	568	3771	131	0	0
													15694	2033

* Préliminaire / Preliminary

** Fixes et dérivants / Fixed and drifting

Tableau 8. Captures et poids à l'âge commerciaux du maquereau des sous-régions 3 et 4 en 2002.

Table 8. Commercial catch and weight at age for mackerel in subareas 3-4 in 2002.

ÂGE / <i>AGE</i>	MOYENNE / <i>AVERAGE</i>		CAPTURE / <i>CATCH</i> (000)		
	POIDS / <i>WEIGHT</i> (Kg)	LONGUEUR / <i>LENGTH</i> (cm)	MOYENNE / <i>AVERAGE</i>	ERREUR-TYPE / <i>STD. ERROR</i>	C.V.
1	0.161	24.94	4094	137.45	0.03
2	0.294	29.72	2577	407.19	0.16
3	0.389	32.33	47294	669.5	0.01
4	0.464	34.19	4066	488.81	0.12
5	0.498	34.89	1530	282.14	0.18
6	0.607	37.43	1436	136.03	0.09
7	0.637	38.31	362	75.92	0.21
8	0.666	39.14	274	64.8	0.24
9	0.671	39.21	32	26.57	0.83
10	0.678	39.22	29	26.38	0.89
11	0.716	40.10	18	16.73	0.91
12	0.769	41.00	2	1.95	1.03

Débarquements totaux / *Total landings* = 23 433 t

Tableau 9. Poids, longueur et capture à l'âge commerciaux du maquereau calculés en 2002 par trimestre et division de l'OPANO.

Table 9. Commercial weight, length and catch at age for mackerel calculated in 2002 by quarter and NAFO division.

A) Trimestre / Quarter 2

AGE	POIDS / WEIGHT (kg)		LONGUEUR / LENGTH (cm)		CAPTURE / CATCH (%)	
	4T	4Vn	4T	4Vn	4T	4Vn
1		0.11		22.20		0.16
2		0.23		28.15		7.64
3	0.37	0.31	32.69	30.95	41.74	44.47
4	0.45	0.44	34.78	34.48	27.06	10.25
5	0.51	0.52	35.99	36.24	11.19	4.74
6	0.58	0.58	37.52	37.44	15.65	15.61
7	0.62	0.64	38.38	38.76	3.01	6.80
8	0.69	0.66	39.62	39.11	0.91	8.09
9	0.73	0.65	40.26	39.00	0.22	0.84
10		0.65		39.00	0.00	0.84
11	0.77	0.71	41.00	40.00	0.11	0.55
12	0.77		41.00		0.11	

B) Trimestre / Quarter 3

AGE	POIDS / WEIGHT (kg)		LONGUEUR / LENGTH (cm)		CAPTURE / CATCH (%)	
	4R	4T	4R	4T	4R	4T
1	0.19	0.16	26.00	24.91	0.14	35.38
2	0.32	0.26	30.57	28.44	3.23	6.63
3	0.39	0.38	32.40	32.07	87.24	50.36
4	0.47	0.46	34.13	33.81	5.66	5.19
5	0.49	0.52	34.42	35.15	2.25	1.46
6	0.65	0.60	37.49	36.68	1.31	0.80
7	0.62	0.69	37.03	38.28	0.18	0.10
8		0.76		39.32		0.05
9		0.80		40.00		0.02
10		0.88		41.00		0.03

Tableau 9. (Suite).

Table 9. (Continued).

C) Trimestres / *Quarters 2, 3 and 4*

AGE	<u>POIDS / WEIGHT (kg)</u>			<u>LONGUEUR / LENGTH (cm)</u>			<u>CAPTURE / CATCH (%)</u>		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4
1	0.11	0.16	0.22	22.20	24.92	27.67	0.10	7.40	1.43
2	0.23	0.30	0.31	28.15	29.83	30.43	4.78	3.93	9.74
3	0.33	0.39	0.38	31.58	32.36	32.49	43.45	79.63	76.77
4	0.45	0.47	0.45	34.67	34.07	34.00	16.55	5.56	10.16
5	0.51	0.49	0.48	36.09	34.53	34.72	7.16	2.08	1.64
6	0.58	0.64	0.70	37.47	37.37	39.00	15.63	1.20	0.05
7	0.64	0.63	0.66	38.68	37.18	38.33	5.40	0.16	0.21
8	0.66	0.76		39.14	39.32		5.40	0.01	
9	0.66	0.80		39.17	40.00		0.60	0.00	
10	0.65	0.88		39.00	41.00		0.52	0.01	
11	0.72			40.10			0.36		
12	0.77			41.00			0.04		

Tableau 10. Captures commerciales à l'âge* ('000) pour le maquereau des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO pour la période comprise entre 1968 et 2002.

Table 10. Commercial catch at age* ('000) for mackerel in NAFO subareas 3 and 4 during the 1968-2002 period.

ÂGE / AGE	ANNÉE / YEAR																
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	22991	4049	15165	4365	0	5139	3223	5306	803	647	2	204	6	6145	2145	244	60
2	3821	18751	2733	4507	99	11550	9103	9302	10082	6243	182	480	1455	2836	5899	1622	19774
3	5522	12845	25117	1038	3199	5404	9987	4874	12910	19742	3831	1189	2156	5143	1609	2459	14060
4	3947	1442	6018	21917	4028	5227	5461	4346	5230	9902	14733	6615	1463	1183	5004	915	1413
5	1505	661	1867	4648	18046	7825	4710	2634	3686	3222	11575	17202	5087	1656	715	4012	781
6	720	608	337	1069	3616	12485	4644	2811	1842	2248	6358	12321	9833	4669	1609	478	1551
7	385	782	318	1344	3815	4658	5751	2038	2344	708	3157	5590	6148	7743	2623	946	339
8	885	313	1180	931	56	1552	1516	1463	1894	1262	1649	2282	2692	3309	4828	3119	479
9	5566	329	1230	1146	397	469	641	308	1487	785	1402	1702	1604	1595	1549	7770	2022
10+	52	6869	3242	3365	4967	898	654	217	555	1506	2497	2457	1998	1892	2504	3601	5640
<hr/>																	
ÂGE / AGE	ANNÉE / YEAR																
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	174	6823	612	1193	390	646	628	117	672	10603	2505	5083	1927	1348	23686	8085	4094
2	1967	2730	694	6238	6222	6106	2627	4900	231	14206	8050	11823	18525	4463	2238	59159	2577
3	3051	2036	1054	1286	9737	17808	3014	8493	3896	698	7052	10923	9977	14625	1498	11056	47294
4	31643	2083	2077	1031	1457	9560	14148	4497	5905	4674	1013	4604	9560	7509	4548	2443	4066
5	8228	23915	2301	1272	888	1212	8630	13011	2856	4093	5380	638	4291	4698	2388	4118	1530
6	529	5398	25394	528	966	762	1411	7686	13672	1768	6519	3709	505	2049	2448	828	1436
7	289	321	3954	18071	639	1052	733	1660	5977	5757	1622	3081	2432	478	381	856	362
8	551	220	199	2023	16765	849	1048	651	929	2281	7094	545	2024	681	54	142	274
9	102	76	142	244	923	10964	884	699	244	203	1806	4212	412	663	162	33	32
10+	1427	985	720	229	277	557	11142	6882	2925	590	893	785	1472	354	309	94	49

* Les nombres en caractères gras représentent des classes d'âge dominantes / Bold figures represent strong year-classes

Tableau 11. Captures commerciales à l'âge* (%) pour le maquereau des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO pour la période comprise entre 1968 et 2002.

Table 11. Commercial catch at age* (%) for mackerel in NAFO subareas 3 and 4 during the 1968-2002 period.

ÂGE / AGE	ANNÉE / YEAR																	
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	50.648	8.680	26.509	9.847	0.000	9.309	7.054	15.934	1.967	1.398	0.004	0.408	0.018	16.989	7.530	0.970	0.130	1.099
2	8.417	40.196	4.777	10.167	0.259	20.921	19.923	27.935	24.691	13.494	0.401	0.959	4.485	7.841	20.709	6.445	42.876	1.438
3	12.165	27.535	43.905	2.342	8.369	9.789	21.858	14.637	31.617	42.672	8.441	2.376	6.646	14.219	5.649	9.771	30.486	61.522
4	8.695	3.091	10.520	49.441	10.538	9.468	11.952	13.051	12.808	21.403	32.462	13.219	4.510	3.271	17.567	3.636	3.064	23.104
5	3.315	1.417	3.264	10.485	47.212	14.174	10.309	7.910	9.027	6.964	25.503	34.375	15.680	4.578	2.510	15.942	1.693	1.773
6	1.586	1.303	0.589	2.411	9.460	22.615	10.164	8.442	4.511	4.859	14.009	24.621	30.309	12.908	5.649	1.899	3.363	0.845
7	0.848	1.676	0.556	3.032	9.981	8.437	12.587	6.120	5.740	1.530	6.956	11.171	18.951	21.407	9.208	3.759	0.735	2.436
8	1.950	0.671	2.063	2.100	0.147	2.811	3.318	4.394	4.638	2.728	3.633	4.560	8.298	9.148	16.949	12.394	1.039	0.285
9	12.262	0.705	2.150	2.585	1.039	0.850	1.403	0.925	3.642	1.697	3.089	3.401	4.944	4.410	5.438	30.875	4.384	0.529
10+	0.115	14.725	5.667	7.591	12.995	1.627	1.431	0.652	1.359	3.255	5.502	4.910	6.159	5.231	8.791	14.309	12.229	6.969

22

ÂGE / AGE	ANNÉE / YEAR																
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	0.363	15.303	1.648	3.715	1.019	1.305	1.419	0.241	1.801	23.629	5.974	11.195	3.769	3.656	62.809	9.313	6.634
2	4.101	6.123	1.868	19.424	16.261	12.331	5.935	10.083	0.619	31.658	19.197	26.040	36.235	12.105	5.935	68.145	4.176
3	6.361	4.566	2.837	4.004	25.447	35.964	6.809	17.477	10.443	1.556	16.817	24.058	19.515	39.669	3.972	12.736	76.634
4	65.977	4.672	5.591	3.210	3.808	19.307	31.962	9.254	15.828	10.416	2.416	10.140	18.699	20.367	12.060	2.814	6.588
5	17.156	53.637	6.194	3.961	2.321	2.448	19.496	26.774	7.655	9.121	12.830	1.405	8.393	12.743	6.331	4.744	2.479
6	1.103	12.107	68.361	1.644	2.525	1.539	3.188	15.816	36.647	3.940	15.546	8.169	0.988	5.558	6.490	0.954	2.327
7	0.603	0.720	10.644	56.270	1.670	2.125	1.656	3.416	16.021	12.830	3.868	6.786	4.757	1.297	1.010	0.986	0.587
8	1.149	0.493	0.536	6.299	43.814	1.715	2.368	1.340	2.490	5.083	16.917	1.200	3.959	1.847	0.144	0.164	0.444
9	0.213	0.170	0.382	0.760	2.412	22.142	1.997	1.438	0.654	0.452	4.307	9.277	0.806	1.798	0.429	0.038	0.052
10+	2.975	2.209	1.938	0.713	0.724	1.125	25.171	14.162	7.840	1.315	2.130	1.729	2.879	0.960	0.819	0.108	0.079

* Les nombres en caractères gras représentent des classes d'âge dominantes / Bold figures represent strong year-classes

Tableau 12. Poids (kg) commerciaux à l'âge* pour le maquereau des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO pour la période comprise entre 1968 et 2002.

Table 12. Commercial weight (kg) at age* for mackerel in NAFO subareas 3 and 4 during the 1968-2002 period.

ÂGE / AGE	ANNÉE / YEAR																	
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	0.148	0.131	0.107	0.110	0.123	0.113	0.111	0.104	0.097	0.114	0.192	0.19	0.146	0.114	0.152	0.098	0.098	0.111
2	0.241	0.214	0.179	0.181	0.210	0.189	0.19	0.176	0.168	0.198	0.285	0.272	0.376	0.315	0.34	0.257	0.162	0.26
3	0.335	0.300	0.253	0.256	0.300	0.269	0.273	0.252	0.244	0.288	0.425	0.531	0.548	0.523	0.541	0.479	0.338	0.277
4	0.425	0.382	0.324	0.327	0.386	0.345	0.352	0.326	0.316	0.375	0.463	0.567	0.609	0.577	0.606	0.593	0.525	0.416
5	0.506	0.456	0.389	0.391	0.464	0.414	0.425	0.393	0.382	0.454	0.509	0.579	0.617	0.643	0.666	0.628	0.625	0.558
6	0.576	0.520	0.444	0.446	0.533	0.473	0.487	0.451	0.44	0.524	0.582	0.603	0.635	0.66	0.743	0.659	0.657	0.644
7	0.634	0.574	0.491	0.494	0.590	0.524	0.541	0.5	0.489	0.582	0.625	0.652	0.672	0.674	0.737	0.712	0.696	0.677
8	0.683	0.618	0.530	0.532	0.638	0.565	0.585	0.54	0.53	0.631	0.659	0.714	0.705	0.707	0.722	0.709	0.715	0.665
9	0.722	0.654	0.562	0.564	0.677	0.6	0.621	0.573	0.563	0.671	0.673	0.752	0.781	0.723	0.719	0.705	0.705	0.737
10	0.753	0.683	0.587	0.589	0.733	0.628	0.649	0.6	0.59	0.703	0.697	0.769	0.743	0.756	0.74	0.727	0.709	0.717

23

ÂGE / AGE	ANNÉE / YEAR																
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	0.079	0.107	0.1	0.1	0.280	0.251	0.184	0.180	0.232	0.197	0.224	0.240	0.157	0.186	0.208	0.139	0.161
2	0.234	0.21	0.222	0.231	0.331	0.336	0.297	0.280	0.371	0.300	0.333	0.375	0.273	0.298	0.328	0.280	0.294
3	0.349	0.316	0.343	0.375	0.416	0.435	0.408	0.361	0.384	0.435	0.433	0.448	0.412	0.439	0.409	0.401	0.389
4	0.366	0.404	0.408	0.414	0.534	0.478	0.449	0.446	0.461	0.488	0.535	0.524	0.517	0.509	0.488	0.475	0.464
5	0.452	0.411	0.453	0.474	0.620	0.564	0.508	0.489	0.554	0.532	0.543	0.594	0.577	0.569	0.564	0.562	0.498
6	0.581	0.505	0.484	0.509	0.628	0.627	0.552	0.547	0.549	0.607	0.595	0.601	0.603	0.649	0.61	0.625	0.607
7	0.64	0.502	0.584	0.529	0.676	0.644	0.616	0.607	0.594	0.616	0.647	0.635	0.665	0.703	0.658	0.668	0.637
8	0.729	0.706	0.694	0.631	0.678	0.724	0.672	0.664	0.643	0.661	0.684	0.757	0.666	0.719	0.674	0.693	0.666
9	0.777	0.747	0.755	0.753	0.724	0.712	0.678	0.699	0.714	0.738	0.729	0.700	0.721	0.73	0.697	0.758	0.671
10	0.75	0.68	0.815	0.803	0.725	0.762	0.692	0.708	0.689	0.849	0.718	0.723	0.710	0.755	0.673	0.777	0.678

* Les nombres en caractères gras représentent des classes d'âge dominantes / Bold figures represent strong year-classes

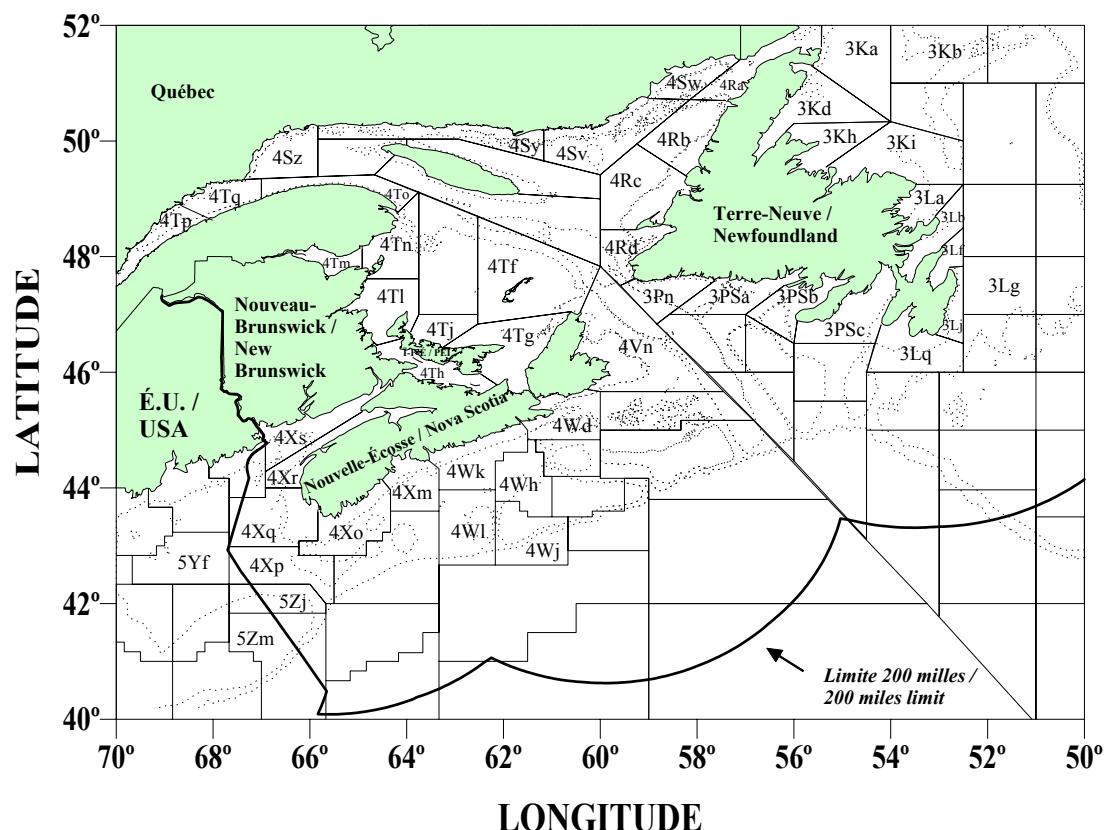


Figure 1. Carte des divisions, sous-divisions et zones unitaires de l'OPANO /
Map of the NAFO divisions, subdivisions and unit areas.

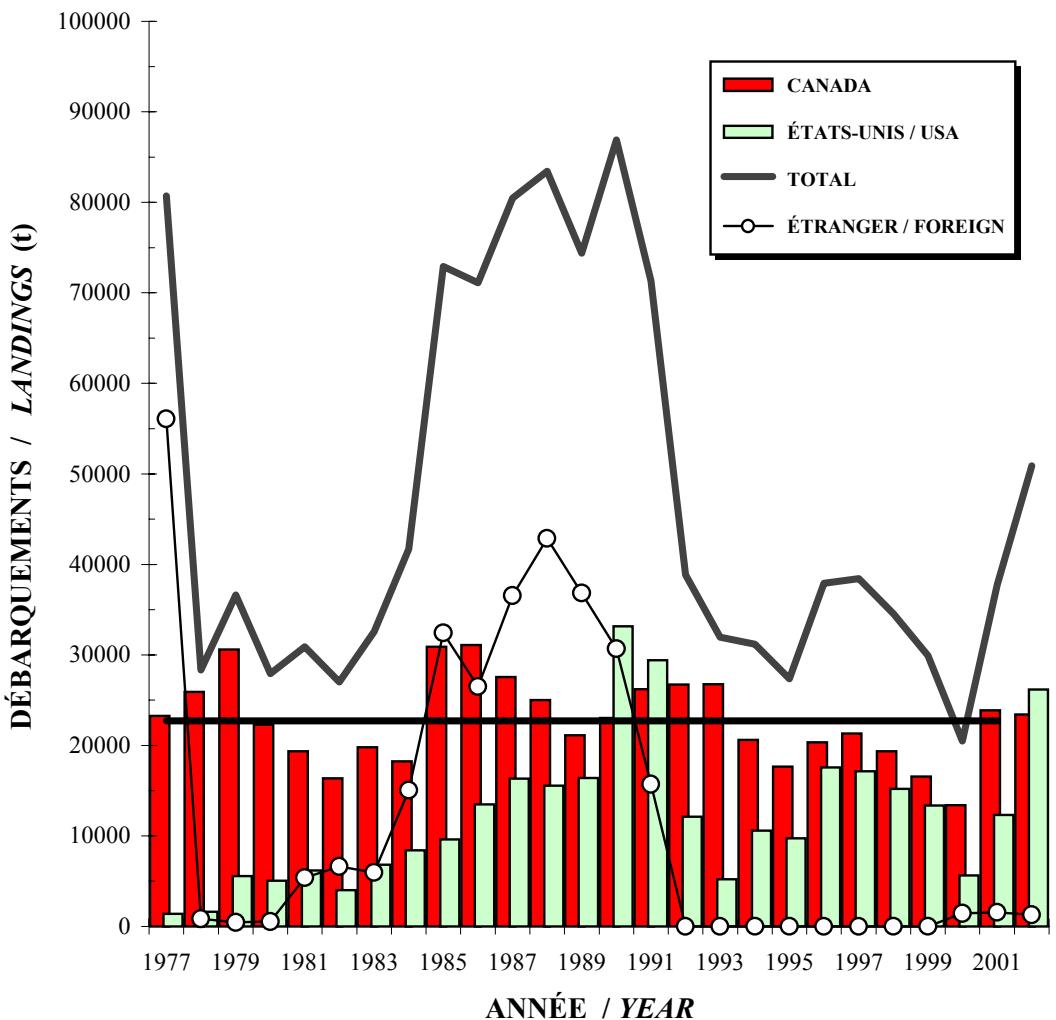


Figure 2. Débarquements (t) de maquereau enregistrés par pays depuis l'arrivée en 1977 de la Zone d'Exclusivité Économique (ZEE) des 200 milles marins (la ligne horizontale représente les débarquements canadiens moyens pour 1977-2001) / Landings (t) of mackerel recorded by country since the establishment in 1977 of the 200 nautical miles Exclusive Economic Zone (EEZ) (horizontal line represents the average Canadian landings for 1977-2001).

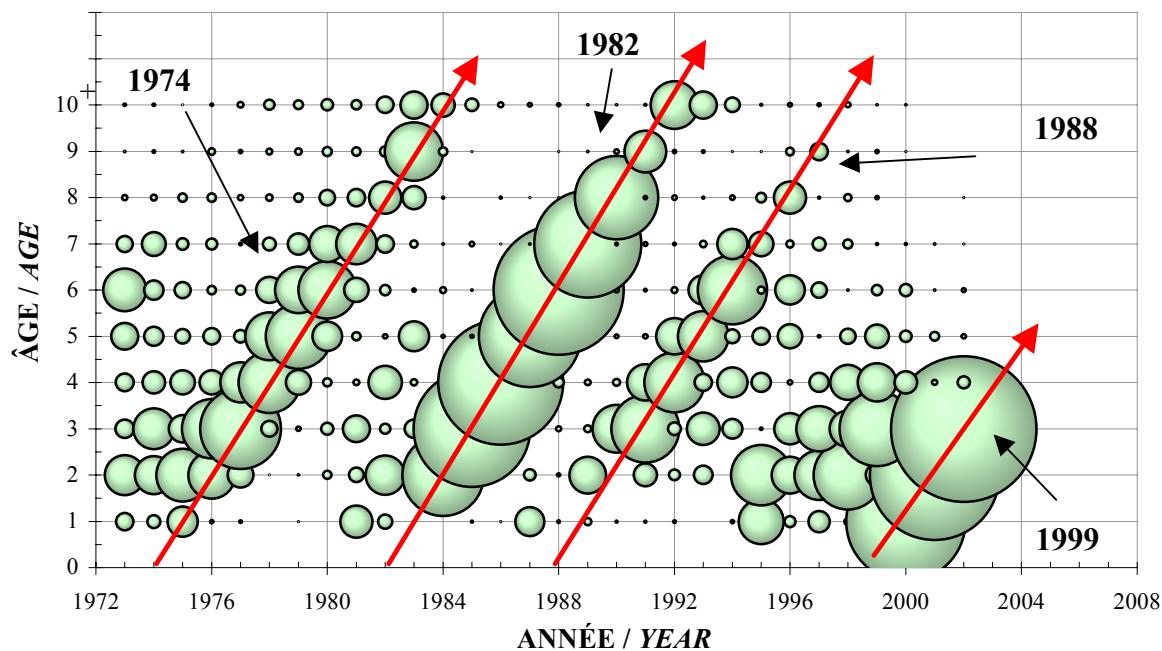


Figure 3. Capture à l'âge (%) canadienne du maquereau pour la période comprise entre 1973 et 2002 (les classes d'âge qui ont dominé la pêche pendant plusieurs années sont illustrées; le groupe d'âge 10 représente tous les poissons âgés de 10 ans et plus) / *Canadian catch at age (%) for mackerel during the 1973-2002 period (the year-classes that have dominated the fishery for several years are indicated; age group 10 represents all fish aged 10 or over).*

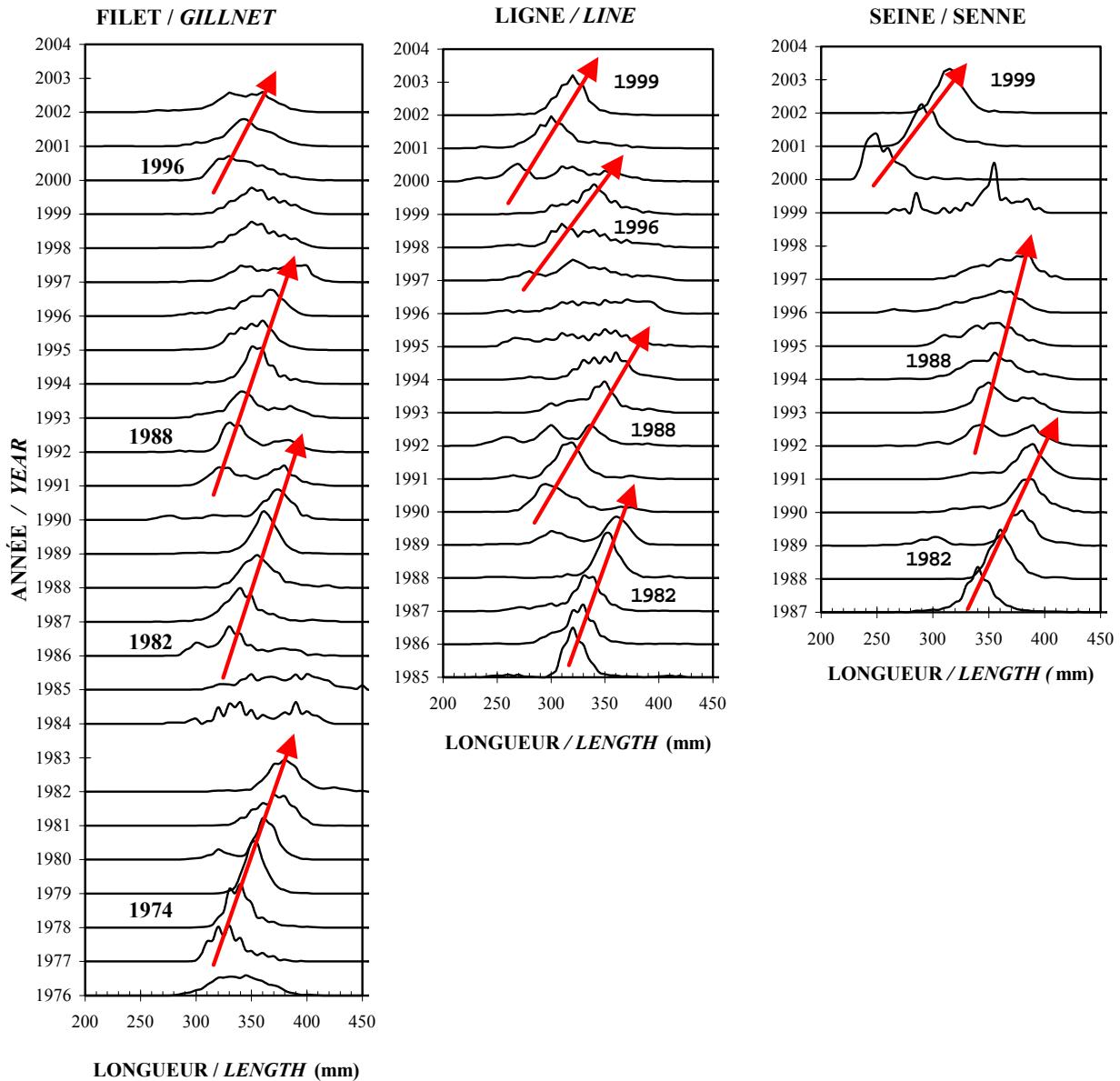


Figure 4. Fréquences de longueur (mm) annuelles du maquereau capturé aux filets maillants et à la ligne dans la division 4T et à la seine bourse dans la division 4R (les classes d'âge qui ont dominé ces pêches sont illustrées) / Annual length frequencies (mm) of mackerel caught with gillnets and lines in Division 4T and with purse sennets in Division 4R (the year-classes that have dominated these fisheries are indicated).

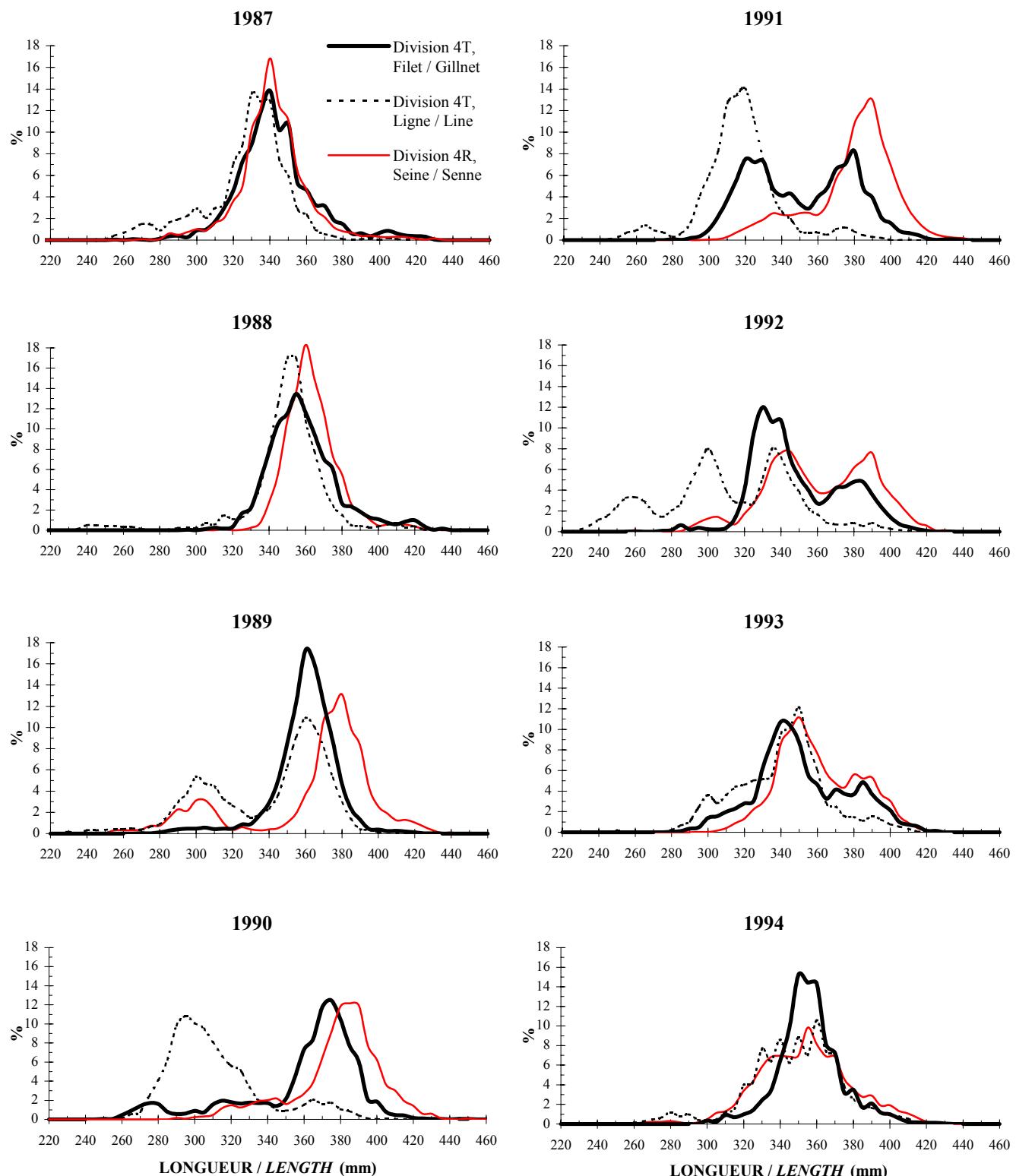


Figure 5. Fréquences de longueur (%) pondérées pour 3 engins de pêche dans les divisions 4R et 4T entre 1987 et 2002 / Weighted length frequencies (%) for three fishing gears in divisions 4R and 4T between 1987 and 2002.

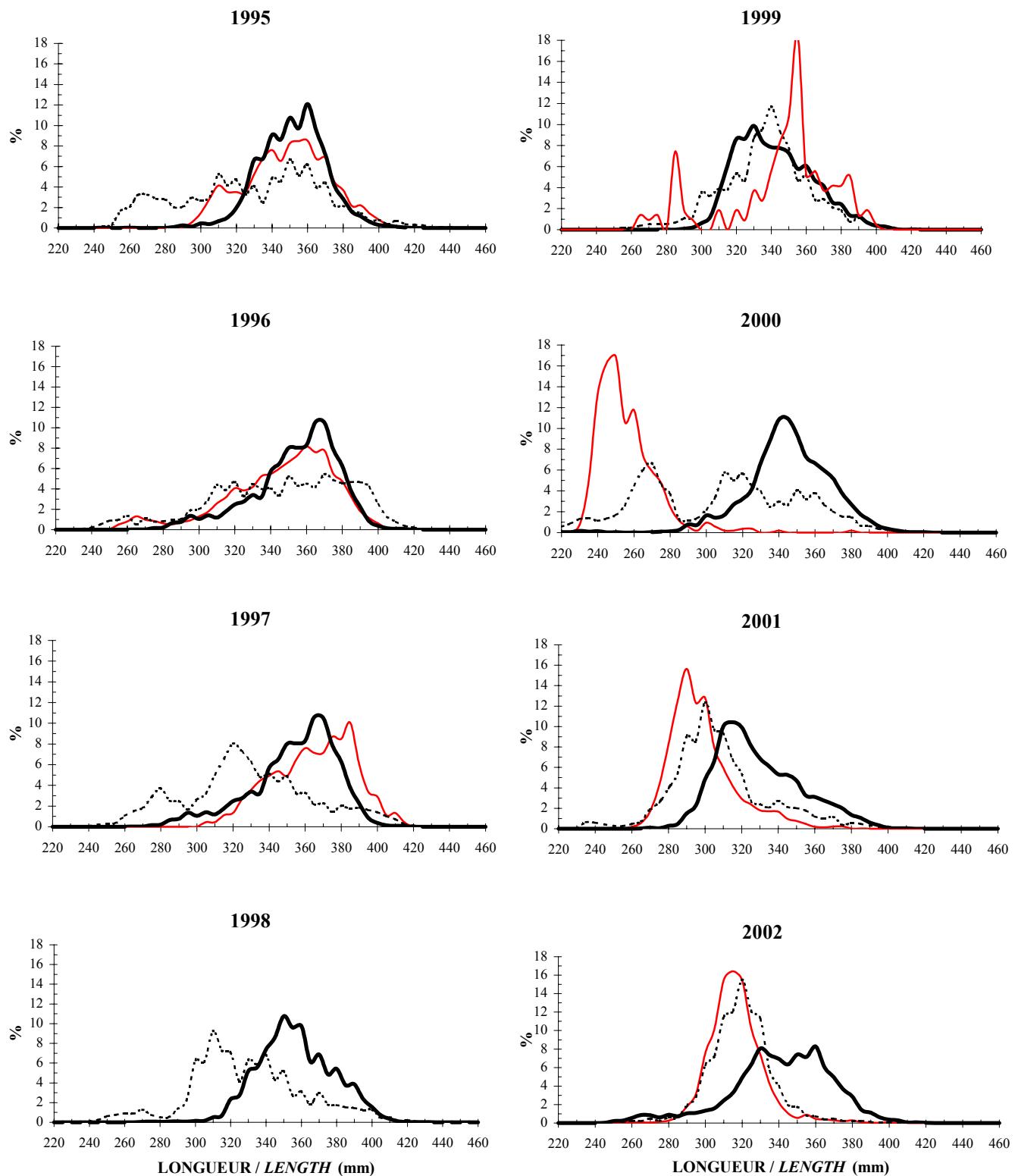


Figure 5. (Suite/*Continued*)

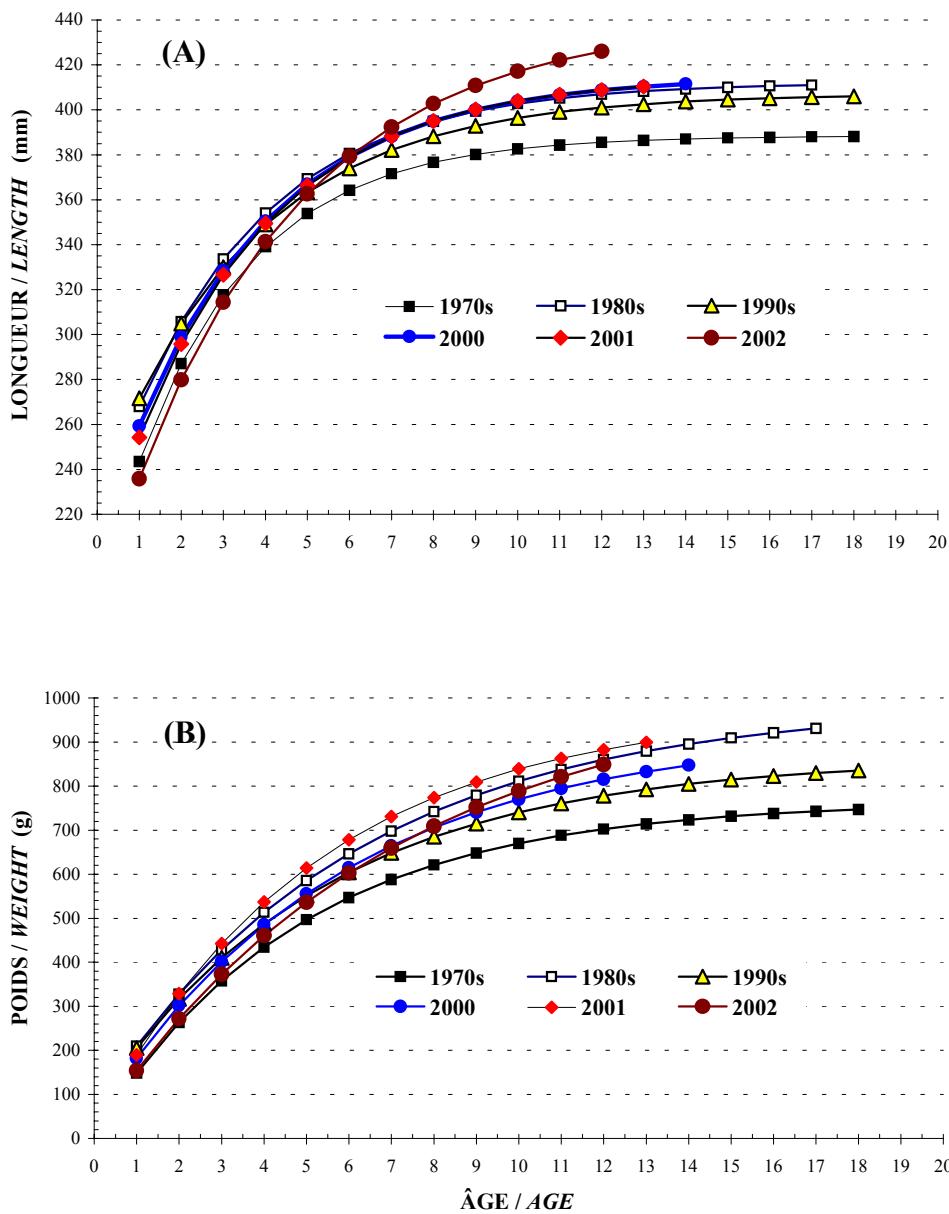


Figure 6. Longueur (A) (mm) et poids (B) (g) moyens à l'âge calculés pour le maquereau échantillonné le long des côtes canadiennes depuis 1973 / Mean length (A) (mm) and weight (B) (g) at age calculated for mackerel sampled in Canadian coastal waters since 1973.

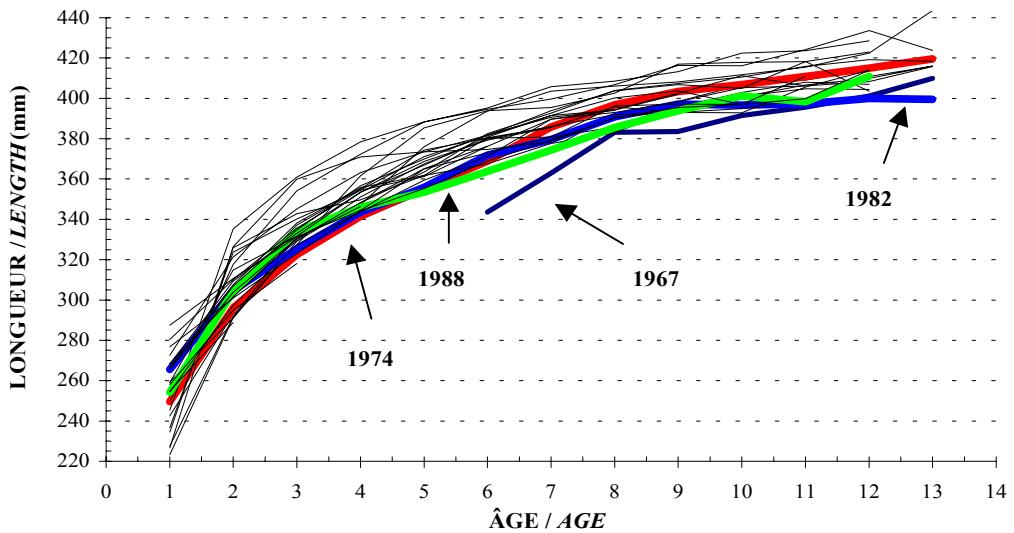


Figure 7. Longueur (mm) moyenne à l'âge pour les classes d'âge échantillonnées chez le maquereau depuis 1973 (les 4 plus importantes classes d'âge qui ont dominé la pêche sont aussi illustrées) / Mean length (mm) at age for year-classes of mackerel sampled since 1973 (the 4 largest year-classes that have dominated the fishery are also indicated).

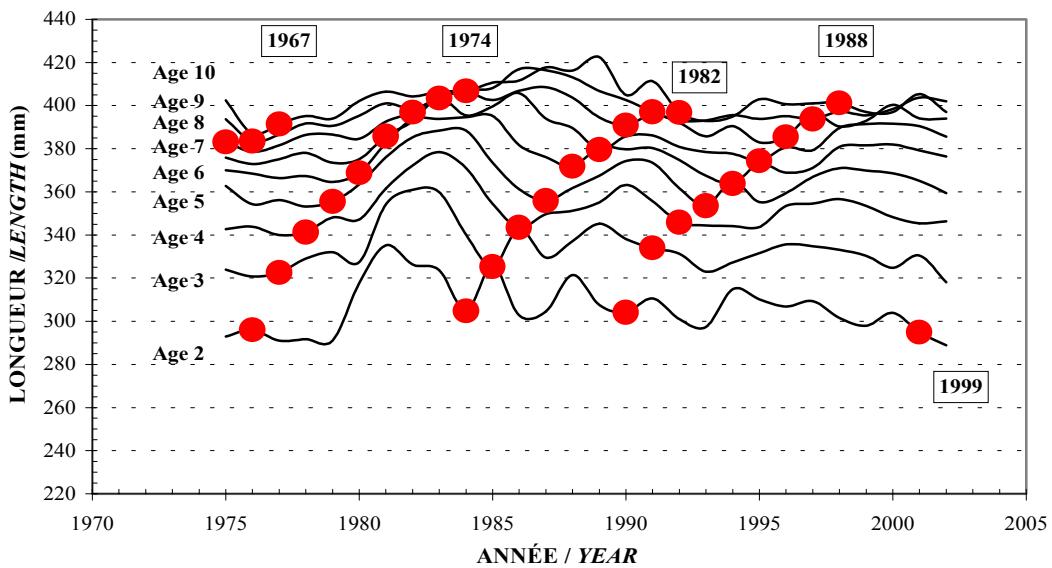
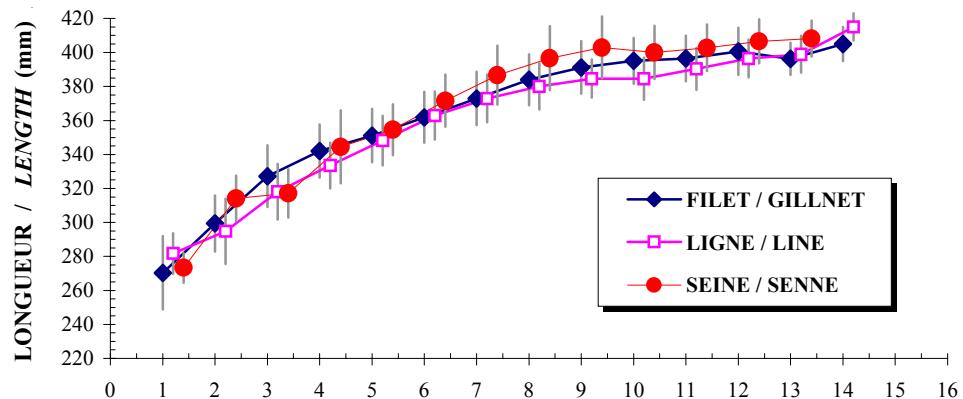
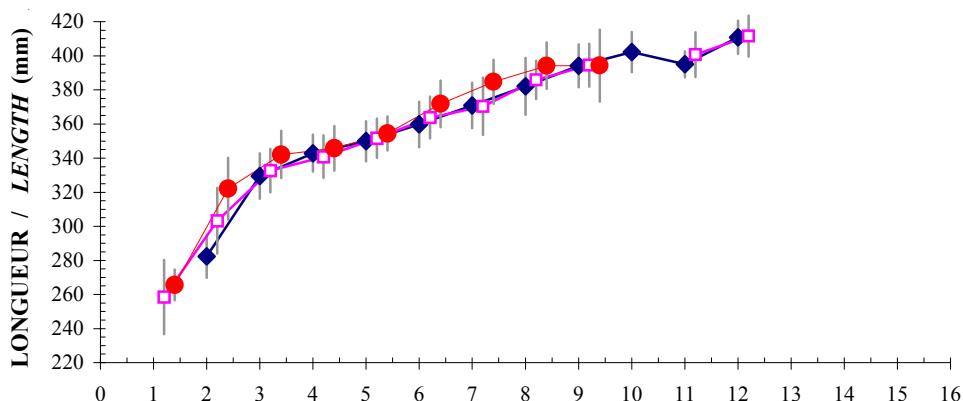


Figure 8. Longueur (mm) moyenne à l'âge pour le maquereau échantillonné depuis 1973 (les âges sont indiqués de même que les classes d'âge qui ont dominé la pêche au cours des dernières années) / Mean length (mm) at age for the mackerel sampled since 1973 (ages are indicated as the year-classes that have dominated the fishery for the last years).

CLASSE D'ÂGE / YEAR-CLASS 1982



CLASSE D'ÂGE / YEAR-CLASS 1988



CLASSE D'ÂGE / YEAR-CLASS 1996

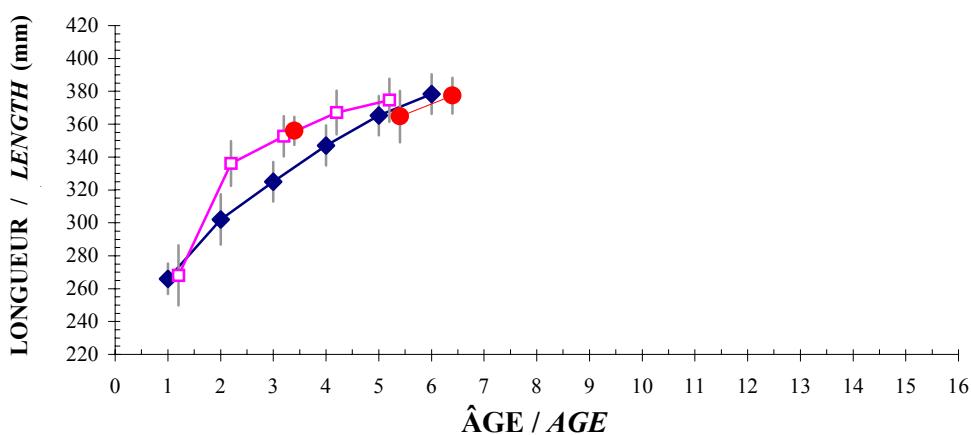


Figure 9. Longueur (mm) moyenne à l'âge des classes d'âge qui ont dominé la pêche depuis le début des années 1980 (données regroupées par engin de pêche) / Mean length (mm) at age for the year-classes that have dominated the fishery since the beginning of the 1980s (data grouped by gear type).

CLASSE D'ÂGE / YEAR-CLASS 1999

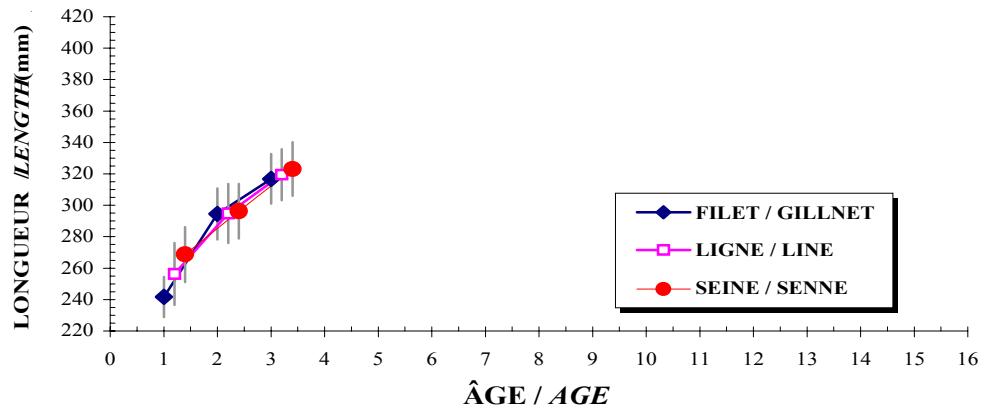
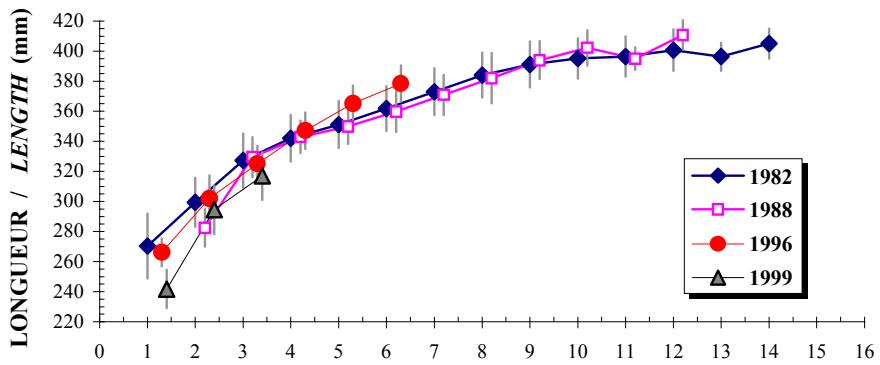
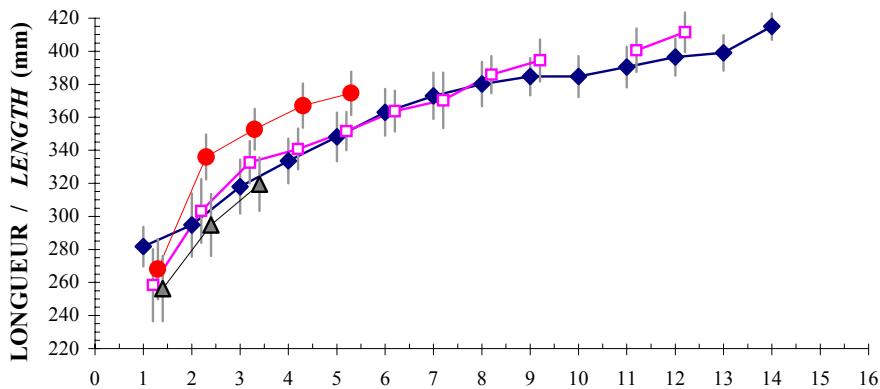


Figure 9. (Suite / *Continued*).

FILET MAILLANT / GILLNET



LIGNE / LINE



SEINE / SENNE

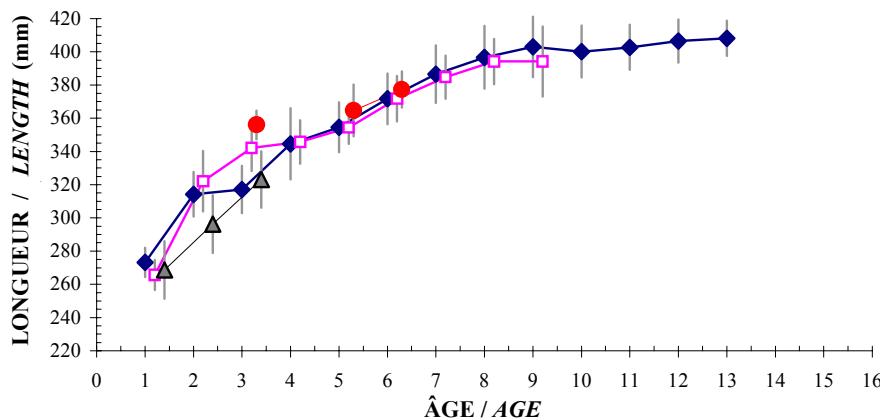


Figure 10. Longueur (mm) moyenne à l'âge par engin de pêche pour les classes d'âge qui ont dominé la pêche depuis le début des années 1980 / Mean length (mm) at age by gear type for the year-classes that have dominated the fishery since the beginning of the 1980s.

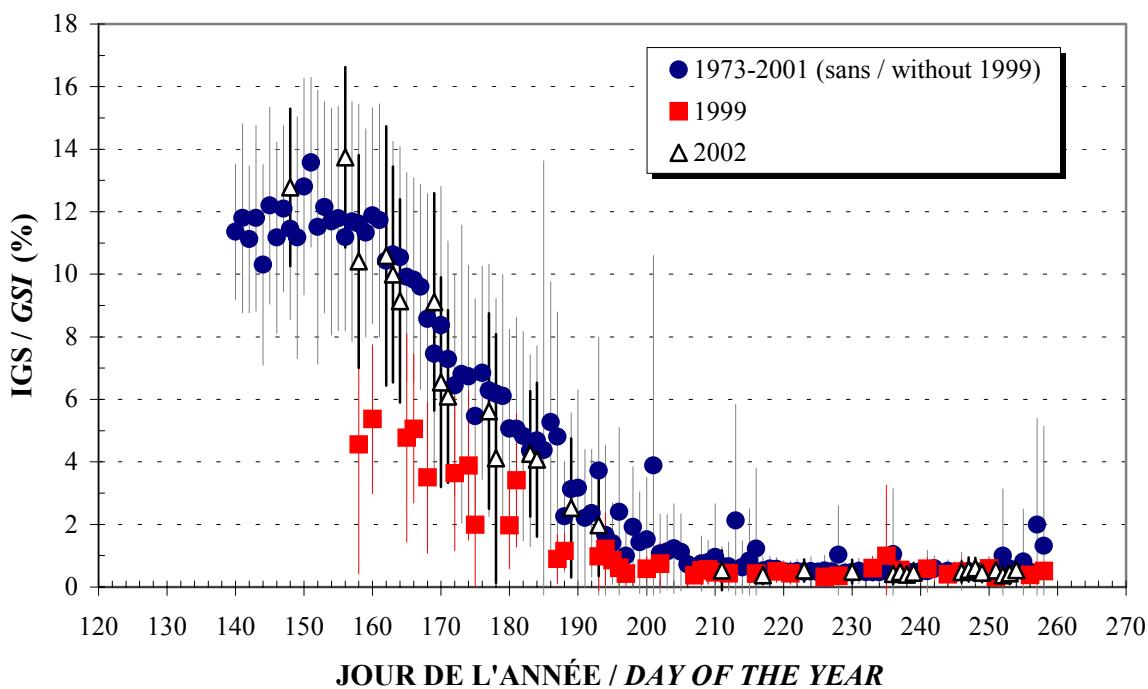


Figure 11. Moyennes journalières de l'indice gonado-somatique (IGS) pour la période 1973-2001 (sans l'année 1999) et pour 1999 et 2002 (les barres verticales représentent les écart-types) / Daily means of the gonadosomatic index (GSI) for the 1973-2001 period (without 1999) and for 1999 and 2002 (vertical bars represent standard deviations).

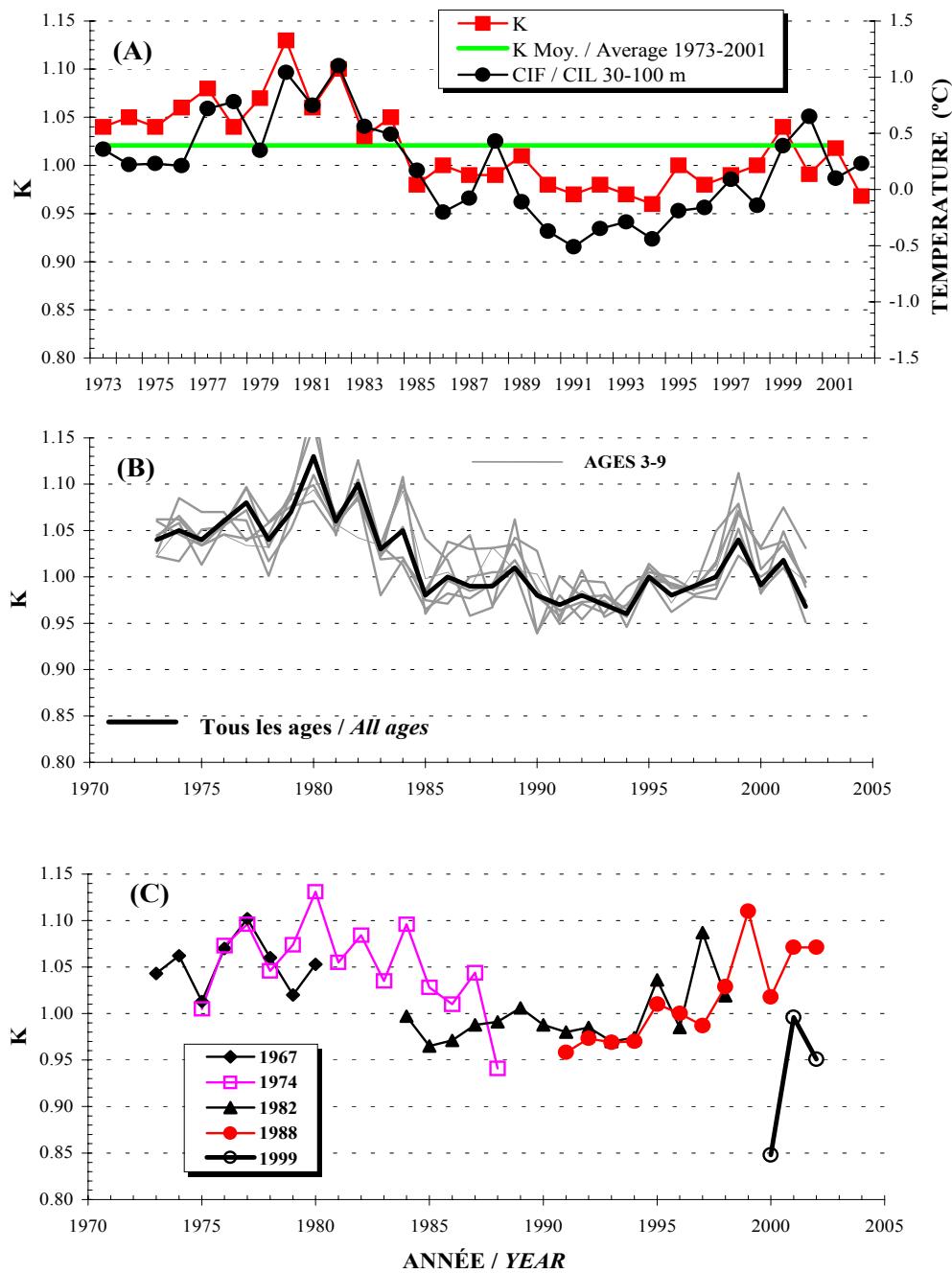


Figure 12. Facteur de condition (Fulton) moyen calculé en juin, et température (°C) moyenne de la couche de 30 à 100 m associée à la **CIF** (Couche Intermédiaire Froide) (A) (Dr. Denis Gilbert, Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli, comm. pers.), pour différents groupes d'âge (B) et pour les classes d'âges (C) qui ont dominé la pêche depuis la fin des années 1960 / Mean condition factor (Fulton) calculated in June, and mean temperature (°C) of the 30 to 100 m layer associated with the **CIL** (Cold Intermediate Layer) (A) (Dr. Denis Gilbert, Maurice Lamontagne Institute, Mont-Joli, pers. comm.), for various age groups (B) and for the year-classes (C) that have dominated the fishery since the late 1960s.