

Not to be cited without
permission of the authors¹

DFO Atlantic Fisheries
Research Document 94/62

**Mackerel (*Scomber scombrus* L.)
fishery situation in NAFO subareas 2-6
in 1993.**

By

François Grégoire², Jean-Jacques Maguire³

and / et

Charlyne Lévesque²

²Fisheries Sciences Branch
Department of Fisheries and Oceans
Maurice Lamontagne Institute
850, Route de la Mer
Mont Joli, Quebec,
G5H 3Z4

³Department of Fisheries and Oceans
901, Cap Diamant
Gare Maritime Champlain
P.O. Box 15500, Quebec
G1K 7Y7

¹This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Atlantic 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.

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

MPO Pêches de l'Atlantique
Document de Recherche 94/62

**Situation de la pêche au maquereau
(*Scomber scombrus* L.) dans les sous-
régions 2-6 de l'OPANO en 1993.**

Par

²Direction des Sciences des Pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la Mer
Mont-Joli, Québec,
G5H 3Z4

³Ministère des Pêches et des Océans
901, Cap Diamant
Gare Maritime Champlain
C.P. 15500, Québec
G1K 7Y7

¹La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques sur la côte atlantique 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.

ABSTRACT

In 1993, total catches of mackerel for the entire Northwestern Atlantic were 31,335 t. As in 1992, there was no winter fishery by foreign vessels in subareas 5 and 6. Canadian catches have remained stable over the past few years, rising from 25,475 t in 1992 to 26,873 t in 1993. The largest catches were recorded in Division 4T with 10,104 t and in divisions 4R, 4X and 3K with catches of 4,581 t, 4,401 t and 4,059 t respectively. Over the side sales to a Russian vessel by herring seiners in Division 4X were 344 t. Catches of 377 t were taken by foreign vessels off the Scotian Shelf. The average fishing depth for these vessels was approximately 100 m. This depth is characterized by the presence of a warmer layer of water than at the surface or the bottom. Mackerel catches recorded by these vessels as early as March and April, as well as those taken throughout the summer by regular commercial fishermen, confirm the hypothesis that mackerel live in this region throughout the year. In 1993, over 28% of all catches were from the 1988 year class. As in 1991 and 1992, this remained the dominant year class, followed by the 1990, 1987 and 1982 year classes, which represented 18%, 16% and 11% respectively of all Canadian catches. Virtual population analysis (VPA) was used as an illustration to situate probable trends in recruitment, fishing mortality and biomass for the period 1962 to 1993. Catches of mackerel at age by bottom trawl tow from a U.S. survey were used as abundance indices. Selectivity at age (partial recruitment) was calculated based on separable virtual population analysis (SVPA). The Laurec-Shepherd and Extended Survivors methods suggest that fishing mortality is very low and apparently less than 0.015. VPA was performed with an FT of 0.05 and an instantaneous natural mortality rate M of 0.2. Fishing mortality figures obtained from this analysis declined to very low levels after implementation of the 200 mile fishing limit and the corresponding end to intensive fishing in subareas 5 and 6. With the exception of 1988, the analysis indicates that recruitment has been low since 1983. Even if biomass is considered high, the results of VPA lead us to believe that there is currently a decline in biomass caused not by fishing but rather by natural and normal variations in recruitment.

RÉSUMÉ

En 1993, les captures totales de maquereau pour tout le nord-ouest de l'Atlantique ont été de 31,335 t. Tout comme en 1992, aucune pêche d'hiver n'a été pratiquée par des navires étrangers dans les sous-régions 5 et 6. Les captures canadiennes sont demeurées stables au cours des dernières années. De 25,475 t en 1992, elles sont passées à 26,873 t en 1993. Les plus importantes captures ont été enregistrées dans la division 4T avec 10,104 t et dans les divisions 4R, 4X et 3K avec des captures respectives de 4,581 t, 4,401 t et 4,059 t. Des ventes à quai à un navire russe par des seiners à hareng de la division 4X se sont chiffrées à 344 t. Des captures de 377 t ont été effectuées par des navires étrangers au large du plateau néo-écossais. La profondeur moyenne de pêche pour ces navires a été d'environ 100 m. Cette profondeur est caractérisée par la présence d'une couche d'eau dont la température est plus chaude qu'en surface ou qu'au fond. Les captures de maquereau enregistrées par ces navires dès les mois de mars et d'avril ainsi que celles effectuées durant tout l'été par la pêche commerciale régulière confirment l'hypothèse que du maquereau résidait dans cette région à l'année longue. En 1993, au-delà de 28% de toutes les captures provenaient de la classe d'âge de 1988. Cette dernière demeure, tout comme en 1991 et 1992, la classe d'âge dominante. On retrouve par la suite les classes d'âge de 1990, 1987 et 1982 qui représentaient respectivement 18%, 16% et 11% de toutes les captures canadiennes. L'analyse de population virtuelle (APV) a été utilisée à titre illustratif pour situer l'évolution probable du recrutement, de la mortalité par pêche et de la biomasse pour la période de 1962 à 1993. Les captures de maquereau à l'âge par trait de chalut de fond d'un relevé américain ont été utilisées comme indice d'abondance. La sélectivité à l'âge (recrutement partiel) a été calculée à partir d'une analyse de population virtuelle séparable (APVS). Les méthodes de Laurec/Shepherd et Étendue des Survivants suggèrent que la mortalité par pêche est très faible et vraisemblablement inférieure à 0.015. L'APV a été effectuée avec un FT de 0.05 et un taux instantané de mortalité naturelle M de 0.2. Les mortalités par pêche obtenues de cette analyse ont atteint des valeurs très basses après l'instauration de la zone d'exclusivité de pêche des 200 milles marins et de l'arrêt correspondant de la pêche intensive dans les sous-régions 5 et 6. À l'exception de 1988, l'analyse indique que le recrutement est bas depuis 1983. Même si la biomasse est considérée comme étant élevée, les résultats de l'APV nous portent à croire qu'il y a présentement une baisse de la biomasse causée non pas par la pêche mais plutôt par des variations naturelles et normales du recrutement.

FISHERY SITUATION IN 1993

DESCRIPTION OF CATCH IN SUBAREAS 5-6 AND TOTAL CATCH

In 1993, total catches of mackerel for the entire northwestern Atlantic were 31,335 t (Table 1). This represented a decrease of 6,965 t from 1992. We would have to go back to the early 1980s and prior to 1967 to find such low annual catches (Tables 1 and 2, Figures 1 and 2). The main reason for the low level of catches in 1993 was, as last year, the cessation of winter fishing in subareas 5 and 6. Catches for these subareas, which were approximately 5,000 t in 1981, peaked at nearly 43,000 t in 1988. Due to the advent of new regulations favouring recreational and commercial fishing in the U.S., this winter fishery decreased steadily to basically nil since 1992. The end of this fishery did not result in an increase in fishing effort by U.S. commercial fishermen, who caught only 4,462 t of mackerel and instead concentrated their fishing effort on squid, a more lucrative species than mackerel (Overholtz, pers. comm.).

DESCRIPTION OF CATCHES IN SUBAREAS 3 AND 4

Canadian catches have remained stable over the years (Table 1). The average for the past ten years was 24,793 t, rising from 25,475 t in 1992 to 26,873 t in 1993. The largest catches were 10,104 t for Division 4T (Table 3) followed by divisions 4R, 4X and 3K with 4,581 t, 4,401 t and 4,059 t respectively. Over the past few years, Quebec Region catches (divisions 4S and 4T) were stable (Figure 3) while those of the Newfoundland Region (divisions 3K, 3L and 3PS) declined rapidly until 1991 and then rose again. This decline was due to the somewhat sporadic presence of mackerel in this region. Catches for the Gulf (divisions 4R and 4T) and the Scotian Shelf regions (divisions 4VN, 4W and 4X) have been on the rise since 1985.

SITUATION DE LA PÊCHE EN 1993

DESCRIPTION DES CAPTURES DES SOUS- RÉGIONS 5 ET 6 ET TOTALES.

En 1993, les captures totales de maquereau pour tout le nord-ouest de l'Atlantique ont été de 31,335 t (Tableau 1). Cette valeur représente une diminution de 6,965 t par rapport à 1992. Il faut retourner au début des années '80 et avant 1967 pour retrouver d'aussi faibles captures annuelles (Tableaux 1 et 2, Figures 1 et 2). La principale raison expliquant le faible niveau des captures en 1993 est, tout comme l'an passé, l'arrêt de la pêche d'hiver dans les sous-régions 5 et 6. Les captures de ces sous-régions, qui étaient d'environ 5,000 t en 1981, ont atteint un maximum de près de 43,000 t en 1988. En raison de l'arrivée de nouvelles règles, favorisant les pêches récréatives et commerciales américaines, les activités de cette pêche d'hiver n'ont cessé de diminuer pour être inexistantes depuis 1992. L'arrêt de cette pêche ne s'est pas traduit par une augmentation de l'effort de pêche de la part des pêcheurs commerciaux américains. Ces derniers n'ont capturé que 4,462 t de maquereau et ont plutôt concentré leur effort de pêche sur le calmar, espèce plus lucrative que le maquereau (Overholtz, comm. pers.).

DESCRIPTION DES CAPTURES DES SOUS- RÉGIONS 3 ET 4

Les captures canadiennes sont demeurées stables au cours des ans (Tableau 1). La moyenne des dix dernières années a été de 24,793 t. De 25,475 t en 1992, elles sont passées à 26,873 t en 1993. Les plus importantes captures ont été de 10,104 t pour la division 4T (Tableau 3). Les divisions 4R, 4X et 3K suivent avec des valeurs respectives de 4,581 t, 4,401 t et 4,059 t. Au cours des dernières années, les captures de la région du Québec (divisions 4S et 4T) ont été stables (Figure 3) tandis que celles de la région de Terre-Neuve (divisions 3K, 3L et 3PS) ont rapidement chuté jusqu'en 1991 pour augmenter par la suite. Cette chute s'explique par la présence plutôt sporadique du maquereau dans cette région. Les captures des régions du Golfe (divisions 4R et 4T) et du plateau néo-

écossais (divisions 4VN, 4W et 4X) présentent une tendance à la hausse depuis 1985.

Catch by month and gear

The pattern of monthly catches by division and by type of fishing gear has remained basically the same over the past few years. The largest catches for divisions on the Scotian Shelf were made in the spring and fall (Table 4), i.e. on the arrival and departure of mackerel on the Canadian coast. In Division 4VN, the two types of fishing gear responsible for the majority of catches were lines in the fall and traps in the spring. In other divisions, the main types of gear were gillnets in 4W in the fall, and in 4X traps in the spring and gillnets in the spring and in the fall. The largest catches in Division 4W were made during August by bottom trawlers. All these divisions recorded respectable catches of mackerel during July and August, just after the spawning season in the Gulf of St. Lawrence.

Most of the catches in divisions 3K, 3L and 4R were made during the fall (Table 4), almost all with purse seines. Purse seines were also the gear responsible for most of the catches in Division 4S in the fall. In Division 4T, large catches were taken throughout the summer. Over 60% of all catches in this division were taken in the spring and fall using gillnets. Finally, in the fall, lines accounted for nearly 30% of catches (Table 4).

Over the side sales in 4X

Over the side sales were made in May in Division 4X (Table 5). Herring seiners were responsible for 309 t and 35 t caught in Subdivisions 4Xo and 4Xs respectively. These seiners also caught 444 t of herring. Most of the catches were taken at the very end of May and the beginning of June so that very little

Capture par mois et engin

Le patron des captures mensuelles par division et par engin de pêche est demeuré pratiquement le même au cours des dernières années. C'est au printemps et à l'automne, c.a.d. à l'arrivée et au départ du maquereau des côtes canadiennes, que se font les plus importantes captures des divisions du plateau néo-écossais (Tableau 4). Dans la division 4VN, la pêche à ligne à l'automne et à la trappe au printemps sont les deux engins de pêche responsables de la majorité des captures. Ce rôle est joué par le filet maillant dans 4W à l'automne, par la trappe dans 4X au printemps et le filet maillant au printemps et à l'automne pour cette même division. Les plus importantes captures de la division 4W ont été effectuées au mois d'août par le chalut de fond. Toutes ces divisions ont enregistré des captures non négligeables de maquereau au cours des mois de juillet et août, soit tout juste après la saison de fraie qui s'est déroulée dans le golfe du Saint-Laurent.

C'est au cours de l'automne que s'effectue la majorité des captures des divisions 3K, 3L et 4R (Tableau 4). La seine bourse est l'engin responsable de presque toutes les captures effectuées dans ces divisions. La seine bourse, à l'automne, est aussi l'engin de pêche responsable de la plupart des captures de la division 4S. Dans la division 4T, des captures importantes ont été effectuées tout au cours de l'été. Au-delà de 60% de toutes les captures de cette division ont été effectuées au printemps et à l'automne par le filet maillant. Finalement, la ligne à l'automne compte pour près de 30% des captures (Tableau 4).

Ventes à quai dans 4X

Des ventes à quai ont eu lieu en mai dans la division 4X (Tableau 5). Des seineurs à hareng sont responsables des 309 t et 35 t qui ont été capturées respectivement dans les sous-divisions 4Xo et 4Xs. Ces mêmes seineurs ont aussi capturé 444 t de hareng. La plupart de ces captures ont été effectuées à la toute fin du mois

mackerel was caught with the herring.

Foreign fishery

In 1993, the Observer Program in Nova Scotia collected information on mackerel taken by foreign vessels in divisions 4X and 4W (Figure 4). Total catches were 377 t, almost all of which came from Sub-division 4Wj and most of it caught during May and June (Table 6a). The pattern of cumulative catches lines up stepwise (Figure 5), which is an indication that mackerel in these divisions migrate in successive waves. This particular migration pattern had already been noted by MacKay (1979) for this region.

The largest catches were taken at a depth of about 100 m (Table 6b). Mean temperatures calculated by Drinkwater and Trites (1987) for this region and for the period 1910 to 1982 indicate that this depth is characterized by warmer water temperatures than at the surface or bottom (Figure 6). The presence of mackerel in the spring in this intermediate layer of warm water has also been observed in the past (Grégoire *et al.* 1994).

The pattern of size frequencies, weighted by landings, varied from month to month (Figure 7). Several modes were found during the period from March to April, corresponding to the one to five age groups. In April, the one year age group, with a mode of approximately 270 mm, is clearly distinguishable from the other age groups. Catches taken in June were mainly composed of individuals aged two and under. The distribution of size frequencies for this month was unimodal. Mackerel in age groups 2 and 3 made up most of the catch taken in July (Figure 7).

The data available enabled us to draw selection curves for four vessels. The length for 50% of catches, or L_{50} , varied from 303 to 333 mm (Figure 8). An atypical curve, on which the

de mai et au début de juin de sorte que très peu de maquereau a été capturé avec du hareng.

Pêche étrangère

En 1993, le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse a recueilli de l'information sur du maquereau capturé par des navires étrangers dans les divisions 4X et 4W (Figure 4). Les captures totales se sont chiffrées à 377 t, la presque totalité provenant de la sous-division 4Wj et la plupart capturée au cours des mois de mai et juin (Tableau 6a). Le patron des captures cumulatives est en forme d'escaliers (Figure 5), ce qui est une indication que la migration du maquereau dans ces divisions s'effectue en vagues successives. Ce patron particulier de la migration a déjà été noté par MacKay (1979) pour cette même région.

Les plus importantes prises ont été effectuées à une profondeur d'environ 100 m (Tableau 6b). Les températures moyennes calculées par Drinkwater et Trites (1987), pour cette région et pour la période de 1910 à 1982, indiquent que cette profondeur est caractérisée par de l'eau dont la température est plus chaude qu'en surface ou qu'au fond (Figure 6). La présence du maquereau au printemps dans cette couche intermédiaire d'eau chaude a aussi été observée dans le passé (Grégoire *et al.* 1994).

Le patron des fréquences de taille, pondérées par les débarquements, diffère d'un mois à l'autre (Figure 7). Plusieurs modes sont présents pour les mois de mars à avril. Ces modes correspondent aux groupes d'âge un à cinq. En avril, le groupe d'âge un, dont le mode est aux environs de 270 mm, se distingue très bien des autres groupes d'âge. Les prises effectuées en juin sont principalement constituées d'individus âgés de deux ans et moins. La distribution des fréquences de longueur pour ce mois est unimodale. Du maquereau des groupes d'âge deux et trois constitue la majorité des prises effectuées en juillet (Figure 7).

Les données disponibles nous ont permis de construire les courbes de sélection pour quatre navires. La longueur pour laquelle 50% des captures sont retenues, ou L_{50} , varie entre 303 et

value of L_{50} is 271 mm, was obtained for one of these vessels which had catches of only 847 kg (Table 6b).

The presence of mackerel in this region as early as March and April and throughout the summer, as indicated by regular commercial fishing figures, confirms the hypothesis formulated by Kulka (1977) whereby mackerel live in this region all year long.

RESULTS OF COMMERCIAL SAMPLING

The majority of vessels sampled in 1993 were under 30 tonnes, approximately 10 metres in length and used gillnets, lines and purse seines as their main fishing gear (Table 7). Samples were also taken in the case of several large seiners of over 300 tonnes and 30 metres in length fishing mainly on the West Coast of Newfoundland.

In 1993, nearly 14,000 fish were measured by samplers at the wharf, which represented the largest number since 1987 (Table 8, Figure 9). The number of biological samples, close to 2,900, was also higher than last year, so in 1993 there was a clear improvement in spatial and time coverage of commercial sampling.

Otolith readings in the laboratory showed that there were two major year classes, those of 1988 and 1982 (Figure 10). Starting in 1985, the 1982 year class was the dominant year class in our samples, holding this position until 1991 and then replaced in 1992 by the 1988 year class. Up to now, this class was not as dominant in our samples as the 1982 year class.

The growth and condition of fish in 1993 were analysed and compared to previous years. This approach was used because low values of the

333 mm (Figure 8). Une courbe atypique, dont la valeur L_{50} est de 271 mm, a été obtenue pour l'un de ces navires dont les captures n'ont été que de 847 Kg (Tableau 6b).

La présence du maquereau dans cette région, dès les mois de mars et avril, et tout au cours de l'été comme l'indique les données de la pêche commerciale régulière, confirme l'hypothèse émise par Kulka (1977) que du maquereau réside à l'année dans cette région.

RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE COMMERCIAL

La majorité des navires qui ont été échantillonnés en 1993 avaient un tonnage inférieur à 30 tonnes, une longueur d'environ 10 mètres et utilisaient principalement le filet maillant, la ligne et la seine bourse comme principal engin de pêche (Tableau 7). Des échantillons ont aussi été prélevés dans le cas de quelques grands seiners de plus de 300 tonnes et 30 mètres de long pêchant principalement sur la côte ouest de Terre-Neuve.

En 1993, près de 14,000 poissons ont été mesurés par les échantillonneurs à quai, ce qui représente le plus grand nombre depuis 1987 (Tableau 8, Figure 9). Le nombre d'échantillons biologiques, tout près de 2,900, a aussi été supérieur à l'an passé de sorte qu'on enregistre en 1993 une nette amélioration dans la couverture spatiale et temporelle de l'échantillonnage commercial.

Les lectures d'âge en laboratoire ont révélé la présence de deux classes d'âge importantes, soit celles de 1988 et 1982 (Figure 10). Dès 1985, la classe d'âge de 1982 s'était avérée la classe d'âge dominante dans nos échantillons. Elle l'est demeurée jusqu'en 1991 pour être remplacée à partir de 1992 par la classe d'âge de 1988. Jusqu'à maintenant, cette dernière n'a pas été aussi dominante dans nos échantillons que la classe de 1982.

La croissance et la condition des poissons en 1993 ont été analysées et comparées aux années antérieures. Cette démarche a été entreprise

condition index were observed for herring in Division 4R (McQuinn and Lefebvre 1994) and this species may at certain times of the year have the same geographical distribution as mackerel.

The Brody coefficients for the von Bertalanffy growth models show that in 1993 there was a decrease in weight or length at age compared to 1992 (Tables 9 and 10). Such low coefficients were observed for the last time between 1986 and 1988, during a period when the 1982 year class was largely dominant in this fishery. Analysis of samples from commercial catches showed that the mean weight at age of the large 1967, 1969, 1974 and 1982 year classes was lower than those of the smaller year classes (Grégoire 1993). This reduction can even be seen at the end of the first year of growth (Grégoire and Gagnon 1993). We might therefore hypothesize that the reduction observed in 1993 might also have been caused by the dominance of one or more major year classes (1982, 1987, 1988) which had slower growth rates.

The mean gonadosomatic index, calculated by stage of maturity, showed no major differences in 1993 compared to the averages calculated for the period 1983 to 1992 (Figure 11). For the same period, the condition factor (calculated using the somatic weight) for 1993 showed higher values early in the season and lower levels subsequently (Figure 12). This pattern may be partially due to the delay in egg-release. This delay can also be observed by examining values of the gonadosomatic index calculated for 10 day segments (the first beginning on May 30) (Figure 13). Once spawning was completed, i.e., when the value of the gonadosomatic index was about 2% or less, the condition factor tended to be lower than during the period 1983 to 1992. In 1993, differences in growth were also observed between males and females (Tables 9 and 10, Figure 14).

parce que de faibles valeurs de l'indice de condition ont été observées chez le hareng de la division 4R (McQuinn et Lefebvre 1994) et que cette espèce peut partager à certains moments de l'année la même distribution spatiale que le maquereau.

Les coefficients de Brody des modèles de croissance de von Bertalanffy indiquent qu'il y a eu en 1993 une diminution du poids ou de la longueur à l'âge par rapport à 1992 (Tableaux 9 et 10). Des coefficients d'aussi faibles valeurs ont été observés pour la dernière fois entre 1986 et 1988, à une époque où la classe d'âge de 1982 dominait grandement dans la pêche. L'analyse des échantillons des prises commerciales révèle que les poids moyens à l'âge des fortes classes d'âge de 1967, 1969, 1974 et 1982 sont plus faibles que ceux des classes d'âge moins importantes (Grégoire 1993). Cette réduction peut même s'observer dès la fin de la première année de croissance (Grégoire et Gagnon 1993). Nous pourrions émettre l'hypothèse que la réduction observée en 1993 pourrait aussi être causée par la dominance dans la pêche d'une ou plusieurs classes d'âge importantes (1982, 1987, 1988) dont la croissance est plus lente.

L'indice gonado-somatique moyen, calculé par stade de maturité, ne présente pas en 1993 de différences par rapport aux valeurs moyennes calculées pour la période de 1983 à 1992 (Figure 11). Par rapport à cette même période, le facteur de condition (calculé à partir du poids somatique) présente pour 1993 des valeurs plus élevées en début de saison et moins élevées par la suite (Figure 12). Ce patron peut s'expliquer en partie par le retard de la ponte. Il est possible d'observer ce retard à partir de l'examen des valeurs de l'indice gonado-somatique calculées par tranche de 10 jours (la première débutant le 30 mai) (Figure 13). Une fois que la fraie a été complétée, c.a.d. lorsque la valeur de l'indice gonado-somatique atteint environ 2% et moins, le facteur de condition a eu tendance à être moins élevé que lors de la période de 1983 à 1992. En 1993, des différences de croissance ont aussi été observées entre les mâles et femelles (Tableaux 9 et 10, Figure 14).

CANADIAN CATCH AT AGE

Length frequencies and biological data were verified and combined using the same validation programs as in the past (Grégoire 1991, 1992, 1993). Age-length keys and length frequencies were processed using the APL functions of CATCH.AWS (Anon. 1986). Weight/length ratios were used to calculate the missing weight in certain samples (Figures 15 and 16). Length frequencies and age-length keys were aggregated by division and quarter (Annex 1) then combined to obtain the various catches at age (Annex 2). These were all combined to obtain the catch at age for the entire 1993 season (Annex 3). Catches in Nova Scotia by herring seiners and foreign vessels were included in the construction of catch at age; however, no catch at age was calculated for these two fisheries alone due to the small number of length frequencies and samples collected.

In 1993, over 28% of all catches were from the 1988 year class. This class remained, as in 1991 and 1992, the dominant year class. Following this, the largest classes were those of 1990, 1987 and 1982 with 18%, 16% and 11% respectively (Table 11). Over 80% of all catches were under 365 mm in length and 546 g in average weight.

The Scotian Shelf (divisions 4X and 4VN) is characterized by the presence of young age groups. For example, age groups two and three represented 75% and 57% respectively of all catches in the third and fourth quarters (Annex 2). The east and west coasts of Newfoundland were characterized by the dominance of age groups 5, 6 and 11 which represented approximately 75% of all catches for these quarters. The same age groups dominated Division 4T during the second and third quarters. In this latter case, however, up to 26% of the catches was made up of age groups 3 and 4 (Annex 2).

CAPTURE À L'ÂGE CANADIENNE

Les fréquences de longueur et les données biologiques ont été vérifiées et combinées par les mêmes programmes de validation utilisés dans le passé (Grégoire 1991, 1992, 1993). Les clefs d'âge-longueur et les fréquences de longueur ont été traitées par les fonctions APL de CATCH.AWS (Anonyme 1986). Des relations poids-longueur ont été utilisées pour évaluer les poids manquants de certains échantillons (Figures 15 et 16). Les fréquences de longueur et les clefs d'âge-longueur ont été agrégées par division et trimestre (Annexe 1) puis combinées ensemble pour obtenir les diverses captures à l'âge (Annexe 2). Ces dernières ont toutes été combinées pour obtenir la capture à l'âge de toute la saison 1993 (Annexe 3). Les captures effectuées en Nouvelle-Écosse par les seigneurs à hareng ainsi que par les navires étrangers ont été incluses dans la construction de la capture à l'âge. Cependant, aucune capture à l'âge n'a été calculée pour ces deux pêches seulement en raison du faible nombre de fréquences de longueur et d'échantillons qui ont été recueillis.

En 1993, au-delà de 28% de toutes les captures provenaient de la classe d'âge de 1988. Cette dernière demeure tout comme en 1991 et 1992 la classe d'âge dominante. Par la suite, les classes les plus importantes sont celles de 1990, 1987 et 1982 avec des valeurs respectives de 18%, 16% et 11% (Tableau 11). Plus de 80% de toutes les captures avaient une longueur et un poids moyens inférieurs à 365 mm et 546 g.

Le plateau néo-écossais (divisions 4X et 4VN) est caractérisé par la présence de jeunes groupes d'âge. Par exemple, les groupes d'âge deux et trois représentaient respectivement 75% et 57% de toutes les captures des trimestres 3 et 4 (Annexe 2). Les côtes est et ouest de Terre-Neuve sont caractérisées par la dominance des groupes d'âges 5, 6 et 11 qui représentaient pour les mêmes trimestres environ 75% de toutes les captures. Les mêmes groupes d'âge ont dominé la division 4T pendant le deuxième et le troisième trimestre. Par contre, dans ce dernier cas, jusqu'à 26% des captures étaient constituées des groupes d'âge 3 et 4 (Annexe 2).

TOTAL CATCH AT AGE

U.S. catch and weight at age for the past three years are not available for the moment. The U.S. catch at age was therefore calculated based on Canadian catch at age and Canadian and U.S. landings, assuming that the proportions at age were identical. The two catches at age were added together to yield the total catch at age for subareas 2 to 6 (Table 12). The Canadian weight at age was taken as representative of subareas 2 to 6 (Table 13). With the exception of ages 1 and 12, all average weights at other ages were lower than those for the two previous years.

ANALYTICAL ASSESSMENTU.S. CATCH RATE

Catches of mackerel at age by bottom trawl tow in a spring survey carried out in the U.S. since 1968 were used as the abundance index (Overholtz 1991). Catch rates for the past three years were combined for the time being by length class (Overholtz, pers. comm.) and converted into catch at age rates based on Canadian age-length keys. The keys for the first quarter of the current year and the last quarter of the previous year were used to make the conversion. This procedure was justified by assuming that growth has not yet begun in the first quarter and that it is completed by the last. Small mackerel were caught during these surveys; for example in 1991, fish 160 mm long were caught (Table 14). Moreover, in 1992 and 1993, at least 35% of all mackerel caught were smaller than 240 mm.

SEPARABLE VIRTUAL POPULATION ANALYSIS (SVPA)

We used SVPA (Pope and Shepherd 1982) to calculate the breakdown of fishing mortality

CAPTURE À L'ÂGE TOTALE

La capture et le poids à l'âge américains des trois dernières années ne sont pas disponibles pour l'instant. La capture à l'âge américaine a donc été calculée à partir de la capture à l'âge canadienne et des débarquements canadiens et américains en supposant que les proportions à l'âge sont identiques. Les deux captures à l'âge ont été additionnées ensemble pour donner la capture à l'âge totale des sous-régions 2 à 6 (Tableau 12). Le poids à l'âge canadien a été considéré comme étant représentatif de celui des sous-régions 2 à 6 (Tableau 13). À l'exception des âges 1 et 12, tous les poids moyens des autres âges étaient inférieurs à ceux des deux années précédentes.

ÉVALUATION ANALYTIQUETAUX DE CAPTURE AMÉRICAIN

Les captures de maquereau à l'âge par trait de chalut de fond d'un relevé printannier américain effectué depuis 1968 ont été utilisées comme indice d'abondance (Overholtz 1991). Les taux de capture des trois dernières années étaient regroupés pour l'instant par classe de longueur (Overholtz, comm. pers.). Ils ont été convertis en taux de capture à l'âge à partir des clefs d'âge-longueur canadiennes. Les clefs du premier trimestre de l'année en cours et du dernier trimestre de l'année précédente ont été utilisées pour effectuer la conversion. On justifie cette procédure en assumant que la croissance n'a pas encore débuté lors du premier trimestre et qu'elle est terminée lors du dernier. Du maquereau de petite taille est capturé lors de ces relevés. Par exemple en 1991, des poissons d'une longueur de 160 mm ont été pêchés (Tableau 14). Aussi, en 1992 et 1993, au moins 35% de tous les maquereaux capturés avaient une taille inférieure à 240 mm.

ANALYSE DE POPULATION VIRTUELLE SÉPARABLE (SVPA)

Nous avons utilisé SVPA (Pope et Shepherd 1982) pour calculer la répartition de la mortalité

based on age (partial recruitment). Calculations were made before the 1993 catch at age was ready, but we assumed that the selection values calculated also apply to 1993. Three input variables are needed to calculate SVPA: 1) the last year's fishing mortality (FT), 2) a reference age when selection is equal to 1, and 3) selectivity for the latest age (ST). We noted that fishing mortality for the past year had little effect on the resulting selection values, and our calculations accordingly assumed that $FT=0.10$.

For the first series of analyses, the reference age was assumed to be three years, the default value, and ST was assumed to be equal to one year. This first SVPA series showed that the reference age, i.e. the age for which selection is equal to one, was five years rather than three. To determine the value of ST, a second series of SVPA was run with the reference age set at five years, $FT=0.10$, and three values for ST: 0.5, 0.75 and 1.0. Based on the results, we see that selectivity for 1 to 8 years is little influenced by the choice of ST. The interpretation of values of S_0 for older ages, taking into account variations in catches at age, does not permit us to reject the hypothesis that selection is equal to unity for ages over five. Selection at age S_0 was thus:

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S_0	.08	.50	.75	.85	1	1	1	1	1	1

CALIBRATION

Laurec/Shepherd and Extended Survivor Methods (XSA)

The Laurec/Shepherd method (Laurec and Shepherd 1983) shows an FT of less than 0.015 when all catch rates are used and less than $FT=0.000$ when calibration is done using only

par pêche en fonction de l'âge (recrutement partiel). Les calculs ont été effectués avant que la capture à l'âge de 1993 ne soit prête mais on suppose que les valeurs de sélectivité calculées s'appliquent également à 1993. Pour effectuer les calculs de SVPA, trois variables d'entrée sont nécessaires, soit: 1) Une valeur de la mortalité par la pêche pour la dernière année (FT), 2) Un âge de référence où la sélectivité est unitaire et 3) La sélectivité sur le dernier âge (ST). Nous avons remarqué que la mortalité par pêche pour la dernière année a peu d'influence sur les résultats des valeurs de sélectivité. Les calculs ont donc été effectués en supposant que $FT=0.10$.

Pour une première série d'analyses, l'âge de référence a été supposé égal à trois ans, la valeur par défaut, et ST a été supposé égal à un an. Cette première série de SVPA montre que l'âge de référence, c.a.d. l'âge pour lequel la sélectivité est égale à un, est cinq ans plutôt que trois ans. Dans le but de déterminer la valeur de ST, une deuxième série de SVPA a été effectuée avec l'âge de référence établi à cinq ans, FT égal à 0.10, et trois valeurs de ST soit: 0.5, 0.75 et 1.0. À partir des résultats, on note que les sélectivités de 1 à 8 ans sont peu influencées par le choix de ST. L'interprétation des valeurs de S_0 pour les âges supérieurs, en tenant compte de la variabilité des captures à l'âge, ne permet pas de rejeter l'hypothèse que la sélectivité est unitaire pour les âges supérieurs à cinq ans. Les sélectivités à l'âge S_0 sont donc:

AGE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S_0	.08	.50	.75	.85	1	1	1	1	1	1

CALIBRAGE

Méthodes de Laurec/Shepherd et Étendue des Survivants (XSA)

La méthode de Laurec/Shepherd (Laurec et Shepherd 1983) montre un FT inférieur à 0.015 lorsque tous les taux de captures sont utilisés et inférieur à $FT=0.000$ lorsque le calibrage est

data subsequent to 1980. This latter value of FT is certainly unrealistic and reflects variations in the abundance index used and the lack of precision in calibration. The results of these two calibrations do, however, suggest that fishing mortality for mackerel is quite low.

The Extended Survivor Method is currently the preferred technique of the International Council for the Exploration of the Sea (ICES). It is an extension of the Survivor Method developed by Doubleday (1981). The modifications to the original method were aimed, for example, at including several abundance indices and avoiding reducing negative survivors to zero. This method generally yielded FT values of less than 0.015 in 1993, except for ages 6, 7 and 9 which had values of 0.032, 0.053 and 0.142 respectively. In the case of the last figure, this may quite possibly be an anomaly caused by the way the length frequency in the survey was converted into ages.

The results of these two methods of calibration cannot be interpreted as reliable estimates of fishing mortality. They are nevertheless indications that fishing mortality was low, apparently less than $FT=0.050$ in 1993, particularly given the absence of an agreement between the Americans and the Europeans for winter fishing in subareas 5 and 6 since 1992.

VIRTUAL POPULATION ANALYSIS

Virtual population analysis (VPA) (Mohn and Cook 1993) was used to illustrate the probable trends in recruitment, fishing mortality and biomass between 1962 and 1993. Figures for the 1980s were less reliable than those prior to 1977, when the analysis converged (Figure 17), but they allowed us to determine approximate stock parameters for the 1980s and 1990s compared to the 1960s and 70s. To do this, VPA was used with an instantaneous natural mortality rate M of 0.20, $FT=0.05$ and the partial recruitment figures calculated previously.

effectué en n'utilisant que les données postérieures à 1980. Cette dernière valeur de FT est certainement irréaliste et reflète la variabilité de l'indice d'abondance utilisé et l'imprécision du calibrage. Toutefois, les résultats de ces deux calibrages suggèrent que la mortalité par pêche sur le maquereau est très faible.

La méthode Étendue des Survivants est présentement la technique préférée du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM). Il s'agit d'une extension de la méthode des survivants développée par Doubleday (1981). Les modifications de la méthode originale visent, entre autres, à inclure plusieurs indices d'abondance et à ne pas tronquer à zéro les survivants négatifs. Cette méthode donne des FT généralement inférieurs à 0.015 en 1993, sauf pour les âges 6, 7 et 9 dont les valeurs respectives sont 0.032, 0.053 et 0.142. Dans le cas de cette dernière valeur, il peut très bien s'agir d'une anomalie causée par la façon dont la fréquence de longueur du relevé a été convertie en âge.

Les résultats de ces deux méthodes de calibrage ne peuvent pas être interprétés comme des estimations fiables de la mortalité par la pêche. Ils sont toutefois indicatifs que la mortalité par pêche est faible, vraisemblablement inférieure à $FT=0.050$ en 1993, surtout compte tenu de l'absence d'entente depuis 1992 entre les américains et les européens pour la pêche hivernale dans les sous-régions 5 et 6.

ANALYSE DE POPULATION VIRTUELLE

L'analyse de population virtuelle (APV) (Mohn et Cook 1993) a été utilisée pour illustrer l'évolution probable du recrutement, de la mortalité par pêche et de la biomasse entre 1962 et 1993. Les valeurs pour les années '80 sont moins fiables que celles avant 1977, alors que l'analyse a convergé (Figure 17). Mais elles permettent de situer, approximativement, les paramètres du stock dans les années '80 et '90 par rapport aux années '60 et '70. Pour ce faire, l'APV a été utilisée avec un taux instantané de mortalité naturelle M de 0.20, un

Catch at age was combined in a "plus" group for ages over 10 years. Mortality for the last true age, age 9, was assumed to be equal to the average of F for the three preceding ages during the same year.

Fishing mortality figures obtained using VPA showed a rapid decline after implementation of the 200 mile fishing limit and the corresponding end to intensive fishing in subareas 5 and 6 (Table 15). Mean values for ages 3 to 7 have remained under 0.1 since 1978 (Figure 18a). The highest fishing mortality was observed in 1988 with a rate of 0.099 and corresponding catches of close to 90,000 t (Table 1, Figure 18a). Average mortality of over 0.35 is associated with the larger catches taken in the mid-1970s. However, at this level of fishing, catches dropped rapidly from 1974 on.

The size of the stock at age 1 (Table 16) was used to define recruitment for the corresponding year class. Recruitment was high in 1967, 1969 and 1974 and then declined rapidly before rising again in 1982 (Figure 18b). A marked increase in biomass followed the arrival of the strong 1967 and 1982 year classes. Biomass remained stable between 1976 and 1980 because of the very low fishing mortality recorded during this period (Figure 18a). After 1982, recruitment remained low, which might indicate that biomass could be declining in recent years (Tables 17 and 18). Recruitment at age one from the 1987 and 1988 year classes (Figure 19) does not appear to have been as high as indicated by the last U.S. calculation (Overholtz 1991). The catch rates at age one in the U.S. survey conducted over the past three years were still the highest recorded since 1969.

During the 1980s and 1990s, fishing was much less intensive than during the 1970s. The Canadian fishery is now the largest and thus is

FT de 0.05 et les valeurs du recrutement partiel calculées précédemment. La capture à l'âge a été regroupée dans un groupe "plus" pour les âges supérieurs à 10 ans. La mortalité sur le dernier vrai âge, l'âge 9, a été supposée égale à la moyenne des F des trois âges précédents durant la même année.

Les mortalités par pêche obtenues de l'APV présentent une chute rapide après l'instauration de la zone de juridiction des 200 milles marins et l'arrêt correspondant de la pêche intensive des sous-régions 5 et 6 (Tableau 15). Les valeurs moyennes du F des âges 3 à 7 ans sont demeurées depuis 1978 inférieures à 0.1 (Figure 18a). La plus forte mortalité par pêche a été observée en 1988 avec une valeur de 0.099 et des captures correspondantes de près de 90,000 t (Tableau 1, Figure 18a). Une valeur de mortalité moyenne de plus de 0.35 est associée aux plus importantes captures effectuées au milieu des années '70. Cependant, à ce niveau d'exploitation, les captures ont rapidement chuté à partir de 1974.

La taille du stock à l'âge 1 (Tableau 16) a été utilisée pour définir le recrutement de la classe d'âge correspondante. Le recrutement a été élevé en 1967, 1969 et 1974 et a diminué rapidement par la suite pour être à nouveau élevé en 1982 (Figure 18b). Une augmentation marquée de la biomasse a suivi l'arrivée des fortes classes d'âge de 1967 et 1982. La biomasse s'est maintenue entre 1976 et 1980 en raison de la très faible mortalité par la pêche enregistrée au cours de cette période (Figure 18a). Après 1982, le recrutement est demeuré bas, ce qui indiquerait que la biomasse au cours des dernières années pourrait être à la baisse (Tableaux 17 et 18). Le recrutement à l'âge un des classes d'âge de 1987 et 1988 (Figure 19) ne semble pas être aussi élevé que l'indique la dernière évaluation américaine (Overholtz 1991). Les taux de capture à l'âge un du relevé américain au cours des trois dernières années sont pourtant les plus élevés qui ont été enregistrés depuis 1969.

Durant les années '80 et '90, la pêche a été de beaucoup inférieure à ce qu'elle était durant les années '70. La pêche canadienne est maintenant

no doubt responsible for most of the fishing mortality. This observation and the convergence property of VPA were used to obtain a general picture of current fishing mortality by calculating fishing mortality for Canada (partial F) for the 1970s when VPA converged. Partial mortality figures were calculated based on Canadian catches at age (Table 19), total catches at age (Table 12) and mortality calculated by VPA (Table 15). Averages for 1968 to 1980 confirm that fishing mortality in 1993 is quite probably lower than $FT=0.05$ (Table 20).

Conclusions

Results of this mackerel biomass assessment are subject to uncertainties caused by low catches relative to the high size of the stock. The American survey is for the moment the best abundance indice we have but it is specifically designed for groundfish. The availability of mackerel to this survey might probably change because of the possible variations in the distribution of the species.

The low values of F obtained with the previous analyses show that fishing has little effect on this stock. The biomass is high, but has probably been declining in recent years due to natural and normal variations in recruitment.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to express their sincere thanks to Dr William J. Overholtz for sending us fishery statistics for subareas 5 and 6 along with catch rates from the spring survey for the past three years.

la plus importante et exerce donc fort probablement la majorité de la mortalité par la pêche. Cette observation et la propriété de convergence de l'APV ont été utilisées pour obtenir une idée générale de la mortalité par pêche actuelle en calculant les mortalités par pêche pour le Canada (F partiel) pour les années '70 où l'APV a convergé. Les mortalités partielles ont été calculées à partir des captures à l'âge canadiennes (Tableau 19), des captures à l'âge totales (Tableau 12) et des mortalités calculés par l'APV (Tableau 15). Les valeurs moyennes de 1968 à 1980 confirment que la mortalité par pêche en 1993 est très probablement inférieure à $FT=0.05$ (Tableau 20).

Conclusions

Les résultats de cette évaluation de biomasse pour le maquereau sont sujets à des incertitudes causées par de faibles captures associées à une taille élevée du stock. Le relevé américain est pour l'instant le meilleur indice d'abondance que nous ayons mais il est adapté spécifiquement pour le poisson de fond. La disponibilité du maquereau à ce relevé peut probablement varier d'une année à l'autre en raison de changements possibles dans la distribution de l'espèce.

Les faibles valeurs de F obtenues lors des précédentes analyses indiquent bien que la pêche a peu d'influence sur ce stock. La biomasse est considérée élevée mais probablement à la baisse au cours des dernières années en raison des variations naturelles et normales du recrutement.

REMERCIEMENTS

Les auteurs aimeraient remercier très sincèrement le Dr William J. Overholtz pour l'envoi des statistiques de pêches des sous-régions 5 et 6 ainsi que des taux de captures du relevé printannier des trois dernières années.

REFERENCES / RÉFÉRENCES

- Anderson, E.D. 1985. Status of the Northwest Atlantic mackerel stock - 1984. NMFS, NEFC, Woods Hole Lab. Ref. Doc. No. 85-03, 46p.
- Anderson, E.D., and A.J. Paciorkowski. 1980. A review of the northwest Atlantic mackerel fishery. ICES. Rapp. P.-V. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 177: 175-211.
- Anonyme. 1986. CAFSAC Assessment software catalog. CAFSAC Res. Doc. 86/96.
- Doubleday, W.G. 1981. A method for estimating the abundance of survivors of an exploited fish population using commercial catch-at-age and research vessel abundance indices. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 58: 164-178.
- Drinkwater, K.F., and R.W. Trites. 1987. Monthly means of temperature and salinity in the Scotian Shelf region. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1539: iv + 101 p.
- Grégoire, F. 1991. Analyse des captures de maquereaux bleus (*Scomber scombrus* L.) en 1990 pour les sous-régions 2 à 6 de l'OPANO et présentation de certaines caractéristiques biologiques. CSCPCA Document de Recherche 91/78, 42p.
- Grégoire, F. 1992. Suivi des captures de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) en 1991 pour les sous-régions 2 à 6 de l'OPANO et évaluation de la biomasse reproductrice du golfe du St-Laurent. CSCPCA Document de Recherche 92/53, 39p.
- Grégoire, F. 1993. Estimation du stock reproducteur de maquereau (*Scomber scombrus* L.) du golfe du Saint-Laurent et suivi des captures pour les sous-régions 2-6 de l'OPANO en 1992. MPO Document de recherche sur les Pêches dans l'Atlantique. 93/54. 70p.
- Grégoire, F., et P.Gagnon. 1993. Analyse préliminaire des mesures de L_1 sur des otolithes de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) du golfe du Saint-Laurent. MPO Document de Recherche sur les Pêches dans l'Atlantique. 93/62. 17p.
- Grégoire, F., M. Showell et C. Lévesque. 1994. Analyse des captures de maquereau (*Scomber scombrus* L.) effectuées par des navires étrangers dans les divisions 4VN, 4W et 4X de l'OPANO entre 1990 et 1992. MPO Pêches de l'Atlantique, Document de recherche (in preparation/en préparation)
- Kulka, D. 1977. An hypothesis concerning the migration and distribution of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*). CAFSAC Res. Doc. 77/7, 16p.

- Laurec, A., and J.G. Shepherd. 1983. On the analysis of catch and effort data. ICES J. Cons. 41: 81-84.
- MacKay, K.T. 1979. Synopsis of biological data of the northern population Atlantic mackerel *Scomber scombrus*. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep. 885, vi + 26p.
- McQuinn, I.H. and L. Lefebvre. 1994. An assessment of the West coast of Newfoundland (NAFO Division 4R) herring resource up to 1993. DFO Atlantic Fisheries Research Document 94/ 43
- Mohn, R.K and R. Cook. 1993. Introduction to Sequential Population Analysis. NAFO Sci. Council Studies, 17.
- Overholtz, W.J. 1991. Stock assessment of the Northwest Atlantic mackerel stock. Research Document SAW 12/5.
- Pope, J.G. and J.G. Shepherd. 1982. A simple method for the consistent interpretation of catch-at-age data. ICES J. Cons., 40: 186-184.

Table 1. Annual catches (t) of mackerel for NAFO Subareas 2-6.
 Tableau 1. Captures annuelles de maquereau (t) pour les sous-régions 2-6 de l'OPANO.

YEAR / ANNÉE	CANADA	U.S. / ÉTATS-UNIS ¹			FOREIGN COUNTRIES / PAYS ÉTRANGERS ¹	TOTAL COMMERCIAL	GRAND TOTAL
		Commercial	Recreational / Récréatif	Total			
1965	11 185	1 998	4 292	6 290	2 945	16 128	20 420
1966	11 577	2 724	4 535	7 259	7 951	22 252	26 787
1967	11 181	3 891	4 498	8 389	19 047	34 119	38 617
1968	11 134	3 929	7 781	11 710	65 747	80 810	88 591
1969	13 257	4 364	13 050	17 414	114 189	131 810	144 860
1970	15 710	4 049	16 039	20 088	210 864	230 623	246 662
1971	14 942	2 406	16 426	18 832	355 892	373 240	389 666
1972	16 254	2 006	15 588	17 594	391 464	409 724	425 312
1973	21 619	1 336	10 723	12 059	396 759	419 714	430 437
1974	16 701	1 042	7 640	8 682	321 837	339 580	347 220
1975	13 544	1 974	5 190	7 164	271 719	287 237	292 427
1976	15 746	2 712	4 202	6 914	223 275	241 733	245 935
1977	20 362	1 377	522	1 899	56 067	77 806	78 328
1978	25 429	1 605	6 571	8 176	841	27 875	34 446
1979	30 244	1 990	3 723	5 713	440	32 674	36 397
1980	22 136	2 683	2 381	5 064	566	25 385	27 766
1981	19 294	2 941	5 052	7 993	5 361	27 596	32 648
1982	16 379	3 330	1 131	4 461	6 647	26 356	27 487
1983	19 797	3 805	3 000	6 805	5 955	29 557	32 557
1984	16 995	5 954	2 583	8 537	15 045	37 994	40 577
1985	29 855	6 632	3 813	10 445	32 409	68 896	72 709
1986	31 097	9 255	4 000	13 255	26 507	66 859	70 859
1987	27 559	12 309	5 560	17 869	36 564	76 432	81 992
1988	25 016	17 994	3 853	21 847	42 858	85 868	89 721
1989	21 142	15 306	947	16 253	36 823	73 271	74 218
1990	23 044	10 270	2 000 ³	12 270	30 678	63 992	65 992
1991 ⁴	20 870 ⁴	15 327	1 955	17 282	15 714 ⁷	51 911	53 866
1992 ²	25 475 ³	12 400	425	12 825	0 ⁸	37 875	38 300
1993 ²	26 873 ⁴	3 962	500	4 462	0 ⁸	30 835	31 335

¹ 1960 to/à 1983: Anderson 1985 ; 1984 to/à 1993 Overholtz, (pers. comm./comm. pers.).

² Preliminary data / Données préliminaires.

³ Approximate / Approximatif.

⁴ With 1,060 t recorded by the Nova Scotia Observers Program / Dont 1,060 t enregistrées par le programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse.

⁵ With 2,284 t recorded by the Nova Scotia Observers Program / Dont 2,284 t enregistrées par le programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse.

⁶ With 378 t recorded by the Nova Scotia Observers Program and 344 t of OSS in 4X / Dont 378 t enregistrées par le programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse et 344 t de ventes en mer dans 4X.

⁷ With 10,365 t by OSS / Dont 10,365 t par ventes en mer.

⁸ No foreign, JVP or other sources of commercial landings reported / Aucun débarquement commercial ou "Joint Venture" ou autres enregistrés.

Table 2. Commercial catches (t) of mackerel recorded by division and subdivision according to NAFO.
 Tableau 2. Captures commerciales de maquereau (t) enregistrées par division et sous-division selon l'OPANO.

YEAR/ANNÉE	DIVISIONS AND SUBDIVISIONS / DIVISIONS ET SOUS-DIVISIONS												TOTAL 3-4 ¹
	2J	3K	3L	3PN	3PS	4R	4S	4T	4VN	4VS	4W	4X	
1965 ¹	0	0	163	0	22	10	9	4 622	1 088	0	1 698	3 976	11 590
1966	0	70	1	0	22	44	29	5 258	1 235	0	2 016	4 146	12 821
1967	0	45	0	1	8	35	49	3 119	2 047	0	2 176	3 763	11 243
1968	0	126	51	9	184	7	487	4 663	1 765	42	10 557	2 928	20 819
1969	0	228	12	7	66	30	3	3 739	2 085	38	6 166	4 990	17 364
1970 ²	20	525	159	16	139	65	11	5 812	2 759	250	4 824	5 376	19 959
1971	207	692	412	26	169	151	121	5 782	1 915	163	10 159	4 699	24 496
1972	0	587	844	20	128	205	180	7 351	2 074	64	6 582	4 325	22 360
1973	372	843	1 343	20	297	206	292	9 438	3 896	655	15 752	5 400	38 514
1974	0	353	11 352	10	236	92	67	6 864	2 445	16	22 218	11 002	54 655
1975	0	1 657	1 922	35	555	65	26	2 126	2 128	569	19 757	7 418	36 258
1976	0	1 400	3 794	17	65	123	87	2 945	3 114	4 321	12 949	4 250	33 065
1977	0	663	7 127	15	60	22	71	2 670	1 399	3	5 140	5 595	22 765
1978	0	5 688	7 731	149	104	52	12	3 197	2 547	7	2 400	4 012	25 899
1979	5	3 232	11 384	22	208	480	7	6 096	3 000	0	2 331	3 847	30 612
1980	0	1 042	5 058	8	82	1 016	7	8 070	2 809	1	1 891	2 312	22 296
1981	1	2 142	4 566	26	135	60	6	5 960	2 084	0	1 385	2 990	19 355
1982	0	6	210	1	19	72	11	8 422	2 133	0	997	4 512	16 383
1983	0	3 850	3 839	7	57	561	1	6 103	1 111	5	725	3 547	19 806
1984	0	4 265	1 237	48	88	229	69	5 548	2 416	0	1 505	2 828	18 233
1985 ³	0	9 931	5 139	18	549	118	68	7 774	1 701	0	1 639	3 968	30 906
1986	1	7 754	4 386	8	142	196	171	12 904	972	0	1 230	3 333	31 097
1987	2	7 007	2 689	11	178	3 240	100	9 009	1 346	3	905	3 069	27 559
1988	0	3 734	869	13	38	1 960	36	11 350	1 806	1	1 590	3 619	25 016
1989	0	2 111	307	3	98	3 425	49	9 918	1 685	0	577	2 869	21 042
1990	2	789	317	4	93	3 052	19	9 032	2 394	2	4 311	3 031	23 044
1991 ⁴													
1992 ⁴													
1993 ⁴													

Table 2. (Continued).
Tableau 2. (Suite).

YEAR/ANNÉE	DIVISIONS AND SUBDIVISIONS/DIVISIONS ET SOUS-DIVISIONS										TOTAL 5-6 ¹	GRAND TOTAL 2-6 ²	
	5Y	5Z ^a	5ZW	5NK	6A	6B	6C	6D	6NK				
1965 ¹	1 124			0								3 954	15 544
1966	1 831			0								9 431	22 252
1967	2 662			0								22 830	34 073
1968	2 307	26 718	21 349	0	464	167	0	0	8 254			59 259	80 078
1969	3 423	25 225	36 353	0	464	167	26 756	0	488			92 876	110 240
1970 ²	3 063	64 737	34 961	0	29 409	44 261	22 598	0	950			199 979	219 938
1971	1 928	64 623	38 719	0	98 930	116 406	13 929	0	3 039			337 574	362 070
1972	3 957	133 864	62 697	0	151 205	32 024	1 644	212	1 761			387 364	489 724
1973	857	155 006	159 433	0	44 869	19 654	284	0	1 061			381 164	419 678
1974	835	100 585	50 261	329	103 891	37 865	976	92	91			294 925	349 580
1975	611	119 111	47 143	218	67 365	14 894	1 509	0	128			250 979	287 237
1976	794	69 825	31 494	261	61 978	41 392	2 924	0	0			208 668	241 733
1977	437	507	4 321	145	20 881	20 092	8 192	114	395			55 084	77 849
1978	522	246	327	101	346	415	19	0	0			1 976	27 875
1979	359	9	466	272	648	252	15	0	41			2 062	32 674
1980	1 250	41	341	8	853	589	1	0	6			3 089	25 385
1981	485	28	602	7	5 733	1 314	72	0	0			8 241	27 596
1982	453	36	564	12	6 082	2 648	44	0	1			9 840	26 223
1983	606	60	1 126	12	4 194	1 866	1 719	0	118			9 701	29 507
1984	616	13	874	10	1 974	8 202	2 410	0	5 387			19 486	37 719
1985 ³	469	964	1 144	13	4 484	8 968	4 187	0	4 171			24 400	55 306
1986	228	816	5 672	36	10 105	8 872	3 594	0	5 667			34 990	66 087
1987	247	562	3 534	2	6 199	12 198	5 985	0	8 027			36 754	64 313
1988	375	27	4 249	0	28 137	3 844	627	0	5 685			42 944	67 960
1989	197	118	2 600	0	33 068	4 568	143	0	11 137			51 831	72 873
1990	636	289(SZU)	4 029	0	7 912	5 585	990	0	21 507			40 948	63 992
1991 ⁴													
1992 ⁴													
1993 ⁴													

¹ Two tons in 3M are not included in the table/Deux tonnes capturées dans 3M ne sont pas répertoriées au tableau.

² Three tons in 3O are not included in the table/Trois tonnes capturées dans 3O ne sont pas répertoriées au tableau.

³ One ton in 3O is not included in the table/Une tonne capturée dans 3O n'est pas répertoriée au tableau.

⁴ Data are not available / Données non disponibles.

⁵ There are some differences in the total catches by year between tables 1 and 2. Data from tables 1 and 2 are coming respectively from NAFO and U.S. (Anderson and Overholtz). Data from table 2 are underestimated because some countries are not indexed by NAFO/Il existe des différences dans les captures totales annuelles entre les tableaux 1 et 2. Les données des tableaux 1 et 2 proviennent de l'OPANO et des États-Unis (Anderson et Overholtz). Les données du tableau 2 sont sous-estimées parce que certains pays ne sont pas répertoriés par l'OPANO.

^{NK} Not known / Inconnue.

Table 3. Catches of mackerel (t) recorded in 1993 by country and division for NAFO subareas 2-6.

Tableau 3. Captures de maquereau (t) enregistrées en 1993 pour chaque pays et division des sous-régions 2-6 de l'OPANO.

COUNTRY / PAYS	SUBAREAS AND DIVISIONS / SOUS-RÉGIONS ET DIVISIONS													TOTAL	
	2J	3K	3L	3PN	3Ps	4R	4S	4T	4VN	4VS	4W	4X	5-6		
Canada - Gulf/Golfe						4 581.4		6 995.6							11 577.0
Canada - NFLD/Terre-Neuve	4 058.6	661.6			40.8		0.5								4 761.5
Canada - Quebec/Québec							74.7	3 099.4							3 174.1
Canada-Nova Scotia/Nouvelle-Écosse								8.8	1 547.5	1 403.0 ¹	4 400.8 ²				7 360.1
U.S/ É.U. - Commercial													3962.0		3962.0
U.S/É.U. Recreational/Recréatif													500.0		500.0
Foreign countries/Pays Étrangers													0		0
TOTAL		4 058.6	661.6		40.8	4 581.4	75.2	10 103.8	1 547.5		1 403.0	4 400.8	4462.0		31 334.7

¹ With 376 t recorded by the Nova Scotia Observer Program / Dont 376 t enregistrées par le programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse.

² With 344 t of OSS and 1 t from the Nova Scotia Observer Program / Dont 344 t de ventes en mer et 1 t provenant du programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Table 4. Mackerel catches (t) recorded by month and gear in 1993 for NAFO subareas 3 and 4.

Tableau 4. Captures (t) de maquereau enregistrées par mois et par engin en 1993 pour les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO.

DIVISION GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
3K										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE					3.5	10.7	54.8			69.0
PURSE SEINE / SEINE BOURSE					19.3	64.2	1,098.5	2,386.7	156.3	3,725.0
GILLNET / FILET MAILLANT	1.5			0.2	33.2	90.1	107.6	20.9	0.2	253.7
LOGLINE / PALANGRE					0.9					0.9
JIGGER / TURLUTTE					0.6	1.6				2.2
HANDLINE / LIGNE					1.6					1.6
TRAP / TRAPPE					1.1	2.8	2.1	0.2		6.2
TOTAL	1.5			0.2	60.2	169.4	1,263.0	2,407.8	156.5	4,058.6
3L										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE							24.8	132.4		157.2
PURSE SEINE / SEINE BOURSE						24.7	162.5	263.4		450.6
GILLNET / FILET MAILLANT		0.2			0.1	12.5	22.7	3.1	0.2	38.8
LOGLINE / PALANGRE						0.2				0.2
TRAP / TRAPPE						14.8				14.8
TOTAL		0.2			0.1	52.2	210.0	398.9	0.2	661.6

Table 4. (Continued).

Tableau 4. (Suite).

DIVISION GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
3PS										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE							7.5			7.5
PURSE SEINE / SEINE BOURSE						1.1				1.1
GILLNET / FILET MAILLANT	7.7		0.2	4.5	7.9	2.6	0.4	0.1		23.4
LOGLINE / PALANGRE						0.1				0.1
JIGGER / TURLUTTE					0.9					0.9
HANDLINE / LIGNE							0.1			0.1
TRAP / TRAPPE				4.0	0.6	3.1				7.7
TOTAL	7.7		0.2	8.5	9.4	6.9	8.0	0.1		40.8
4R										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE					285.5	758.2	3,174.9	52.0		4,276.0 ¹
GILLNET / FILET MAILLANT	0.9	0.2		4.1	30.9	18.6	5.5	1.0		61.2
JIGGER / TURLUTTE					1.7	0.1				1.8
HANDLINE / LIGNE					75.5	115.9	25.1			216.5
TRAP / TRAPPE				3.3	22.6					25.9
TOTAL	0.9	0.2		7.4	416.2	892.8	3,205.5	53.0		4,581.4¹

Table 4. (Continued).
Tableau 4. (Suite).

DIVISION GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
4S										
PURSE SEINE /SEINE BOURSE						67.8	0.4			68.2
GILLNET / FILET MAILLANT			0.2	1.0	2.0	2.8				6.0
HANDLINE / LIGNE			0.1	0.2	0.5					0.8
TOTAL			0.3	1.2	2.5	70.6	0.4			75.0
4T										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE			0.5	41.5	328.5	58.5	71.8			500.8
GILLNET / FILET MAILLANT		92.2	3,116.7	1,323.2	484.0	310.4	1,040.2			6,366.7
LOGLINE / PALANGRE				2.9	5.3	6.4	13.0			27.6
JIGGER / TURLUTTE			8.5	22.1	23.2	206.0	137.1			396.9
HANDLINE / LIGNE			21.2	138.3	165.2	1,811.1	670.5	0.1		2,806.4
TRAP / TRAPPE			0.3		2.3	2.3	0.5			5.4
TOTAL		92.2	3,147.2	1,528.0	1,008.5	2,394.7	1,933.1	0.1		10,103.8
4VN										
SCOTTISH SEINE/SEINE ÉCOSSAISE					0.2					0.2
PURSE SEINE / SEINE BOURSE							28.2	19.3		47.5
GILLNET / FILET MAILLANT	4.0	14.7	37.1	5.8	4.0	4.0	4.0	4.0		77.6
HANDLINE / LIGNE			1.5	66.7	60.4	354.8	570.2	5.3	0.1	1,059.2 ²
TRAP / TRAPPE		33.3	177.4	116.7			23.1	12.4		362.9

Table 4. (Continued).
Tableau 4. (Suite).

DIVISION GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
4VN (Continued Suite)										
MISCELL. / DIVERS			0.1							0.1
TOTAL	4.0	48.0	216.1	189.2	64.6	358.8	625.5	41.0	0.1	1,547.5²
4W										
BOTTOM TRAWL / CHALUT FOND		5.3	2.5	15.9	556.4	5.8	0.4			586.3
GILLNET / FILET MAILLANT	0.7	72.7	49.2	28.2	9.5	9.5	3.9	233.6	0.5	410.7 ³
HANDLINE / LIGNE	1.0	1.0	3.4	1.5	8.2		0.7			15.8
TRAP / TRAPPE			3.5	6.1	1.1		2.3	1.1		14.1
MISCELL. / DIVERS			0.1							0.1
TOTAL	1.7	79.0	58.7	51.7	575.2	15.3	7.3	234.7	0.5	1,027.0³
4X										
BOTTOM TRAWL / CHALUT FOND			0.3	1.0	16.5			0.4		18.2
PURSE SEINE / SEINE BOURSE		455.9								455.9
GILLNET / FILET MAILLANT		171.2	574.1	54.7	2.1	0.5	0.2	205.9	0.9	1,014.1 ⁴
HANDLINE / LIGNE		1.1	0.1	4.5	19.7	4.9	3.8	0.9		35.0
TRAP / TRAPPE		488.1	446.6	1,195.7	180.7	31.3	40.1	118.8		2,501.3
WEIR / FASCINE			10.1	12.4	6.8	2.0				31.3
TOTAL		1,116.3	1,031.2	1,268.3	225.8	38.7	44.1	326.0	0.9	4,055.8⁴

Table 4. (Continued).

Tableau 4. (Suite).

DIVISION GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
TOTAL										
BOTTOM TRAWL / CHALUT FOND		5.3	2.8	16.9	572.9	5.8	0.4	0.4		604.5
BEACH SEINE / SEINE PLAGE					3.5	10.7	87.1	132.4		233.7
PURSE SEINE / SEINE BOURSE		455.9	0.5	41.5	633.3	974.5	4,536.3	2,721.4	156.3	9,525.1
SCOTTISH SEINE / SEINE ÉCOSSAISE					0.2					0.2
GILLNET / FILET MAILLANT	14.8	351.2	3,777.5	1,421.7	573.7	451.0	1,184.5	468.6	1.8	8,252.2
LOGLINE / PALANGRE				2.9	6.2	6.7	13.0			28.8
JIGGER / TURLUTTE				8.5	22.1	26.4	207.7	137.1		401.8
HANDLINE / LIGNE	1.0	2.1	26.3	211.2	330.6	2,286.7	1,270.9	6.3	0.1	4,135.4
TRAP / TRAPPE		521.4	627.8	1,325.8	208.4	54.3	68.1	132.5		2,938.3
WEIR / FASCINE			10.1	12.4	6.8	2.0				31.3
MISCELL. / DIVERS			0.1							0.1
GRAND TOTAL	15.8	1,335.9	4,445.1	3,040.9	2,357.7	3,818.1	7,368.0	3,598.7	158.2	26,151.4

¹ 5.4 t recorded for February (probably an error) / 5.4 t enregistrées pour Février (probablement une erreur).

² 0.2 t recorded in January / 0.2 t enregistrées en Janvier.

³ 2.9 t recorded in January / 2.9 t enregistrées en Janvier.

⁴ 4.5 t recorded in January / 4.5 t enregistrées en Janvier.

Table 5. Description of the mackerel catches made in 1993 by some herring purseiners in Division 4X¹.

Tableau 5. Description des captures de maquereau effectuées en 1993 par des seineurs à hareng de la Division 4X¹.

DATE	DIVISION	HERRING / HARENG (Kg)	MACKEREL / MAQUEREAU (Kg)	GEAR / ENGIN	SAMPLE WEIGHT / POIDS ÉCHANTILLON (Kg)
23-05-93	4Xs	20,102	35,100	Purse Seine/ Seine Bourse	----
24-05-93	4Xo	----	49,700	" " "	61
24-05-93	4Xo	----	53,900	" " "	----
24-05-93	4Xo	----	66,500	" " "	----
25-05-93	4Xo	1,213	61,600	" " "	67
25-05-93	4Xo	----	2,280	" " "	----
26-05-93	4Xo	12,157	26,670	" " "	64
27-05-93	4Xo	----	40,700	" " "	66
29-05-93	4Xo	78,067	----	" " "	----
31-05-93	4Xo	63,549	----	" " "	----
01-06-93	4Xo	67,750	7,700	" " "	----
04-06-93	4Xo	61,262	----	----	----
05-06-93	4Xo	139,489	----	----	----
TOTAL		443,589	344,150		

¹ Data gathered by the Scotia Fundy Observers Program and sent courteously to the Maurice Lamontagne Institute of Mont-Joli by the Biological Station of St. Andrews. /

Données recueillies par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse et envoyées à l'Institut Maurice-Lamontagne de Mont-Joli par la courtoisie du Laboratoire de Biologie de St. Andrews

Table 6a. Mackerel catch (Kg) recorded in 1993 by Subdivision and month by the Nova Scotia Observer Program.

Tableau 6a. Captures de maquereau (Kg) enregistrées en 1993 par sous-division et mois par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

SUBDIVISION / SOUS-DIVISION	MARCH / MARS	APRIL / AVRIL	MAY / MAI	JUNE / JUIN	JULY / JUILLET	TOTAL
4Xn			1,331	88		1,419
4Wg		6,888	8,241			15,129
4Wh			207			207
4Wj	8,157	65,305	88,210	164,131	396	326,199
4Wl	9,238	12,231	11,213		1,909	34,591
TOTAL	17,395	84,424	109,202	164,219	2,305	377,545

Table 6b. Mackerel catch (Kg) and mean fishing depth recorded by the Observer Program in 1993.

Tableau 6b. Captures (Kg) de maquereau et profondeur moyenne de pêche enregistrées en 1993 par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse

BPC ¹ / CFV	MONTH / MOIS	N	MIN.	MEAN / MOY.	MAX.	S.D. / É.T.	CATCH / CAPTURE
800746	5	32	65	107.88	130	17.08	847
S01CUB	4	7	87	118.29	142	17.11	24,118
S01CUB	5	7	93	112.86	137	17.78	68,460
S01RUS	6	6	55	73.50	104	20.48	749
S13CUB	3	4	101	123.75	148	19.64	17,395
S13CUB	4	21	71	111.38	153	21.86	39,274
S13CUB	5	8	82	102.13	126	17.28	29,957
S13CUB	6	21	52	69.57	109	18.22	159,061
S13RUS	4	7	74	116.57	142	22.37	21,032
S13RUS	5	6	90	107.83	120	10.80	9,938
S13RUS	6	1	66	66.00	66	---	4,409
S13RUS	7	6	57	63.33	68	5.20	2,305
TOTAL							377,545

¹ Arbitrary number / Numéro arbitraire

Table 7. Description of the vessels for which some landing were sampled during the 1993 fishing season.

Tableau 7. Description des navires pour lesquels des débarquements ont été échantillonnés lors de la saison de pêche de 1993.

CFV ¹ / BPC	PROVINCE (Fishing Location / Lieu de pêche)	TONNAGE	LENGTH / LONGUEUR ²	BRAKE HORSE POWER / PUISSANCE AU FREIN	GEAR / ENGIN ³	MESH SIZE / TAILLE MAILLE ²
001	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4VN)	13	10.97	125	GNS	---
002	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4Rb)	369	34.75	1125	PS1	0.32
003	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4Xo)	286	31.09	1000	PS1	---
004	N.-Brunsw. / N.-Brunsw. (4Xr)	37	19.51	160	FWR	---
005	Quebec / Québec (4Tm)	5	13.41	---	GNS	0.74
006	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4Ra)	22	12.80	175	PS1	0.44
007	NFLD / Terre-Neuve (4Rc)	25	11.89	120	PS1	0.19
008	Quebec / Québec (4Tf)	14	11.28	115	LX	---
009	Quebec / Québec (4Tf)	12	11.28	155	LX	---
010	Quebec / Québec (4Tf)	10	10.06	160	LX	---
011	Quebec / Québec (4Tf)	9	10.36	150	LX	---
012	Quebec / Québec (4Tf)	10	10.36	128	LX	---
013	Quebec / Québec (4Tf)	6	10.06	292	GNS	0.76/0.77
014	Quebec / Québec (4Tf)	10	10.36	135	LX	---
015	Quebec / Québec (4Tf)	13	11.89	145	GNS	0.76
016	Quebec / Québec (4Tf)	7	9.75	165	LX	---

Table 7. (Continued).

Tableau 7. (Suite).

CFV ¹ / BPC	PROVINCE (Fishing Location / Lieu de pêche)	TONNAGE	LENGTH / LONGUEUR ²	BRAKE HORSE POWER / PUISSANCE AU FREIN	GEAR / ENGIN ³	MESH SIZE / TAILLE MAILLE ²
017	(4Tm)	---	---	---	GNS	0.70
018	(4Tn)	5	11.89	125	GNS	0.71
019	N.-Brunsw. / N.-Brunsw. (4Tm)	13	12.80	160	GND	0.73
020	(4Tn)	---	---	---	GNS	0.75
021	Quebec / Québec (4Tf)	12	10.36	135	LX	---
022	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4VN)	9	10.06	200	GNS	---
023	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4Tg)	6	8.53	165	LHP	---
024	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4Rc)	68	19.51	365	PS1	0.38
025	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4Rc)	477	41.15	750	PS1	0.32
026	NFLD / Terre-Neuve(4Ra,4Rb)	15	12.50	156	PS1	0.44
027	NFLD / Terre-Neuve (4Rc)	15	10.36	120	PS1	0.32
028	Nova-Scotia / Nouvelle-Écosse (4VN)	7	8.53	200	LX	---
029	N.-Brunsw. / N.-Brunsw. (4Tm)	28	14.94	120	GND	0.73
030	N.-Brunsw. / N.-Brunsw. (4Th)	12	12.80	120	GND	---
031	P.I.E. / I.P.E. (4Tl)	14	13.41	142	GND	0.73
032	N.-Brunsw. / N.-Brunsw. (4Tm)	---	12.80	250	GNS	0.73
033	Nova-Scotia /Nouv.-Écosse(4Rb,4Rc)	293	30.48	800	PS1	0.32

Table 7. (Continued).

Tableau 7. (Suite).

CFV ¹ / BPC	PROVINCE (Fishing Location / Lieu de pêche)	TONNAGE	LENGTH / LONGUEUR ²	BRAKE HORSE POWER / PUISSANCE AU FREIN	GEAR / ENGIN ³	MESH SIZE / TAILLE MAILLE ²
034	N.-Brunsw. /N.Brunsw. (4Tl)	--	13.11	135	GND	0.73
035	Quebec / Québec (4Tm)	--	10.36	--	GNS	0.83
036	(4Tm)	--	--	--	GNS	0.75
037	(4Tm)	--	--	--	GNS	0.70
---	(4VN)	--	--	--	LX	--
---	(4Rb)	--	--	--	PS1	0.64
---	(4Tl)	--	--	--	GNS	--
---	(4Tl)	--	--	--	GND	--
---	(4Tl)	--	--	--	GND	0.73
---	(4Rc)	--	--	--	PS1	0.32

¹ Arbitrary number / Numéro arbitraire

² In meter / En mètre

³ FWR = Weir / Fascine

GND = Gillnet (Drift) / Filet Maillant (Dérivant)

GNS = Gillnet (Set or Fixed) / Filet Maillant (Fixe)

LHP = Handline and poleline (hand-operated) / Ligne à la main ("jigger")

LX = Hooks and line (not specified) / Hameçons et ligne (non spécifié)

PS1 = Purse Seine / Seine Bourse

Table 8. Results of the 1993 sampling program (L=length frequency; S=number of fish sampled for the laboratory; A=number of fish aged).

Tableau 8. Résultats de l'échantillonnage commercial de 1993 (L = fréquences de longueur; S = nombre de poissons échantillonnés pour les analyses en laboratoire; A = nombre de poissons âgés).

DIVISION	June/Juin E/S/A	July/Juillet L/S/A	August/Aout L/S/A	September / Septembre L/S/A	October / Octobre L/S/A	November / Novembre L/S/A	TOTAL L/S/A
3K¹							
Gillnet/Filet maillant			126/19	147/34	129/23		1102/76
Purse seine/Seine bourse					1139/111	1123/97	1262/208
3L¹							
Gillnet/Filet maillant					131/27		131/27
Purse seine/Seine bourse					169/54		169/54
Beach seine/Seine Rivage						150/37	150/37
3PS¹							
Gillnet/Filet maillant				141/31			141/31
4R							
Purse seine/Seine bourse			518/82/66	776/127/116	2476/405/336		3770/614/518
4T							
Gillnet/Filet maillant	2817/470/402	1445/228/206	252/45/40	501/177/155			5015/920/803
Line/Ligne		91/40/37	266/53/49	2162/263/239			2519/356/325
4VN							
Gillnet/Filet maillant	404/77/68						404/77/68
Line/Ligne			208/47/39		1024/188/166		1232/235/205
4X							
Purse seine/Seine bourse	851/48/43 ²						851/48/43
Weir/Fascine			50/50/50				50/50/50
TOTAL							
Gillnet/Filet maillant	3221/547/470	1445/228/206	252/71/59	501/265/220	160/50		5419/1171/1005
Purse seine/Seine bourse	851/48/43		518/82/66	776/127/116	2476/613/501	1123/97	4621/993/823
Line/Ligne		91/40/37	474/100/88	2162/263/239	1024/188/166		3751/591/530
Beach seine/Seine Rivage						150/37	150/37
Weir/Fascine			50/50/50				50/50/50
GRAND TOTAL	4072/595/513	1536/268/243	1294/303/263	3439/655/575	3500/861/717	1173/134	13841/2855/2445

¹ A SAS program generates length frequencies from the biological data / Un programme SAS génère des fréquences de longueur à partir des données biologiques.

² For the month of May / Pour le mois de mai

Table 9. Annual growth parameters for the length at age (von Bertalanffy model) of male and female mackerel sampled between 1983 and 1993.

Tableau 9. Paramètres de croissance annuelle pour la longueur à l'âge (modèle de von Bertalanffy) des maquereaux mâles et femelles échantillonnés entre 1983 et 1993.

YEAR / ANNÉE	MÂLE		FEMELLE / FEMALE	
	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.
1983	$L_{\infty} = 402.9843$ $K = 0.5440$ $t_0 = -0.9697$	0.5633 0.0099 0.0421	$L_{\infty} = 410.2206$ $K = 0.5215$ $t_0 = -1.0313$	0.5225 0.0094 0.0437
1984	$L_{\infty} = 408.1137$ $K = 0.4311$ $t_0 = -1.1792$	1.0460 0.0116 0.0804	$L_{\infty} = 416.1333$ $K = 0.4158$ $t_0 = -1.1612$	1.0821 0.0110 0.0791
1985	$L_{\infty} = 421.8304$ $K = 0.2855$ $t_0 = -2.2204$	2.0855 0.0085 0.1069	$L_{\infty} = 426.4489$ $K = 0.2933$ $t_0 = -2.0212$	1.9857 0.0084 0.1009
1986	$L_{\infty} = 426.2365$ $K = 0.2109$ $t_0 = -3.8354$	4.3080 0.0115 0.2392	$L_{\infty} = 445.4948$ $K = 0.1941$ $t_0 = -3.7723$	4.1699 0.0093 0.2162
1987	$L_{\infty} = 454.5346$ $K = 0.1487$ $t_0 = -5.3278$	8.1596 0.0107 0.3119	$L_{\infty} = 459.1206$ $K = 0.1499$ $t_0 = -5.2614$	7.2233 0.0098 0.2960
1988	$L_{\infty} = 459.8759$ $K = 0.1301$ $t_0 = -6.7090$	11.4371 0.0142 0.5927	$L_{\infty} = 476.8843$ $K = 0.1048$ $t_0 = -8.8159$	13.8983 0.0148 1.0734
1989	$L_{\infty} = 385.6357$ $K = 0.4954$ $t_0 = -1.2755$	1.1001 0.0188 0.0999	$L_{\infty} = 394.2558$ $K = 0.4739$ $t_0 = -1.2061$	1.3468 0.0189 0.1026
1990	$L_{\infty} = 398.2361$ $K = 0.3758$ $t_0 = -2.0036$	2.0546 0.0251 0.2474	$L_{\infty} = 409.8929$ $K = 0.3335$ $t_0 = -2.2235$	2.5983 0.0230 0.2618

Table 9. (Continued).
 Tableau 9. (Suite).

YEAR / ANNEE	MÂLE		FEMELLE / FEMALE	
	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.
1991	$L_{\infty} = 409.8751$ $K = 0.2798$ $t_0 = -3.0787$	2.2054 0.0146 0.2271	$L_{\infty} = 417.9615$ $K = 0.2718$ $t_0 = -3.0233$	2.5143 0.0165 0.2830
1992	$L_{\infty} = 404.5372$ $K = 0.2914$ $t_0 = -2.6285$	1.5778 0.0098 0.1366	$L_{\infty} = 411.2969$ $K = 0.2901$ $t_0 = -2.5276$	1.6620 0.0094 0.1259
1993	$L_{\infty} = 407.2825$ $K = 0.2383$ $t_0 = -3.5168$	2.0087 0.0099 0.2077	$L_{\infty} = 414.9945$ $K = 0.2281$ $t_0 = -3.6345$	2.0796 0.0096 0.2175
1983 to/à 1992	$L_{\infty} = 411.1355$ $K = 0.2770$ $t_0 = -2.9282$	0.7306 0.0039 0.0562	$L_{\infty} = 420.5075$ $K = 0.2703$ $t_0 = -2.8250$	0.7427 0.0037 0.0546

Table 10. Annual growth parameters for the weight at age (von Bertalanffy model) of male and female mackerel sampled between 1983 and 1993.

Tableau 10. Paramètres de croissance annuelle pour le poids à l'âge (modèle de von Bertalanffy) des maquereaux mâles et femelles échantillonnés entre 1983 et 1993.

YEAR / ANNÉE	MÂLE		FEMELLE / FEMALE	
	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.
1983	$W_{\infty} = 829.4225$ $K = 0.3601$ $t_0 = 0.2204$	5.3581 0.0110 0.0429	$W_{\infty} = 875.9432$ $K = 0.3582$ $t_0 = 0.2274$	4.9741 0.0104 0.0430
1984	$W_{\infty} = 802.3183$ $K = 0.3519$ $t_0 = 0.5826$	5.8497 0.0109 0.0433	$W_{\infty} = 879.7313$ $K = 0.3146$ $t_0 = 0.5665$	6.9443 0.0101 0.0450
1985	$W_{\infty} = 955.7709$ $K = 0.1856$ $t_0 = 0.1661$	17.1800 0.0083 0.0701	$W_{\infty} = 1013.0967$ $K = 0.1773$ $t_0 = 0.1830$	19.5325 0.0083 0.0752
1986	$W_{\infty} = 1045.3115$ $K = 0.1258$ $t_0 = -0.5554$	46.3604 0.0110 0.1467	$W_{\infty} = 1164.2966$ $K = 0.1172$ $t_0 = -0.3495$	51.8831 0.0101 0.1457
1987	$W_{\infty} = 1415.5697$ $K = 0.0762$ $t_0 = -1.0902$	143.1283 0.0117 0.1753	$W_{\infty} = 1492.3185$ $K = 0.0715$ $t_0 = -1.2442$	153.7687 0.0114 0.1997
1988	$W_{\infty} = 1294.8654$ $K = 0.0865$ $t_0 = -1.5034$	--- 0.0153 0.1794	$W_{\infty} = 1339.0388$ $K = 0.0800$ $t_0 = -2.2109$	151.7724 0.0182 0.5958
1989	$W_{\infty} = 774.3119$ $K = 0.2957$ $t_0 = 0.0637$	17.4764 0.0244 0.1048	$W_{\infty} = 860.0942$ $K = 0.2602$ $t_0 = 0.1276$	22.9661 0.0217 0.1008
1990	$W_{\infty} = 762.7261$ $K = 0.3153$ $t_0 = 0.1914$	17.8317 0.0336 0.1819	$W_{\infty} = 840.9328$ $K = 0.2876$ $t_0 = 0.2614$	22.0616 0.0301 0.1671

Table 10. (Continued).
 Tableau 10. (Suite).

YEAR / ANNEE	MÂLE		FEMELLE / FEMALE	
	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.	Parameter / Paramètre	Std. Error / Erreur Std.
1991	$W_{\infty} = 912.0043$ $K = 0.1642$ $t_0 = -0.6254$	38.2335 0.0189 0.2168	$W_{\infty} = 846.3706$ $K = 0.2714$ $t_0 = 0.1144$	45.4890 0.0626 0.4766
1992	$W_{\infty} = 796.1533$ $K = 0.2077$ $t_0 = -0.0915$	16.1836 0.0130 0.1183	$W_{\infty} = 892.6002$ $K = 0.1751$ $t_0 = -0.2903$	21.9258 0.0117 0.1221
1993	$W_{\infty} = 823.1985$ $K = 0.1674$ $t_0 = -0.4365$	20.4744 0.0120 0.1561	$W_{\infty} = 875.0709$ $K = 0.1684$ $t_0 = -0.2748$	21.6259 0.0121 0.1595
1983 to/à 1992	$W_{\infty} = 928.7315$ $K = 0.1704$ $t_0 = -0.4936$	11.2840 0.0053 0.0541	$W_{\infty} = 1017.4767$ $K = 0.1595$ $t_0 = -0.4286$	13.6977 0.0054 0.0583

Table 11. Commercial catch and weight at age for NAFO subareas 3-4 for 1993.
 Tableau 11. Captures et poids à l'âge des maquereaux des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO pour 1993.

AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURE ('000)		
	WEIGHT / POIDS (kg)	LENGTH / LONGUEUR (cm)	MEAN / MOYENNE	STD.ERR / ERR. STD.	C.V.
1	0.257	28.329	56	13.94	0.25
2	0.265	29.599	4 979	604.70	0.12
3	0.353	32.122	9 684	725.86	0.07
4	0.444	34.386	5 661	486.41	0.09
5	0.487	35.272	15 663	563.57	0.04
6	0.546	36.505	8 779	429.06	0.05
7	0.610	37.735	1 636	185.45	0.11
8	0.635	38.112	761	137.61	0.18
9	0.698	39.290	662	112.04	0.17
10	0.705	39.397	722	109.17	0.15
11	0.713	39.545	6 151	269.37	0.04
12	0.793	40.724	330	77.22	0.23

TOTAL CATCH/CAPTURE TOTALE: 26 873 t

Table 12. Commercial catch at age (million of fish) for mackerel in NAFO subareas 2-6.

Tableau 12. Captures à l'âge commerciales (millions de poissons) du maquereau des sous-régions 2-6 de l'OPANO.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
0						1.8	1.1	4.0	4.8	2.4	3.6	4.0	2.0	3.7		
1	16.1	1.1	12.9	9.0	24.0	0.8	141.4	7.1	193.5	74.6	22.1	161.8	95.9	373.7	12.5	2.0
2	2.8	4.2	7.0	3.6	11.5	26.7	61.5	262.1	54.5	294.2	85.7	283.2	242.2	431.4	353.5	27.0
3	15.2	1.3	4.1	2.9	5.3	9.8	49.2	160.7	522.1	127.4	256.2	285.1	264.4	113.7	272.5	101.0
4	3.8	26.3	4.0	4.0	2.6	3.5	38.1	65.8	162.9	558.9	182.6	233.6	101.5	100.8	85.7	54.0
5	1.2	6.0	19.4	5.2	4.7	3.3	14.3	5.7	27.6	203.5	390.4	192.4	114.3	58.6	52.4	12.0
6	1.6	0.3	4.1	19.5	7.9	5.1	6.6	3.0	7.0	34.6	87.3	197.2	111.8	67.8	27.3	9.9
7	1.4	0.2	3.9	4.2	21.8	6.1	0.7	2.0	5.3	8.9	24.0	31.2	108.3	51.9	40.5	5.6
8	0.8	0.2	0.7	4.0	0.5	32.3	1.0	3.1	9.9	3.6	4.2	11.0	25.7	50.5	34.6	6.3
9	0.4	0.2	0.8	0.7	0.2	0.3	6.1	2.2	10.0	4.3	8.2	4.1	6.4	12.5	22.6	3.8
10	0.1	0.1	0.2				0.1	8.3	3.8	8.1	3.8	3.8	2.5	2.3	13.4	3.6
11	0.3	0.1							2.8	7.2	5.6	1.6	0.8	1.0	1.4	0.3
12																0.3
13																
14																

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991 ¹	1992 ²	1993 ²
0																
1	0.1	0.4	1.2	10.4	3.6	2.2	0.5	3.3	0.8	9.8	3.1	3.7	2.8	1.2	4.4	0.1
2	0.2	0.6	10.9	4.8	9.9	14.2	41.7	1.8	9.9	16.2	14.3	21.8	31.9	12.9	9.6	5.8
3	4.7	1.3	1.0	8.7	2.7	4.5	28.2	130.7	5.4	14.3	11.6	12.5	33.6	35.8	5.0	11.3
4	17.4	7.1	1.0	2.0	8.4	1.4	3.3	32.6	88.5	7.8	12.3	8.5	8.0	21.4	14.5	6.6
5	13.3	18.6	6.9	2.8	1.2	6.8	1.2	2.6	21.6	109.9	14.2	7.9	6.5	3.0	9.4	18.3
6	8.4	13.1	13.8	7.9	2.7	0.7	4.6	0.8	1.5	17.5	135.6	2.8	4.1	2.0	1.6	10.2
7	4.7	6.2	4.7	13.1	4.4	1.3	0.6	3.1	0.4	2.6	26.2	105.1	0.7	4.0	0.8	1.9
8	2.2	2.6	2.0	5.6	8.1	4.8	0.6	0.3	2.9	0.4	2.8	6.6	51.3	3.3	1.1	0.9
9	4.5	2.2	1.0	2.7	2.6	11.8	3.3	0.5	0.2	2.0	1.3	1.1	4.9	33.7	0.8	0.8
10	1.5	2.3	1.0	0.9	1.3	5.3	7.7	2.4	0.7	0.3	1.2	0.5	0.4	1.0	11.6	0.8
11	4.6	0.7	1.6	0.4	0.6	1.2	2.9	4.5	1.4	0.5	0.9	0.6	0.3	0.1	0.7	7.2
12	0.6	1.9	0.5	0.4	0.3	0.7	0.8	2.3	2.1	0.9	1.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.4
13	0.6	0.6	1.3	0.7	0.7	0.4	0.6	0.6	0.6	1.6	1.2	0.3	0.1	0.1		
14		1.0	0.8	0.8	1.3	0.8	1.6	1.1	0.6	0.5	1.9	0.4	0.2	0.1 ²	0.0	

¹ American catch at age was computed from the Canadian catch at age and the American and Canadian landings / La capture à l'âge américaine a été calculée à partir de la capture à l'âge canadienne et des débarquements canadiens et américains.² Including age 15 / Incluant l'âge 15.

Table 13. Commercial weight at age (kg) for mackerel in NAFO subareas 2-6.
 Tableau 13. Poids à l'âge (kg) commerciaux du maquereau des sous-régions 2-6 de l'OPANO.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
0						.057	.070	.061	.048	.050	.054	0.51	0.48	0.45		
1	.130	.120	.116	.123	.128	.123	.148	.131	.107	.110	.123	.113	.111	.104	.097	.114
2	.208	.192	.188	.200	.209	.202	.241	.214	.179	.181	.210	.189	.190	.176	.168	.198
3	.289	.264	.262	.278	.294	.283	.335	.300	.253	.256	.300	.269	.273	.252	.244	.288
4	.365	.334	.332	.352	.374	.360	.425	.382	.324	.327	.386	.345	.352	.326	.316	.375
5	.433	.395	.395	.419	.447	.428	.506	.456	.389	.391	.464	.414	.425	.393	.382	.454
6	.491	.448	.451	.477	.509	.489	.576	.520	.444	.446	.533	.473	.487	.451	.440	.524
7	.541	.492	.495	.525	.562	.540	.634	.574	.491	.494	.590	.524	.541	.500	.489	.582
8	.581	.529	.533	.565	.605	.581	.683	.618	.530	.532	.638	.565	.585	.540	.530	.631
9	.614	.559	.564	.598	.641	.615	.722	.654	.562	.564	.677	.600	.621	.573	.563	.671
10	.641	.583	.588				.753	.683	.587	.589	.708	.628	.649	.600	.590	.703
11	.662	.602							.608	.610	.733	.650	.673	.621	.611	.729
12																.749
13																
14																

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991 ¹	1992 ²	1993 ¹
0				.072	.065											
1	.192	.190	.146	.114	.152	.172	.136	.157	.109	.156	.100	.100	.134	.247	.178	.257
2	.285	.272	.376	.315	.340	.354	.232	.314	.243	.221	.222	.231	.231	.334	.290	.265
3	.425	.531	.548	.523	.541	.519	.384	.348	.408	.331	.343	.375	.348	.442	.408	.353
4	.463	.567	.609	.577	.606	.633	.550	.488	.399	.432	.408	.414	.466	.478	.461	.444
5	.509	.579	.617	.643	.666	.680	.655	.617	.484	.436	.453	.474	.494	.560	.526	.487
6	.582	.603	.635	.660	.743	.707	.687	.716	.602	.543	.484	.509	.553	.631	.591	.546
7	.625	.652	.672	.674	.737	.763	.718	.763	.744	.528	.584	.529	.695	.618	.632	.610
8	.659	.714	.705	.707	.722	.757	.757	.752	.742	.768	.694	.631	.608	.667	.705	.635
9	.673	.752	.781	.723	.719	.760	.751	.831	.828	.753	.755	.753	.761	.692	.708	.698
10	.697	.769	.743	.756	.740	.779	.751	.835	.760	.804	.815	.803	.723	.753	.725	.705
11	.717	.822	.785	.772	.790	.796	.758	.829	.771	.792	.762	.816	.914	.850	.773	.713
12	.797	.809	.773	.812	.811	.830	.788	.871	.745	.825	.775	.825	.819	.923	.748	.793
13	.705	.842	.775	.780	.798	.861	.789	.878	.811	.798	.790	.801	.808	.863		
14		.830	.778	.801	.829	.849	.844	.936	.901	.792	.761	.893	.714	.989 ²	.957	

¹ These weights at age correspond to the Canadian weights at age only/Ces poids à l'âge correspondent aux poids à l'âge canadiens seulement.

² Including age 15/Incluant l'âge 15.

Table 14. Catch per tow at length (cm) for Atlantic mackerel from the US Spring groundfish surveys in 1991, 1992 and 1993¹.

Tableau 14. Capture par trait à la longueur (cm) de maquereau atlantique des croisières américaines printanières de poissons de fond en 1991, 1992 et 1993.

LENGTH / LONGUEUR (cm)	MEAN NUMBER PER TOW / NOMBRE MOYEN PAR TRAIT		
	1991	1992	1993
16	0.012	0.089	0.000
17	0.000	0.296	0.000
18	0.095	1.671	0.000
19	1.053	2.829	0.208
20	1.131	2.382	1.402
21	0.348	1.330	2.511
22	0.243	0.953	4.409
23	0.062	0.163	0.410
24	0.000	0.220	0.621
25	0.084	0.617	1.678
26	0.463	1.308	3.018
27	1.517	1.719	2.059
28	2.243	2.177	1.215
29	1.564	0.540	0.523
30	3.058	0.515	0.892
31	3.648	0.528	0.607
32	3.839	1.345	0.462
33	1.623	2.274	0.807
34	0.975	1.725	1.714
35	0.559	0.454	1.018
36	0.154	0.462	0.557

Table 14. (Continued).
 Tableau 14. (Suite).

LENGTH / LONGUEUR (cm)	MEAN NUMBER PER TOW / NOMBRE MOYEN PAR TRAIT		
	1991	1992	1993
37	0.213	0.139	0.432
38	0.195	0.138	0.449
39	0.140	0.247	0.517
40	0.047	0.079	0.359
41	0.000	0.049	0.160
42	0.000	0.028	0.025
43	0.000	0.000	0.007
44	0.000	0.000	0.000
45	0.000	0.000	0.030

¹ From / De William J. Overholtz of / du Northeast Fisheries Science Center, 166 Water Street Woods Hole, MA 02543-1097.

Table 15. Fishing mortality at age for Atlantic mackerel estimated in 1993.
 Tableau 15. Mortalité par pêche du maquereau atlantique calculée en 1993.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	.0511	.0062	.0596	.0376	.0404	.0005	.0320	.0040	.0918	.0682	.0182	.1627	.0680	.1892	.0272	.0220
2	.0118	.0168	.0493	.0212	.0617	.0576	.0460	.0764	.0383	.1964	.1042	.3368	.3882	.4847	.2748	.0755
3	.0234	.0068	.0205	.0259	.0392	.0685	.1431	.1626	.2140	.1179	.2621	.5846	.6064	.3179	.6536	.1173
4	.1195	.0512	.0259	.0249	.0291	.0328	.4079	.2887	.2464	.3728	.2466	.4048	.4251	.4926	.4215	.2546
5	.0650	.2800	.0485	.0425	.0369	.0469	.1813	.0971	.1884	.5518	.4858	.4444	.3545	.4673	.5175	.0945
6	.3148	.0207	.3141	.0629	.0840	.0511	.1246	.0524	.1657	.3804	.4882	.4875	.5055	.3684	.4144	.1712
7	.2756	.0584	.4013	.6153	.0928	.0863	.0088	.0504	.1232	.3273	.4967	.3223	.5465	.4671	.3928	.1384
8	.1356	.0572	.2959	.9498	.1331	.1933	.0182	.0491	.3726	.1152	.2529	.4469	.4806	.5349	.6602	.0963
9	.2420	.0454	.3371	.5427	.1033	.1102	.0506	.0507	.2205	.2743	.4126	.4189	.5108	.4568	.4891	.1353
GR+	.2420	.0454	.3371	.5427	.1033	.1102	.0506	.0507	.2205	.2743	.4126	.4189	.5108	.4568	.4891	.1353

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	.0024	.0013	.0132	.0639	.0030	.0005	.0019	.0035	.0053	.0502	.0044	.0039	.0087	.0026	.0114	.0040
2	.0027	.0174	.0448	.0671	.0798	.0147	.0105	.0085	.0127	.1419	.0961	.0390	.0286	.0525	.0201	.0250
3	.0168	.0219	.0364	.0457	.0488	.0473	.0365	.0412	.0319	.0229	.1431	.1140	.0672	.0602	.0232	.0380
4	.0266	.0318	.0210	.0948	.0567	.0322	.0443	.0539	.0354	.0588	.0246	.1482	.0966	.0642	.0299	.0430
5	.0915	.0358	.0391	.0753	.0757	.0594	.0349	.0446	.0458	.0561	.1444	.0197	.1588	.0488	.0335	.0500
6	.0885	.1224	.0336	.0573	.0966	.0577	.0519	.0293	.0327	.0475	.0910	.0382	.0127	.0681	.0310	.0500
7	.1147	.0871	.0588	.0404	.0410	.0615	.0641	.0449	.0183	.0728	.0931	.0945	.0120	.0154	.0306	.0500
8	.0740	.0857	.0366	.0923	.0316	.0573	.0364	.0413	.0539	.0229	.1046	.0305	.0608	.0717	.0052	.0500
9	.0924	.0984	.0430	.0633	.0564	.0588	.0508	.0385	.0350	.0477	.0962	.0544	.0285	.0517	.0223	.0500
GR+	.0924	.0984	.0430	.0633	.0564	.0588	.0508	.0385	.0350	.0477	.0962	.0544	.0285	.0517	.0223	.0500

Table 16. Stock numbers (millions) at age (start of the year) for Atlantic mackerel estimated in 1993.

Tableau 16. Taille du stock (millions) à l'âge pour le maquereau atlantique telle que calculée en 1993.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	357	197	246	269	668	1841	4953	1963	2430	1247	1352	1186	1607	2385	514	101
2	262	277	161	190	212	525	1507	3928	1601	1815	954	1087	825	1229	1616	409
3	726	212	223	125	152	163	406	1178	2979	1261	1221	704	635	458	620	1005
4	37	581	173	179	100	120	125	288	820	1969	918	769	321	284	273	264
5	21	27	452	138	143	79	95	68	177	525	1110	587	420	172	142	147
6	7	16	17	352	108	113	62	65	50	120	247	559	308	241	88	69
7	6	4	13	10	271	81	88	45	50	35	67	124	281	152	137	48
8	7	4	3	7	4	202	61	71	35	36	21	33	74	133	78	76
9	2	5	3	2	2	3	136	49	56	20	27	13	18	37	64	33
GR+	2	5	1	0	0	0	2	185	37	70	30	17	9	10	42	37

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	47	335	101	185	1318	5390	286	1057	165	221	772	1041	343	510	320	28
2	81	38	274	82	142	1076	4411	234	862	135	172	629	849	278	416	259
3	311	66	31	215	62	107	868	3574	190	697	96	128	495	675	216	334
4	732	250	53	24	168	49	84	685	2808	151	558	68	93	379	521	173
5	168	583	198	43	18	130	39	66	532	2219	116	446	48	69	291	414
6	109	125	461	156	32	14	100	31	51	416	1718	82	358	33	54	231
7	48	82	91	365	121	24	11	78	24	41	325	1284	65	289	26	43
8	34	35	61	70	287	95	18	8	61	20	31	242	957	53	233	20
9	56	26	26	48	52	228	73	15	6	47	16	23	192	737	40	190
GR+	91	76	136	57	84	162	302	318	173	90	77	42	47	31	616	190

Table 17. Spawning stock biomass at age (000' t) of Atlantic mackerel estimated in 1993.
 Tableau 17. Biomasse reproductrice à l'âge (000't) de maquereau atlantique telle que calculée en 1993.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	1	0	1	1	2	4	13	5	4	2	3	2	3	4	1	0
2	31	30	17	21	24	59	202	461	160	170	108	99	74	97	135	44
3	186	50	52	31	39	40	113	292	607	273	288	127	115	88	98	245
4	12	171	51	56	33	38	39	86	212	484	283	196	83	65	63	79
5	8	8	158	51	57	30	40	27	57	141	366	176	135	48	38	57
6	2	6	6	147	48	49	30	30	19	40	93	188	106	82	29	30
7	3	2	5	3	132	38	50	23	21	13	28	50	105	55	50	23
8	3	2	1	2	2	96	37	39	14	17	11	14	31	50	27	41
9	1	2	1	1	1	2	87	28	25	9	13	6	8	15	26	19
GR+	1	3	0	0	0	0	1	112	17	33	16	8	4	4	18	22
TOTAL	248	275	291	314	338	356	614	1102	1137	1180	1209	865	662	509	483	561

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	0	1	0	0	4	17	1	3	0	1	1	2	1	2	1	0
2	13	6	57	14	26	216	580	42	119	16	21	81	110	52	68	39
3	117	31	15	98	30	49	293	1091	68	204	27	41	149	259	78	104
4	303	126	29	12	89	27	41	295	996	57	203	24	38	159	214	68
5	74	300	109	24	11	78	22	36	228	851	44	189	20	34	136	178
6	55	64	260	91	21	9	61	19	28	200	719	37	178	18	28	111
7	26	46	54	218	79	16	7	53	16	19	164	586	41	160	14	23
8	20	22	38	43	185	63	12	5	40	13	19	136	510	31	148	11
9	33	17	18	31	33	152	49	11	5	31	10	15	131	450	25	117
GR+	55	51	90	38	55	111	200	236	117	64	54	29	30	20	399	118
TOTAL	695	664	670	569	532	737	1266	1791	1616	1456	1263	1141	1207	1186	1113	769

Table 18. Stock biomass at age (000't) of Atlantic mackerel estimated in 1993.

Tableau 18. Biomasse à l'âge (000't) de maquereau atlantique telle que calculée en 1993.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	46	24	29	33	86	226	733	257	260	137	166	134	178	248	50	12
2	55	53	30	38	44	106	363	841	287	328	200	205	157	216	271	81
3	210	56	59	35	45	46	136	353	754	323	366	189	173	115	151	289
4	14	194	57	63	37	43	53	110	266	644	354	265	113	92	86	99
5	9	11	178	58	64	34	48	31	69	205	515	243	179	68	54	67
6	3	7	8	168	55	55	36	34	22	53	132	265	150	109	39	36
7	3	2	6	5	152	44	56	26	25	17	40	65	152	76	67	28
8	4	2	2	4	3	117	42	44	18	19	13	19	43	72	41	48
9	1	3	2	1	1	2	98	32	31	11	18	8	11	21	36	22
GR+	1	3	0	0	0	0	2	127	22	41	22	11	6	6	25	26
TOTAL	347	354	371	405	487	674	1566	1854	1753	1780	1827	1404	1162	1024	821	707

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	9	64	15	21	200	927	39	166	18	34	77	104	46	126	57	7
2	23	10	103	26	48	381	1023	73	210	30	38	145	196	93	121	69
3	132	35	17	112	34	56	333	1244	77	231	33	48	172	298	88	118
4	339	142	32	14	102	31	46	334	1120	65	228	28	44	181	240	77
5	85	338	122	27	12	88	25	41	257	968	53	211	24	39	153	201
6	64	75	293	103	24	10	69	22	31	226	831	42	198	21	32	126
7	30	53	61	246	89	18	8	59	18	22	190	679	45	179	16	26
8	22	25	43	49	207	72	14	6	45	15	22	153	582	35	164	13
9	38	19	20	35	38	173	55	12	5	36	12	17	146	510	28	133
GR+	64	59	101	43	62	126	227	266	132	72	63	33	34	23	446	134
TOTAL	806	821	808	678	817	1882	1840	2223	1914	1698	1545	1461	1486	1505	1346	903

Table 19. Canadian catch at age ('000) for the 1968 - 1980 period.

Tableau 19. Capture canadienne à l'âge ('000) pour la période de 1968 à 1980.

AGE	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
1	22991	4049	15165	4365	0	5139	3223	5306	803	647	2	204	6
2	3821	18751	2733	4507	99	11550	9103	9302	10082	6243	182	480	1455
3	5522	12845	25117	1038	3199	5404	9987	4874	12910	19742	3831	1189	2156
4	3947	1442	6018	21917	4028	5227	5461	4346	5230	9902	14733	6615	1463
5	1505	661	1867	4648	18046	7825	4710	2634	3686	3222	11575	17202	5087
6	720	608	337	1069	3616	12485	4644	2811	1842	2248	6358	12321	9833
7	385	782	318	1344	3815	4658	5751	2038	2344	708	3157	5590	6148
8	885	313	1180	931	56	1552	1516	1463	1894	1262	1649	2282	2692
9	5566	329	1230	1146	397	469	641	308	1487	785	1402	1702	1604
GR+	52	6869	3242	3365	4967	898	654	217	555	1506	2497	2457	1998

Table 20. Canadian partial F values calculated from the total catch at age, the Canadian catch at age and the fishing mortality at age from the 1993 VPA analysis.
 Tableau 20. Valeurs des F partiels canadiens calculées à partir de la capture à l'âge totale, de la capture à l'âge canadienne et de la mortalité à l'âge provenant de l'analyse séquentielle des populations de 1993.

AGE	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	MEAN / MOY.
1	.005	.002	.007	.004	.000	.005	.002	.003	.002	.007	.000	.001	.000	.003
2	.003	.005	.002	.003	.000	.014	.015	.010	.008	.017	.002	.014	.006	.008
3	.016	.013	.010	.001	.003	.011	.023	.014	.031	.023	.014	.020	.078	.020
4	.042	.006	.009	.015	.005	.009	.023	.021	.026	.047	.023	.030	.031	.022
5	.019	.011	.013	.013	.022	.018	.015	.021	.036	.025	.080	.033	.029	.026
6	.014	.011	.008	.012	.020	.031	.021	.015	.028	.039	.067	.115	.024	.031
7	.005	.020	.007	.049	.079	.048	.029	.018	.023	.017	.077	.079	.077	.041
8	.016	.005	.044	.030	.003	.063	.028	.015	.036	.019	.055	.075	.049	.034
9	.046	.008	.027	.073	.020	.048	.051	.011	.032	.028	.029	.076	.069	.040
GR+	.026	.042	.051	.020	.000	.041	.064	.024	.012	.045	.068	.032	.031	.035

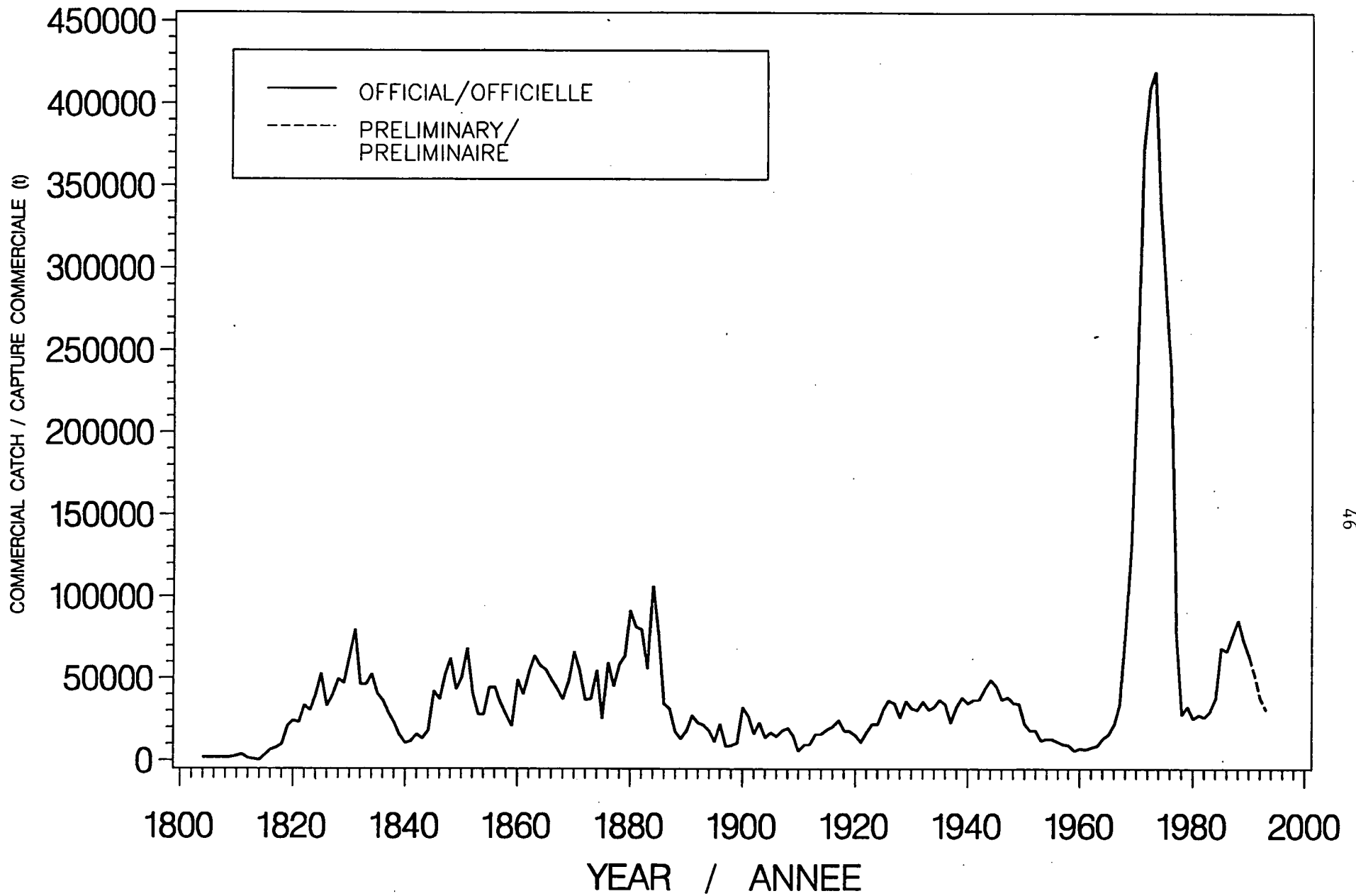


Figure 1. Historical catches (t) of mackerel recorded by the United States since 1804 and by Canada since 1976 (early data are from Anderson and Paciorkowski 1980) / Captures (t) historiques de maquereau enregistrées par les États-Unis depuis 1804 et par le Canada depuis 1876 (les données anciennes ont été tirées de Anderson et Paciorkowski 1980).

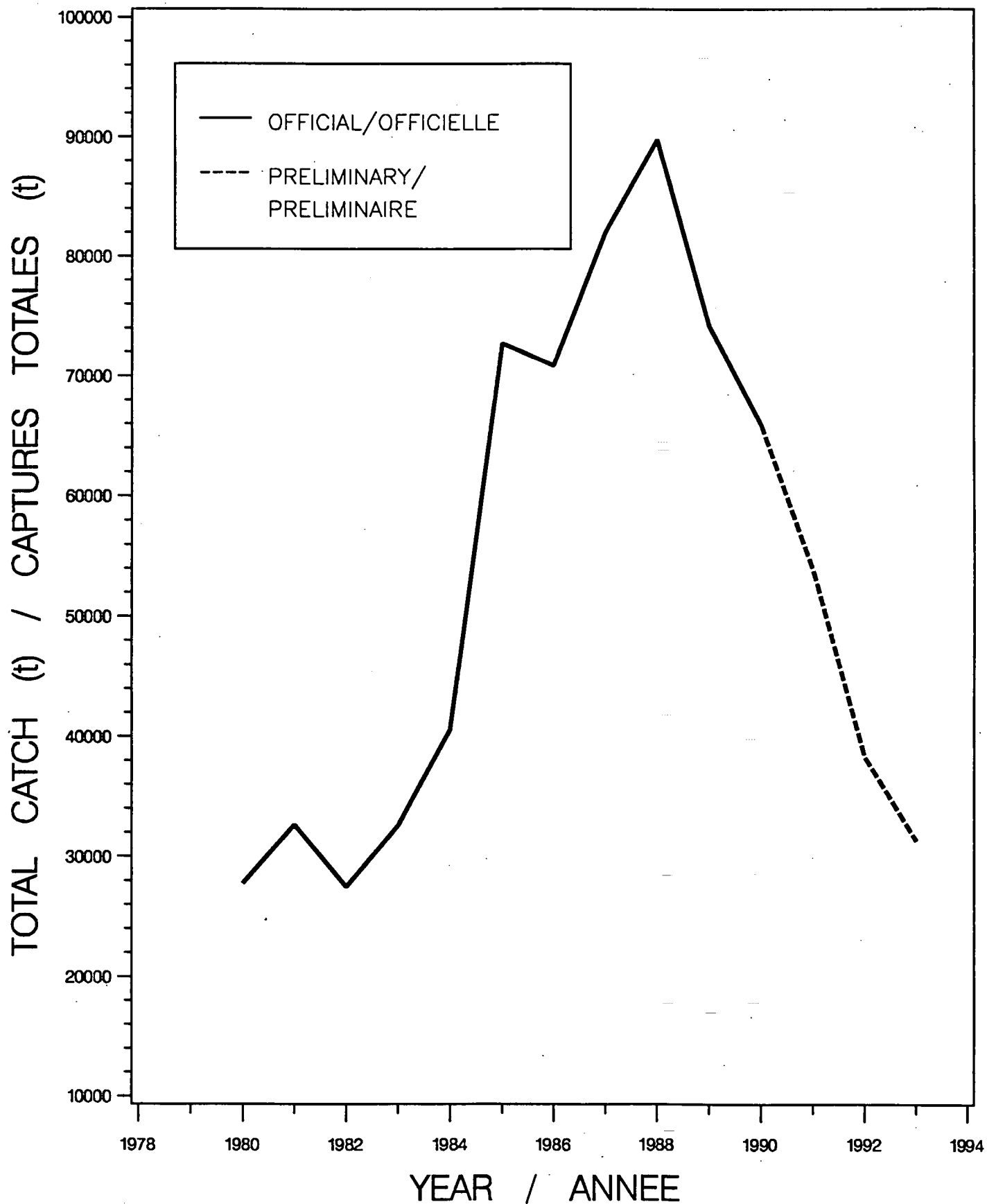


Figure 2. Recent recreational and commercial catches (t) of Atlantic mackerel for NAFO Subareas 2-6 / Captures récentes (t) récréatives et commerciales de maquereau pour les sous-régions 2-6 de l'OPANO.

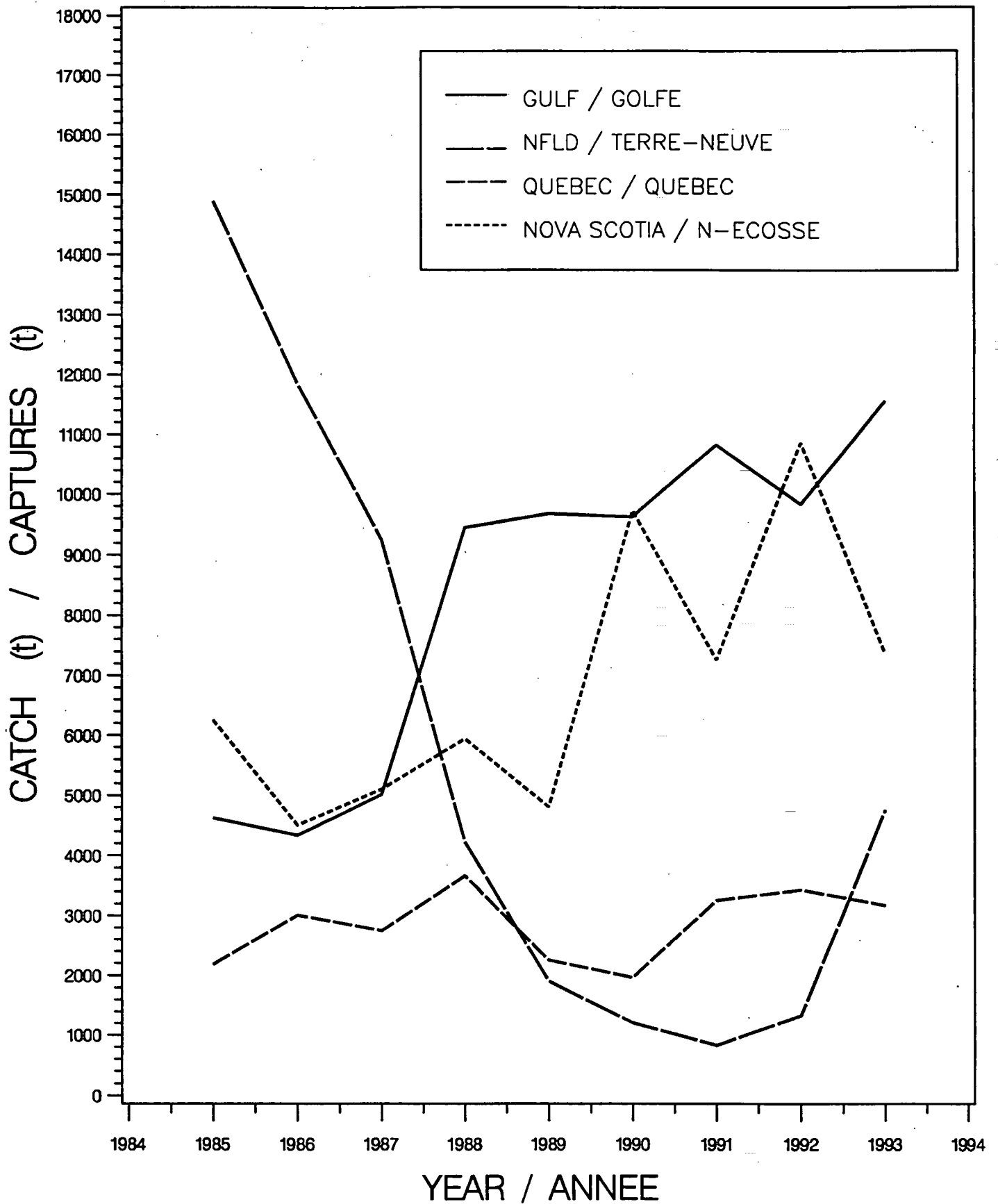


Figure 3. Commercial catches (t) of mackerel recorded in each Canadian region since 1985 / Captures (t) commerciales de maquereau enregistrées dans chaque région canadienne depuis 1985.

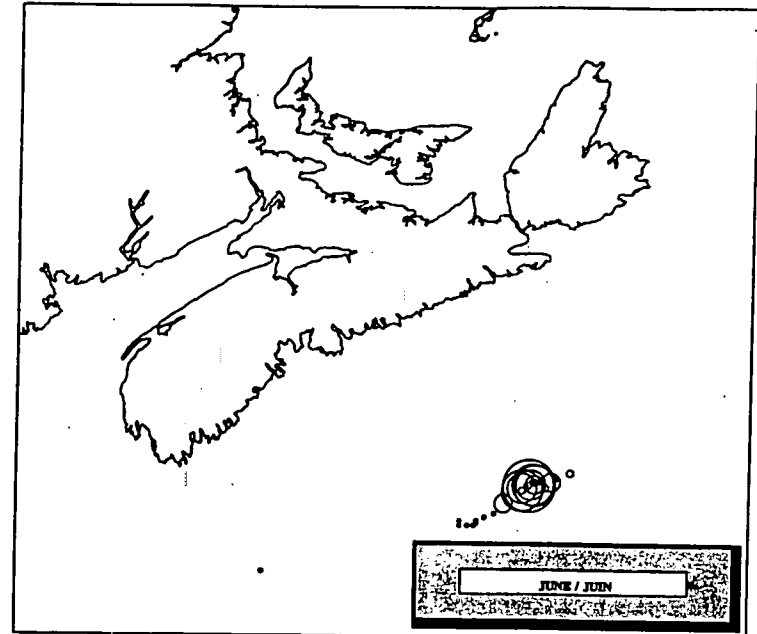
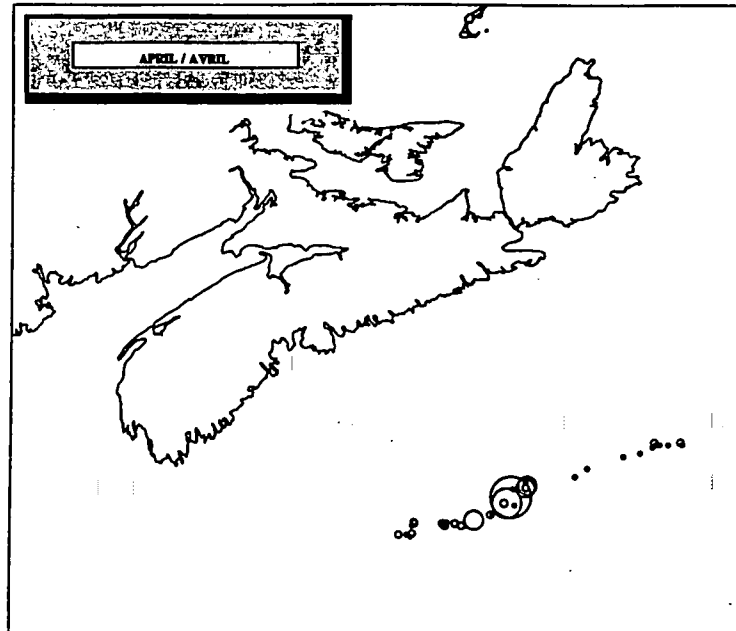
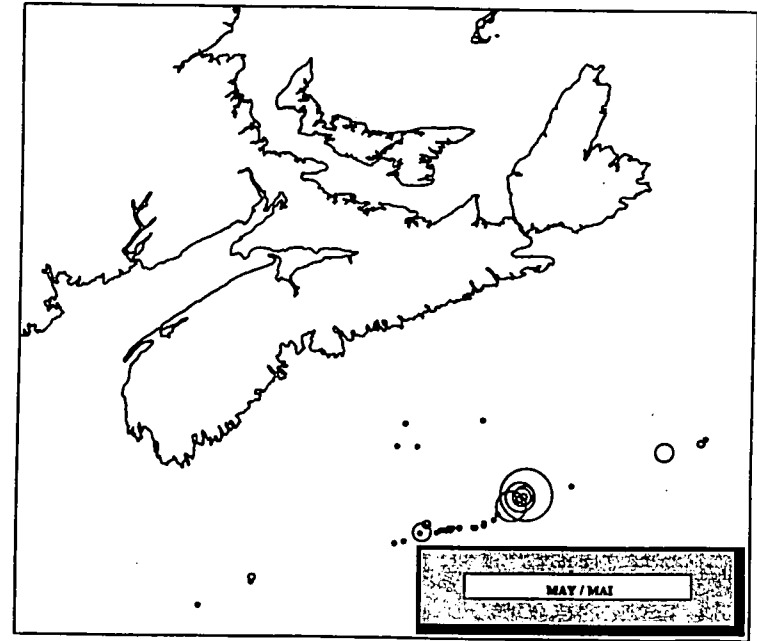
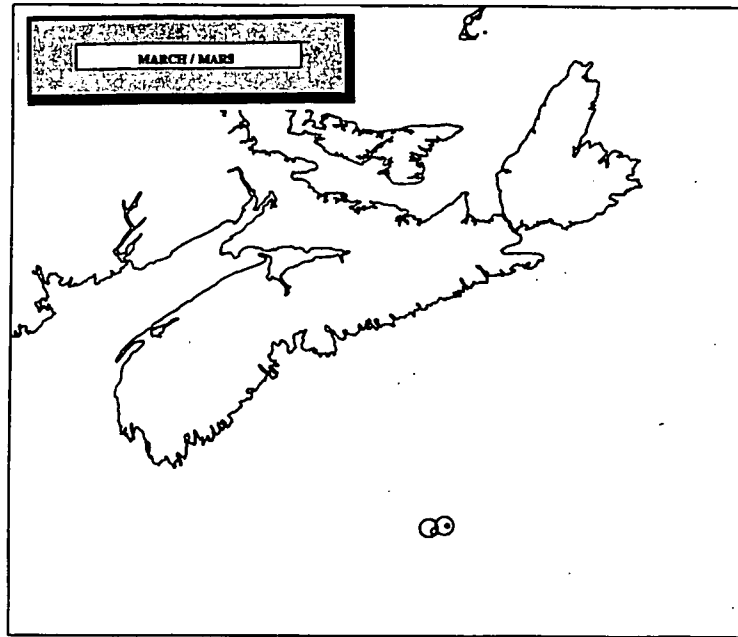


Figure 4. Spatial distribution of the mackerel catches made by some foreign vessels in 1993 / Distribution spatiale des captures de maquereau effectuées par des navires étrangers en 1993.

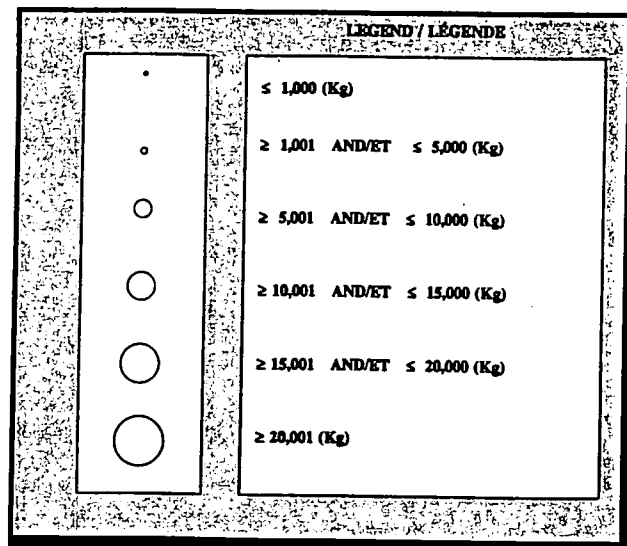
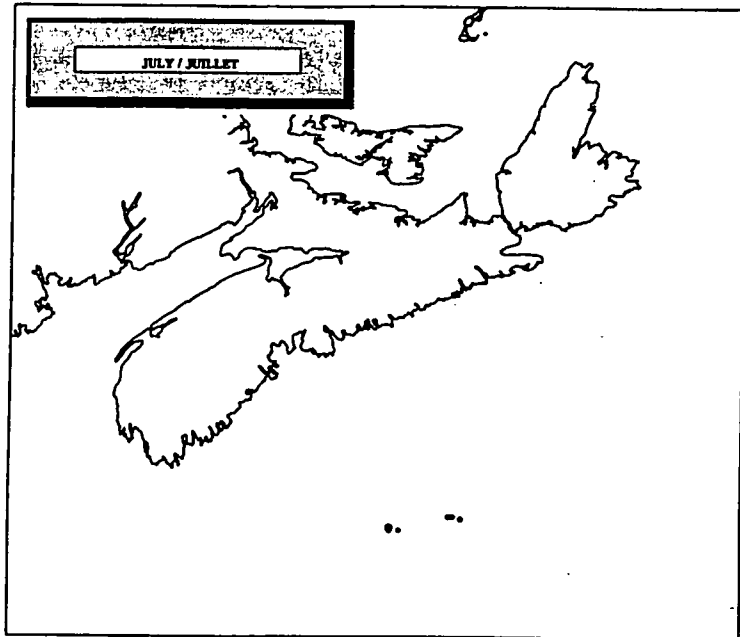


Figure 4. (Continued) / (Suite).

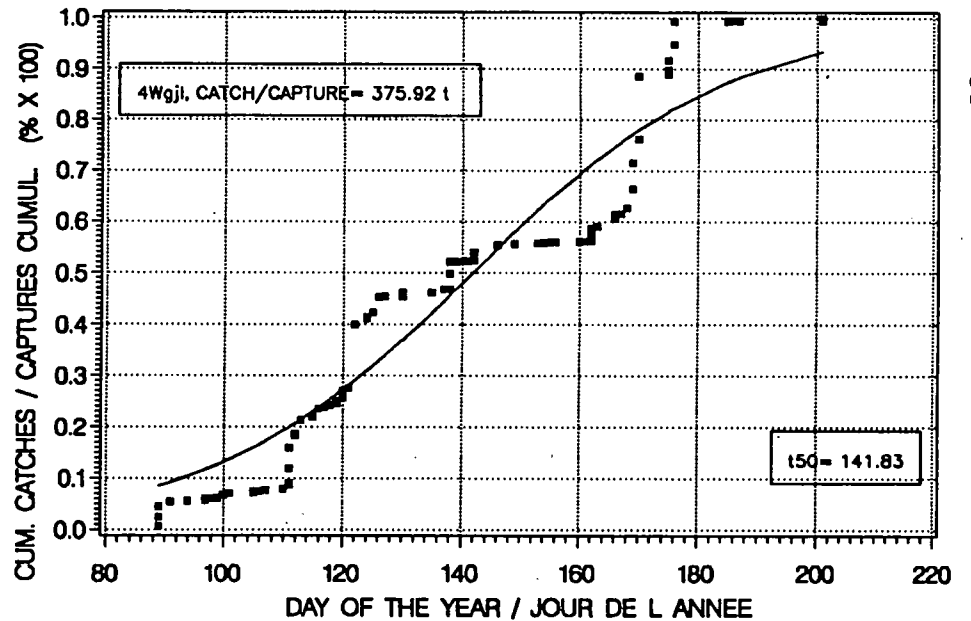
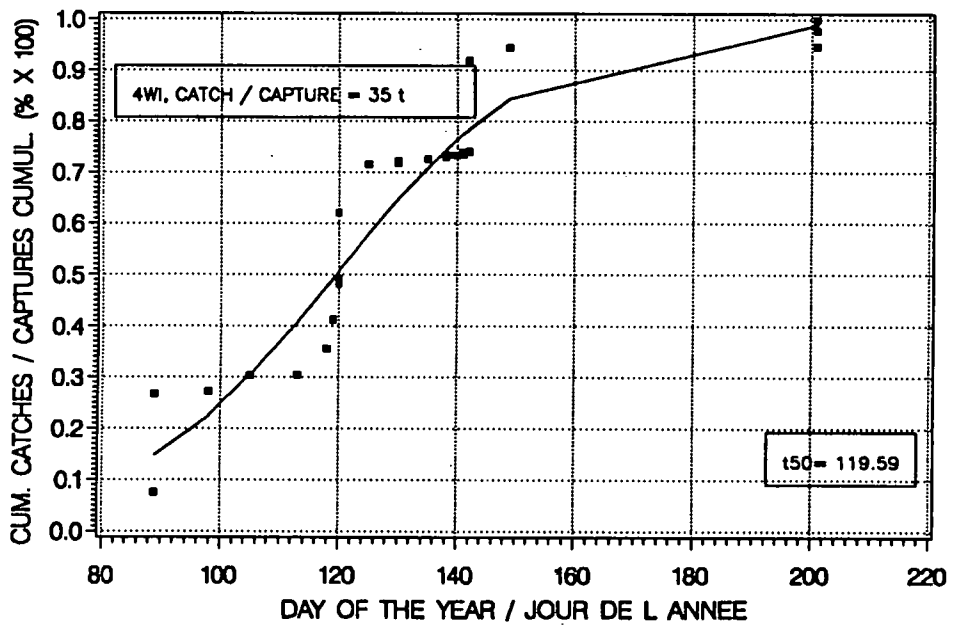
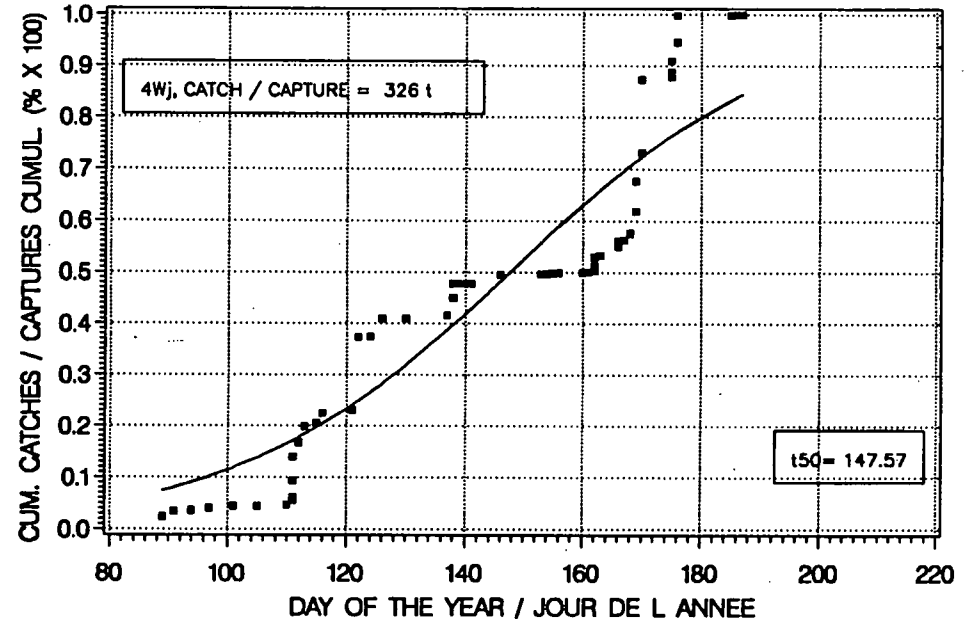
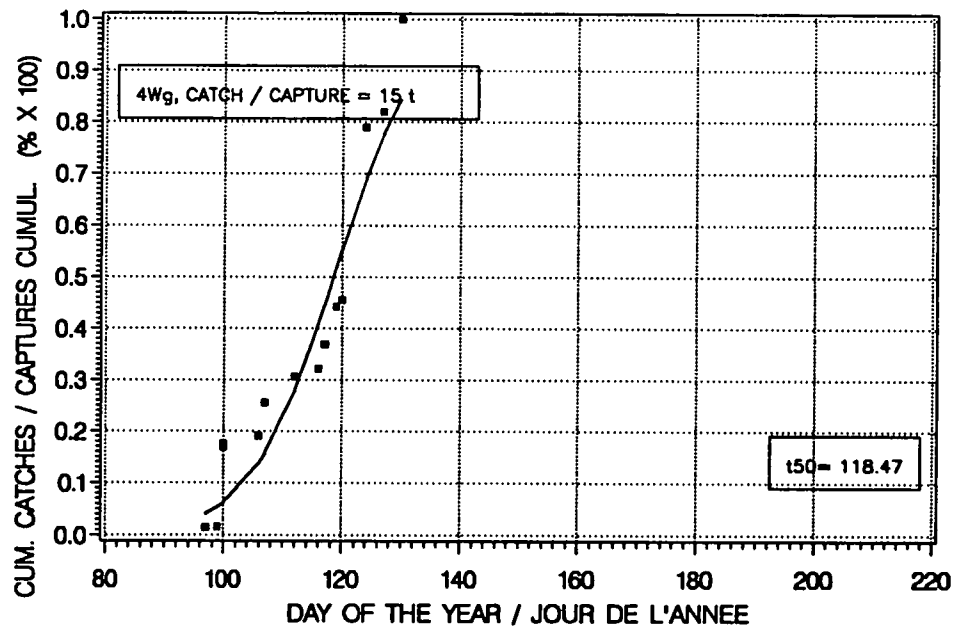


Figure 5. Cumulative catches (%) of mackerel for the foreign fishery in NAFO division 4W in 1993 / Captures cumulatives (%) de maquereau effectuées en 1993 par la pêche étrangère dans la division 4W de l'OPANO.

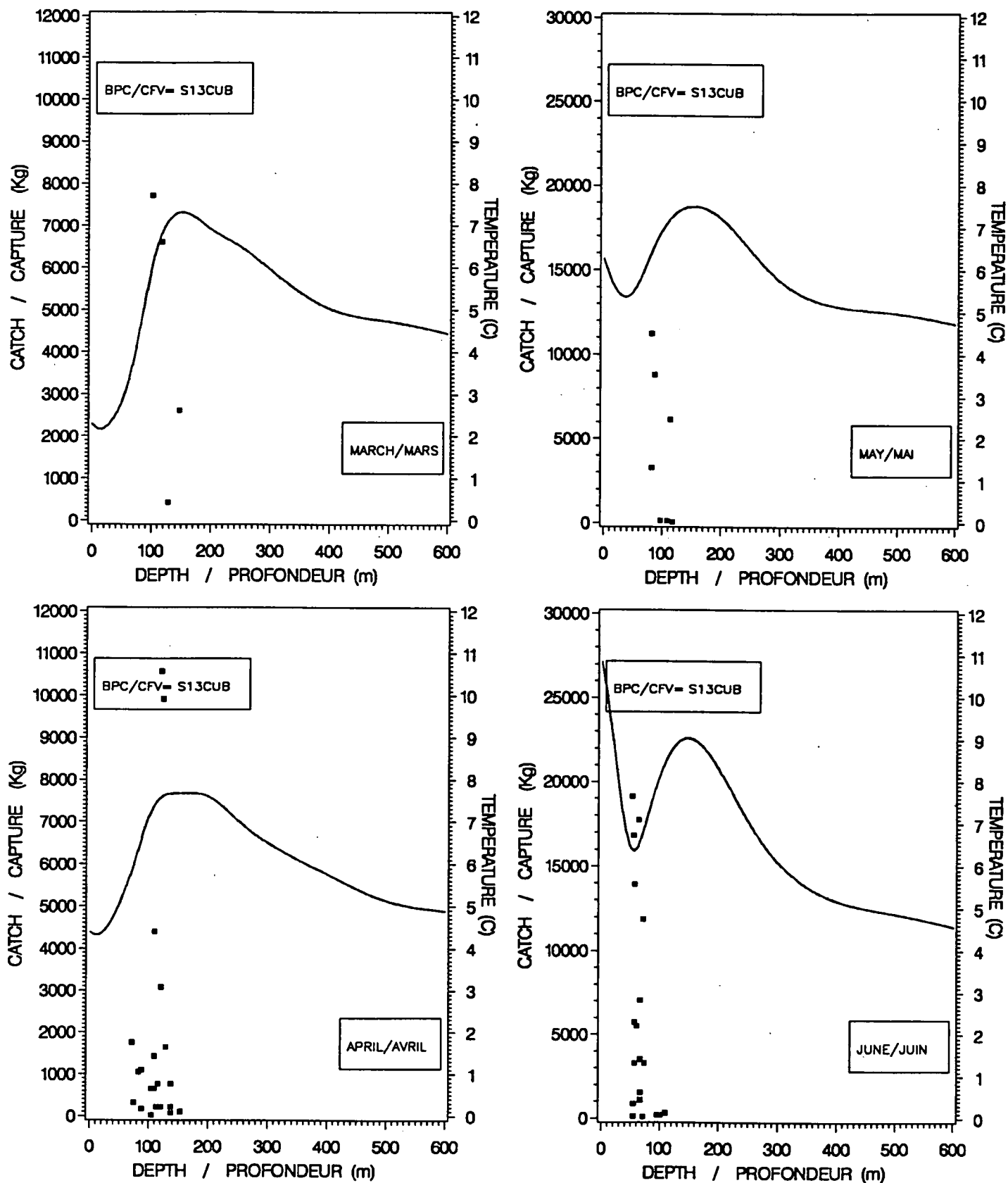


Figure 6. Relationships between temperature, catch and fishing depth for the foreign fishery in 1993 (the vessel number is arbitrary) / Relations entre la température, les captures et la profondeur de capture pour la pêche étrangère en 1993 (le numéro du navire est arbitraire).

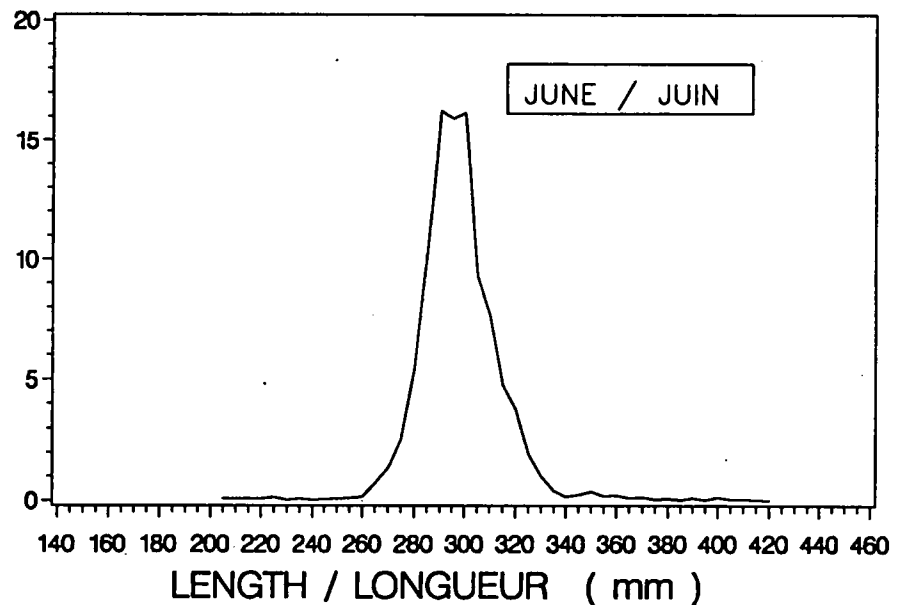
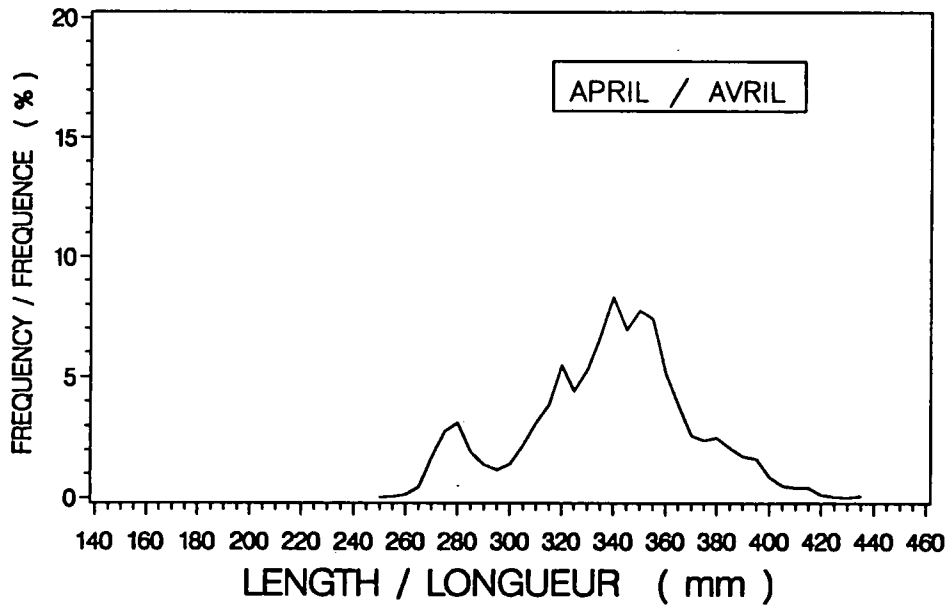
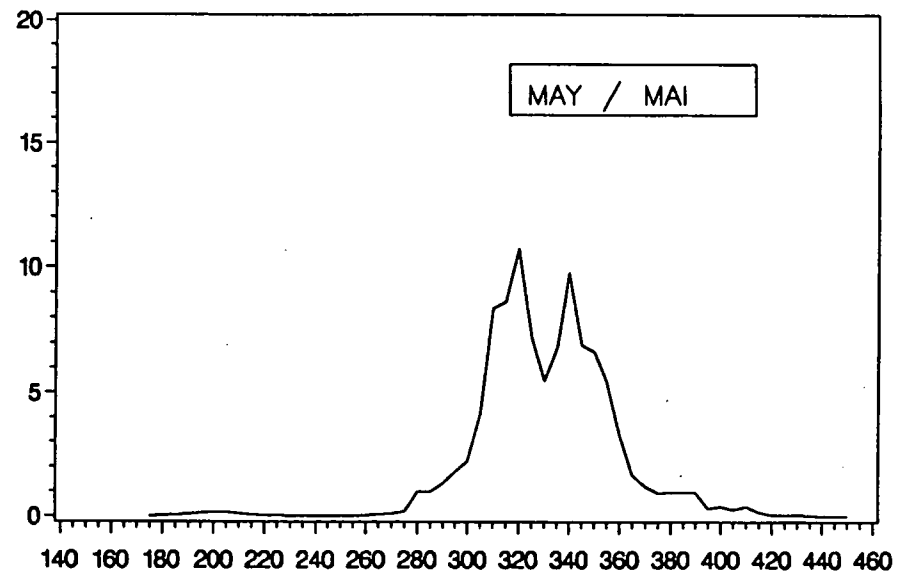
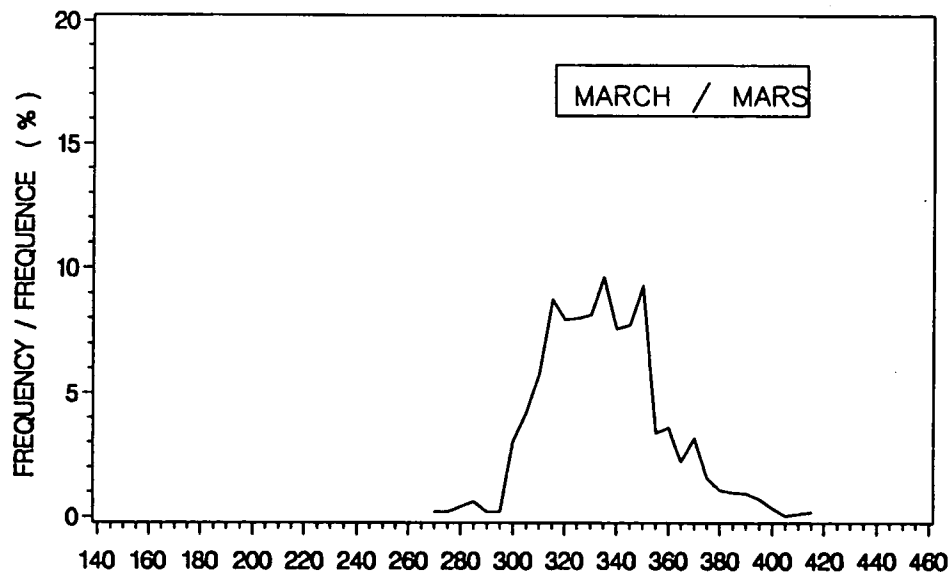


Figure 7. Mackerel monthly length frequencies for the foreign fishery in 1993 / Fréquences de longueur mensuelles des maquereaux capturés par la pêche étrangère en 1993.

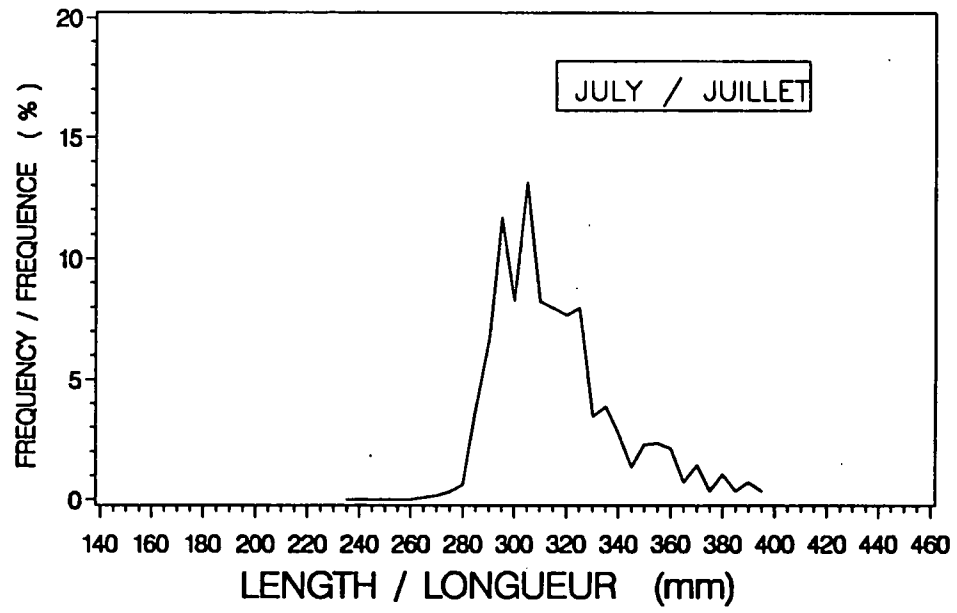


Figure 7. (Continued) / (Suite).

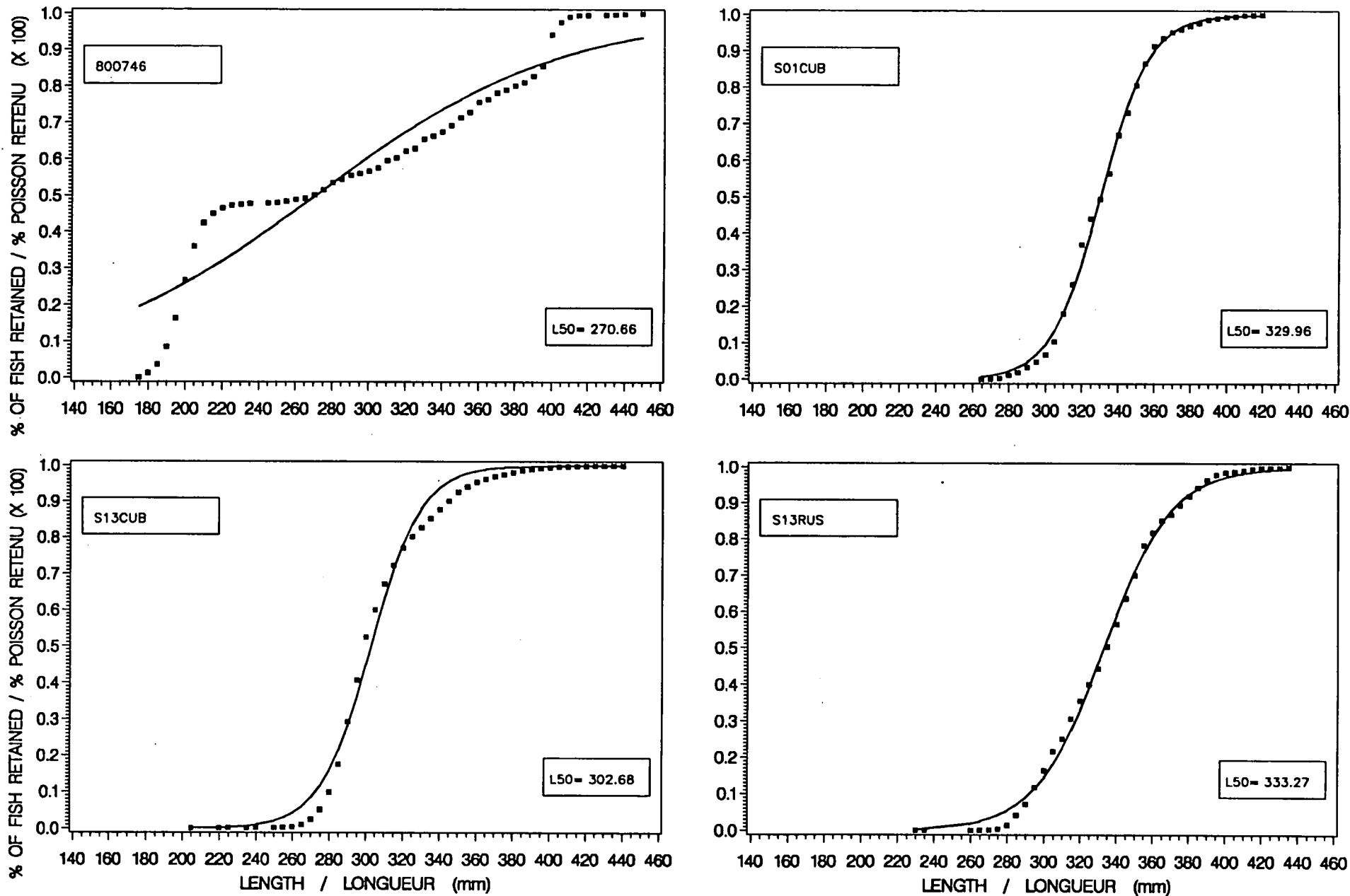


Figure 8. Selection curves of mackerel calculated from the data gathered in 1993 by the Nova Scotia Observer Program (the vessel number is arbitrary) / Courbes de sélection du maquereau calculées à partir des données recueillies en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse (le numéro du navire est arbitraire).

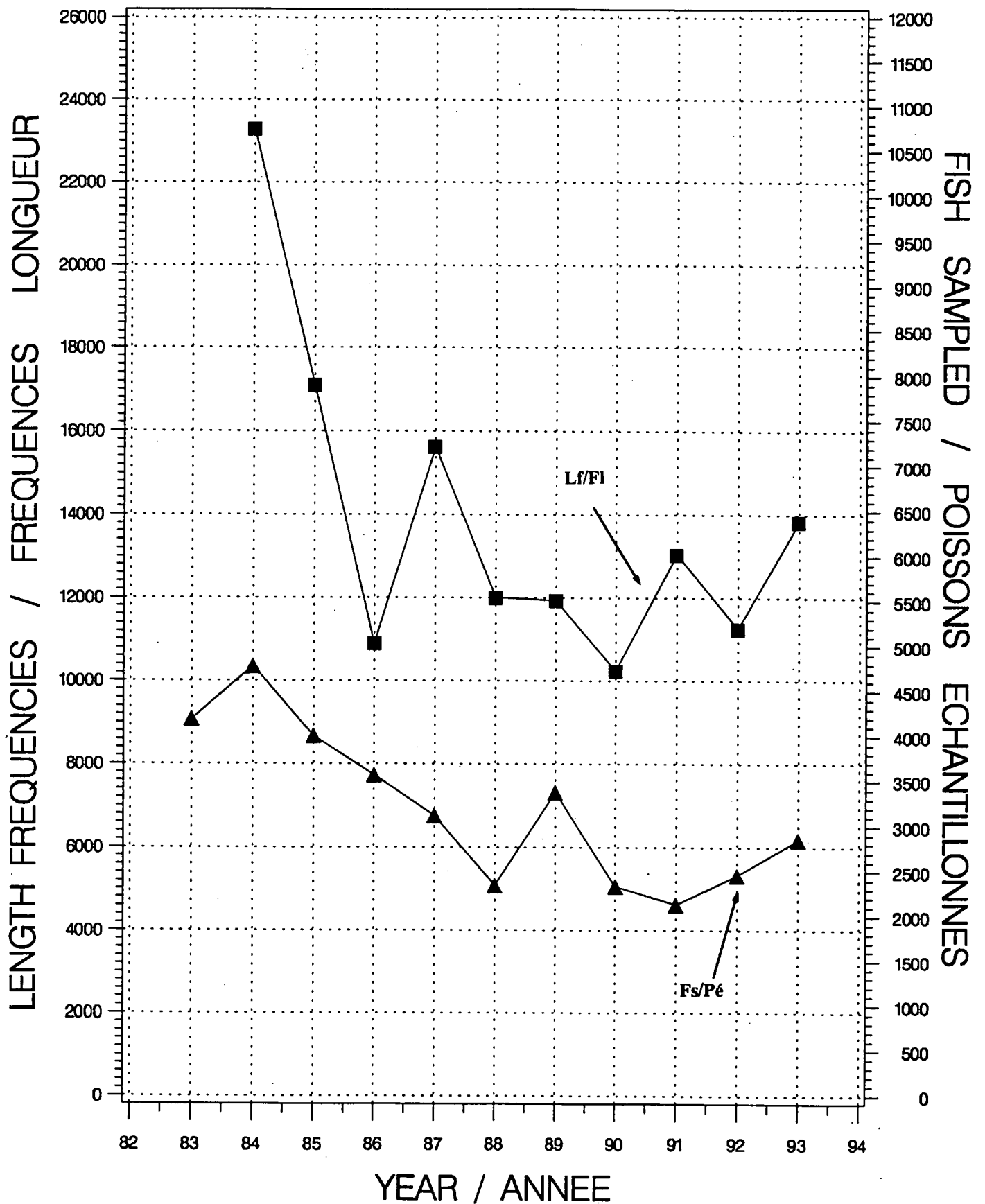


Figure 9. Number of length frequencies and fish frozen by the commercial sampling program since 1983 /
 Nombre de fréquences de longueur et de poissons congelés par le programme d'échantillonnage
 commercial depuis 1983.

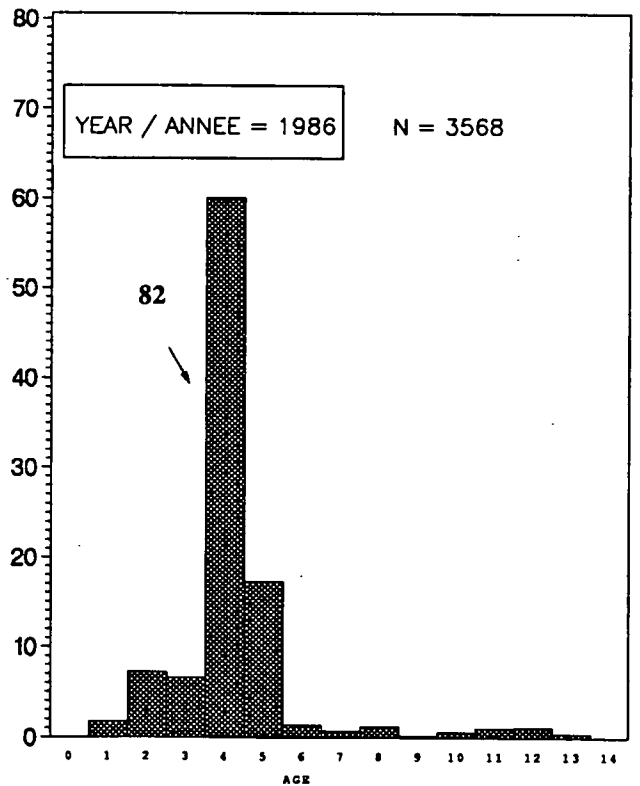
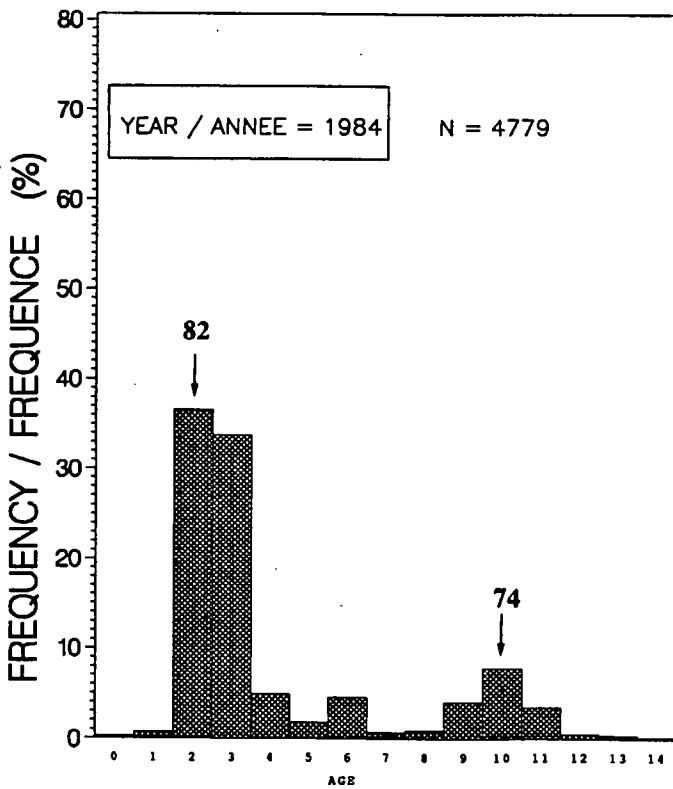
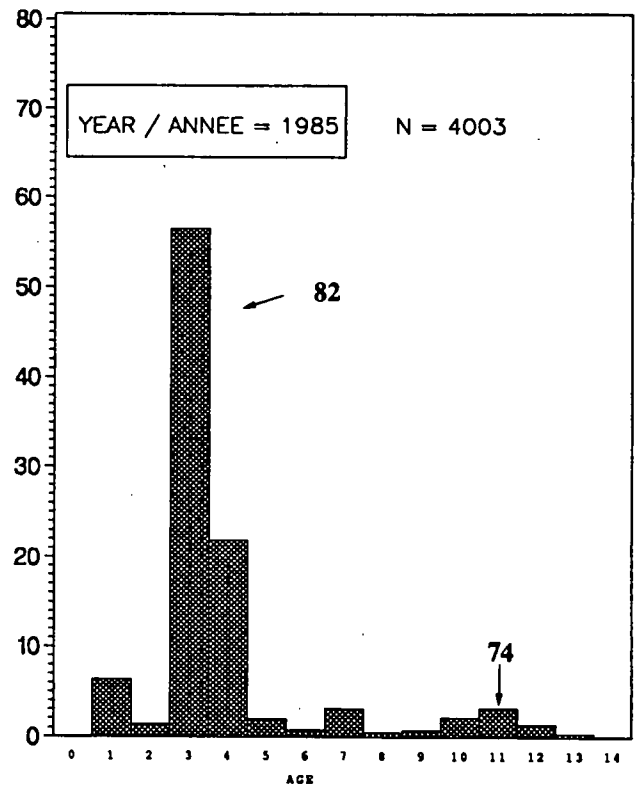
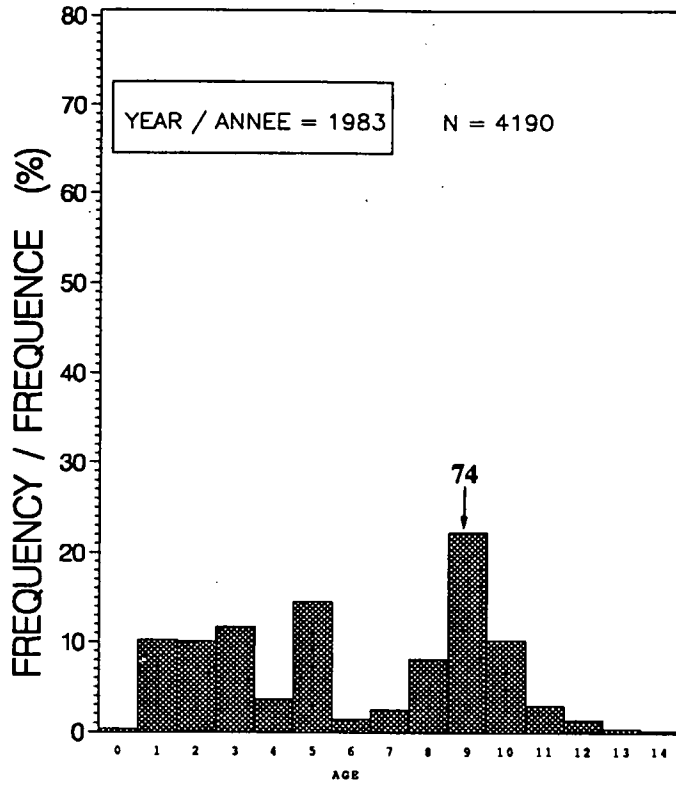


Figure 10. Age composition of mackerel gathered by the commercial sampling program since 1983 (N represents the number of fish sampled and not the number of successful age determination) / Distribution des âges des maquereaux recueillis depuis 1983 par le programme d'échantillonnage commercial (N représente le nombre de poissons recueillis et non le nombre de poissons âgés avec succès).

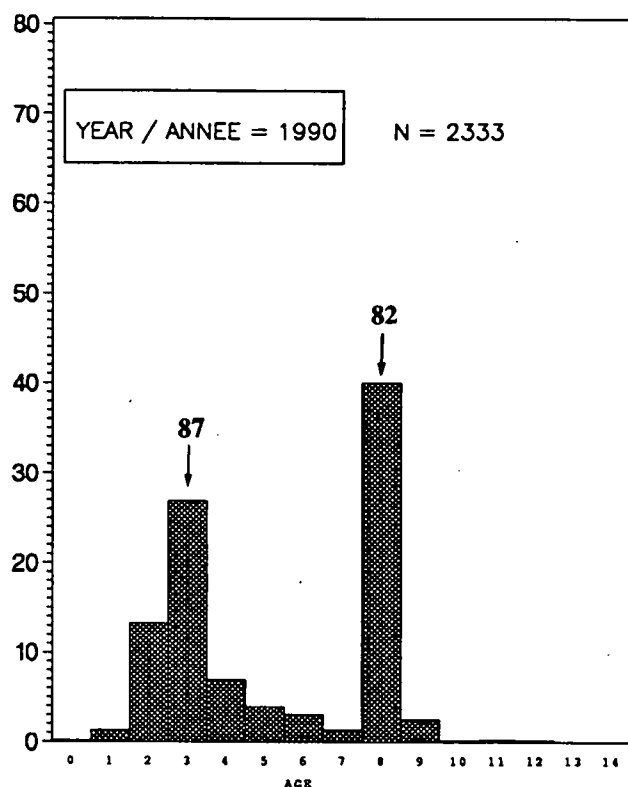
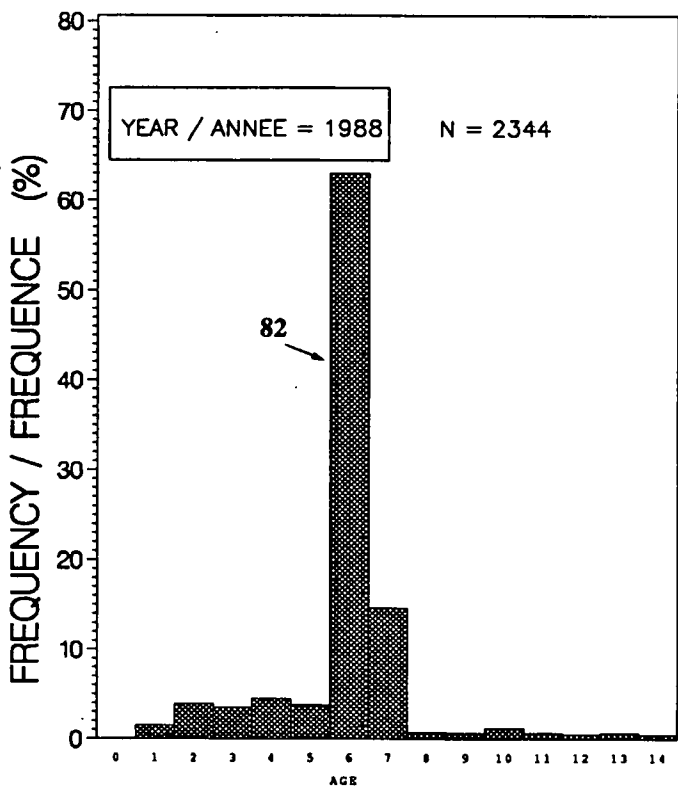
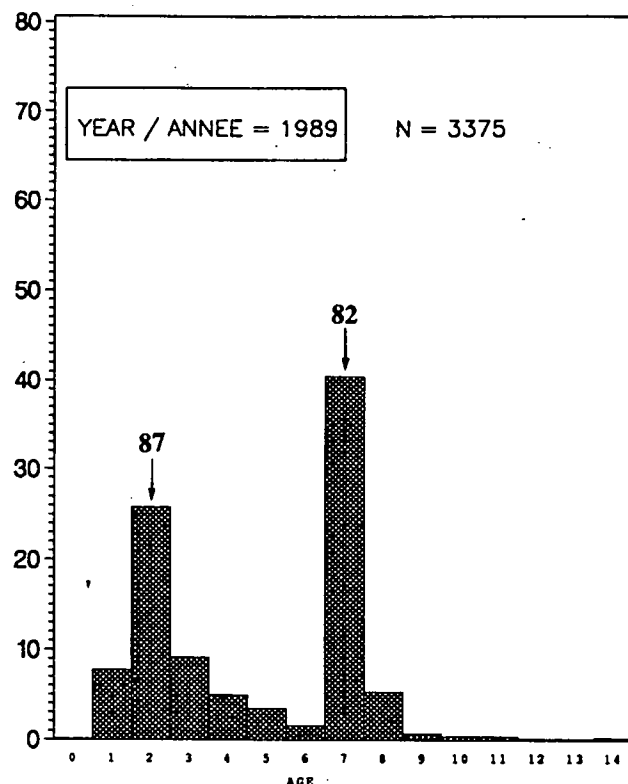
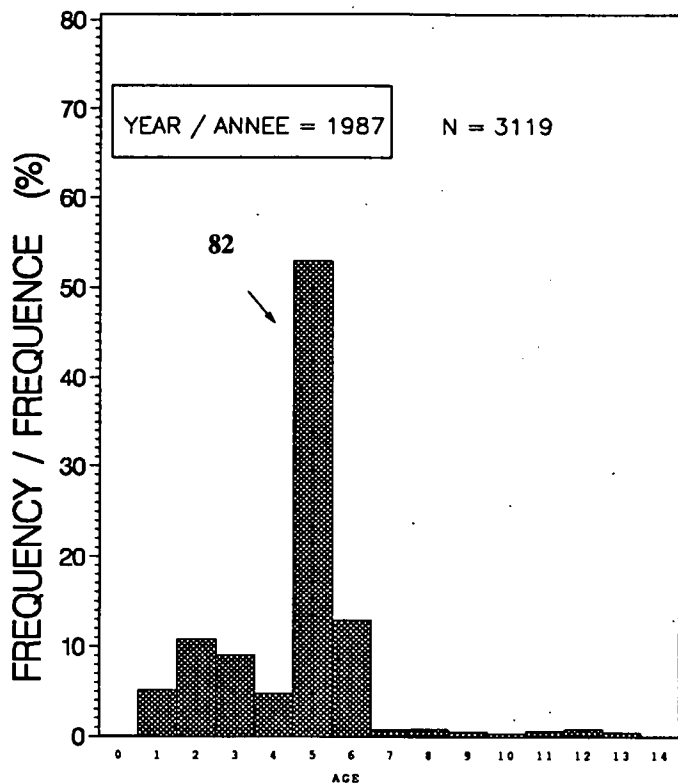


Figure 10. (Continued) / (Suite).

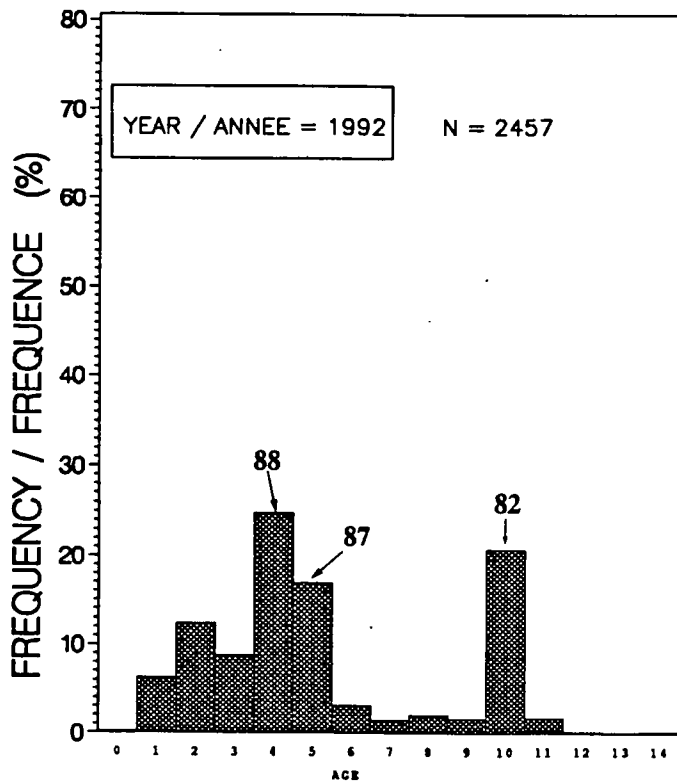
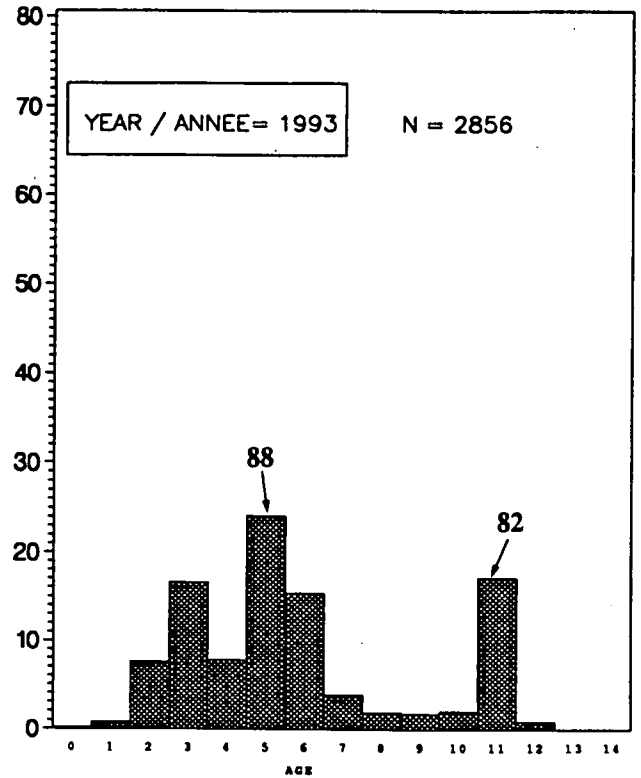
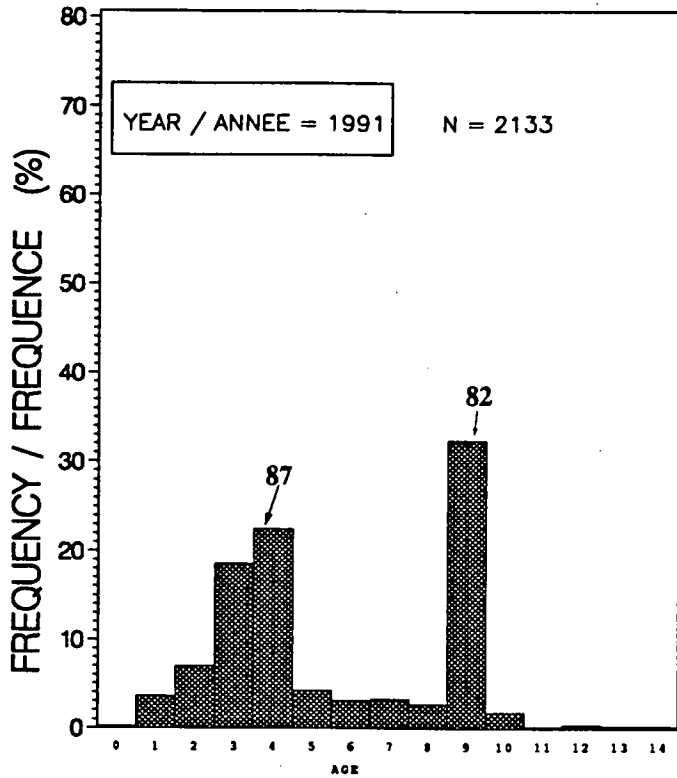


Figure 10. (Continued) / (Suite).

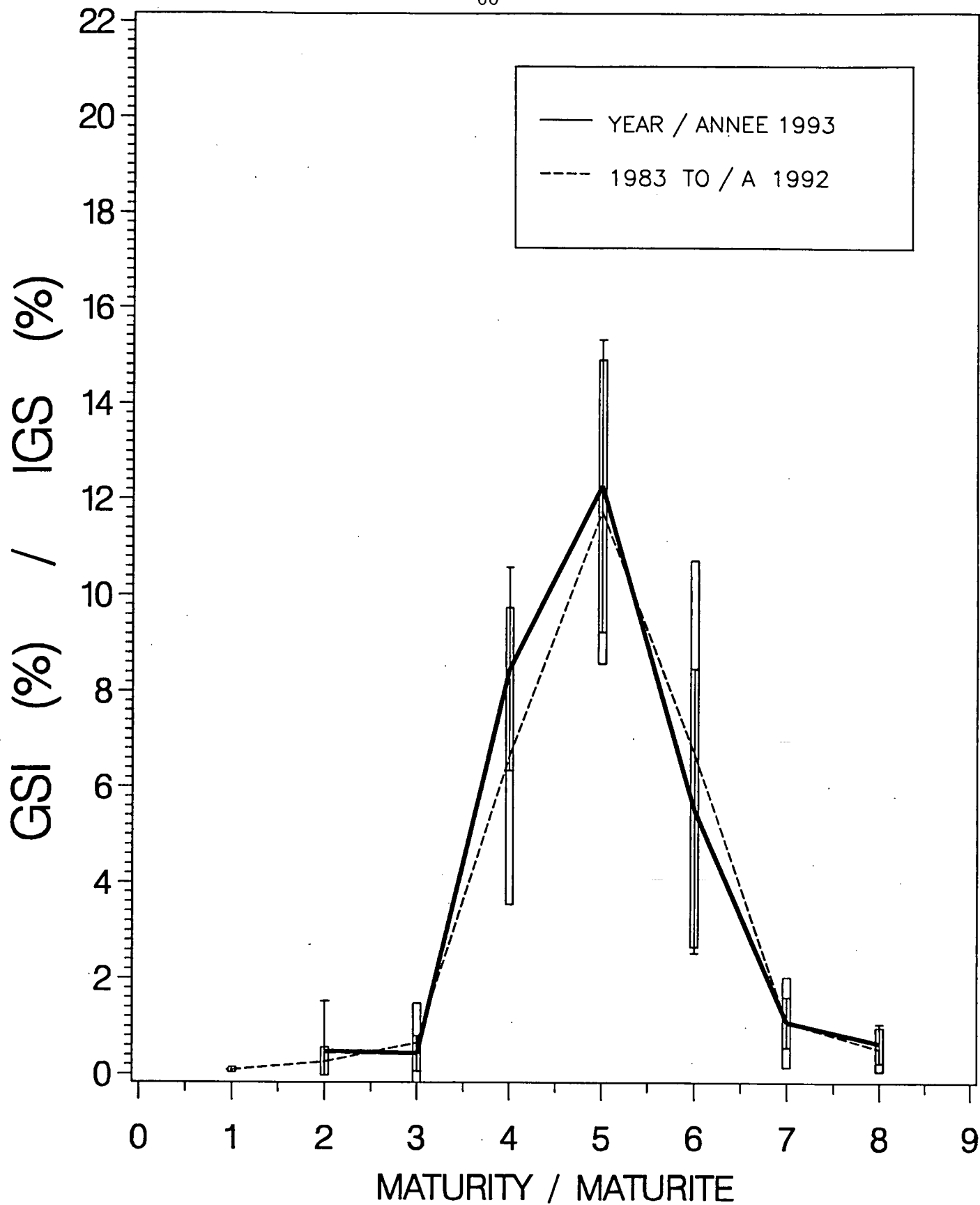


Figure 11. Mean value by maturity stage of the gonado-somatic index calculated for the 1983 to 1992 period and for 1993 only / Valeur moyenne par stade de maturité de l'indice gonado-somatique calculée pour la période comprise entre 1983 et 1992 et pour 1993 seulement.

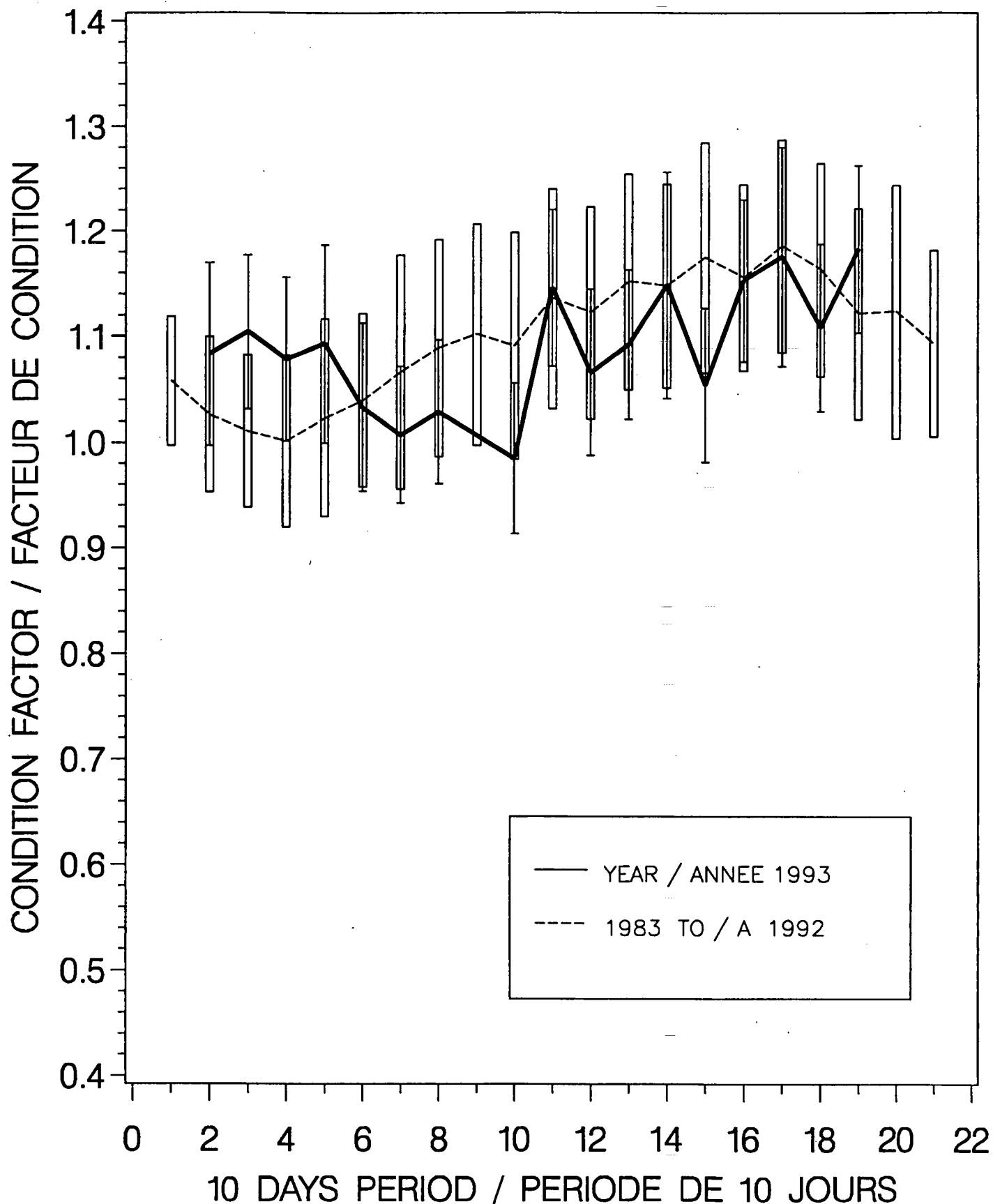


Figure 12. Mean value by 10 days period of the condition factor calculated for 1983 to 1992 and for 1993 only (the first 10 days period begins May 30) / Valeur moyenne du coefficient de condition calculée par période de 10 jours pour 1983 à 1992 et pour 1993 seulement (la première période de 10 jours débute le 30 mai).

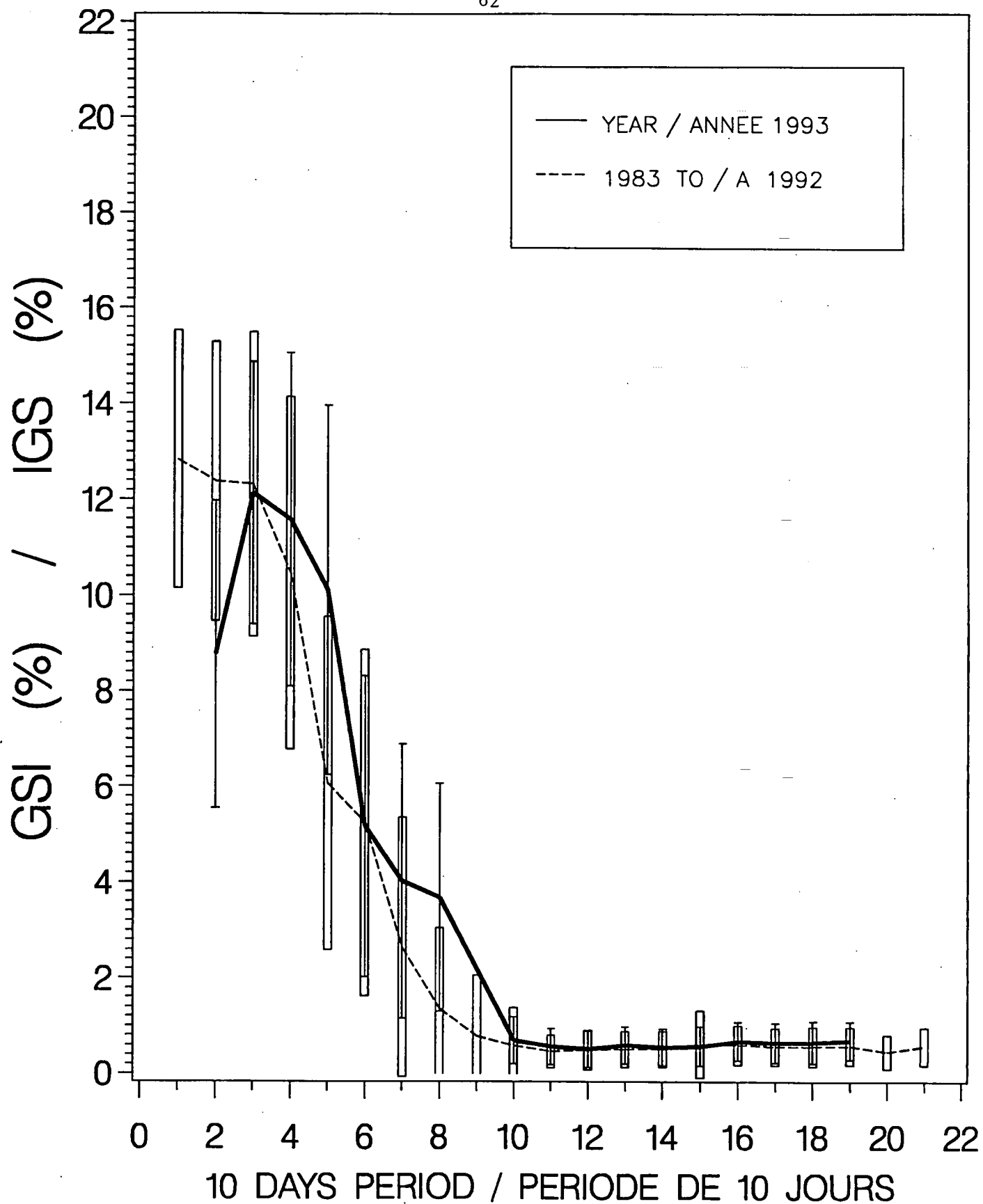


Figure 13. Mean value by 10 days period of the gonado-somatic index calculated for 1983 to 1992 and for 1993 only / Valeur moyenne de l'indice gonado-somatique calculée par période de 10 jours pour 1983 à 1992 et pour 1993 seulement.

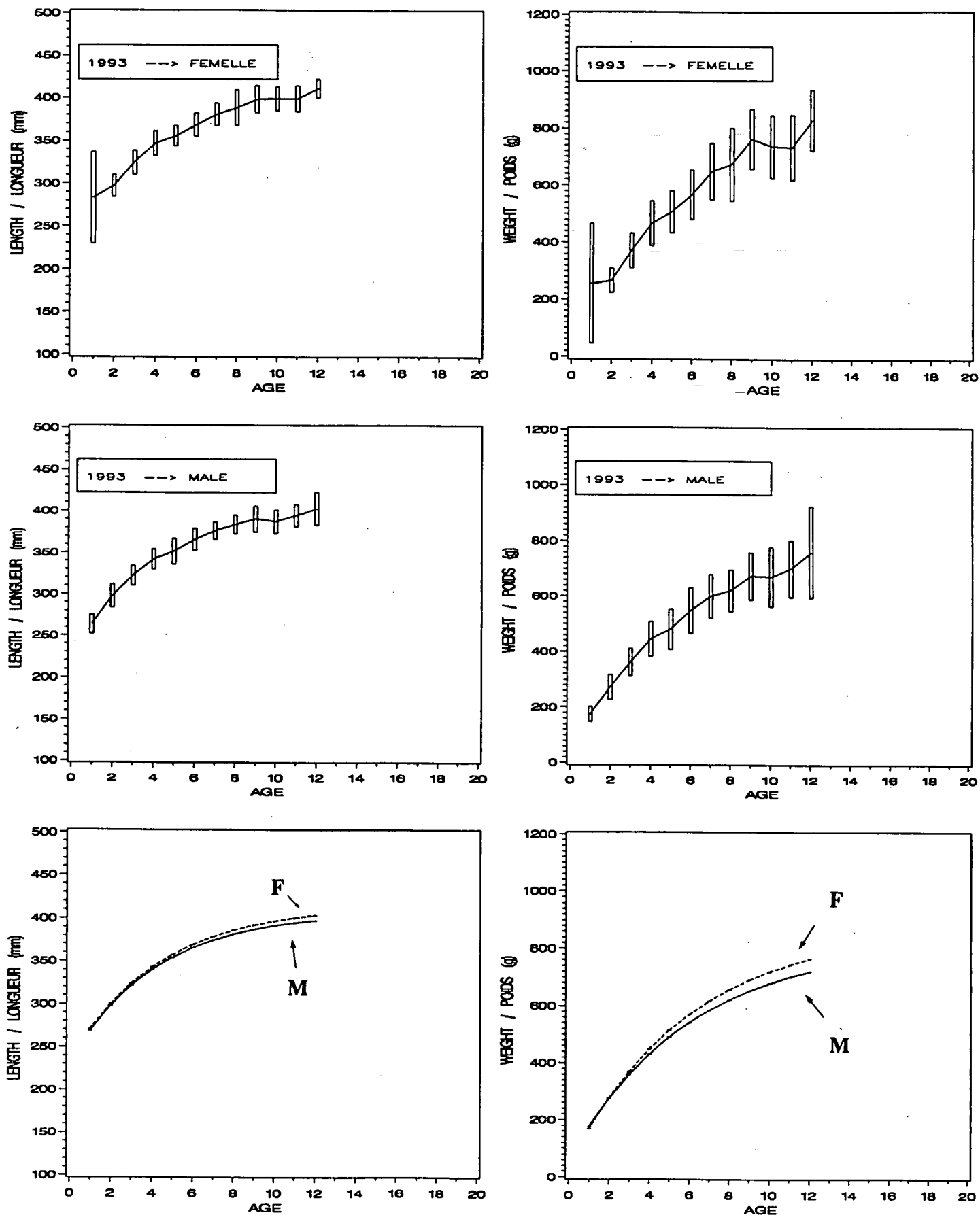


Figure 14. Mean length and weight at age and von Bertalanffy growth curves for males and females mackerel gathered by the commercial sampling program in 1993 / Longueur et poids moyens à l'âge et courbes de croissance de von Bertalanffy pour les maquereaux mâles et femelles recueillis en 1993 par le programme d'échantillonnage commercial.

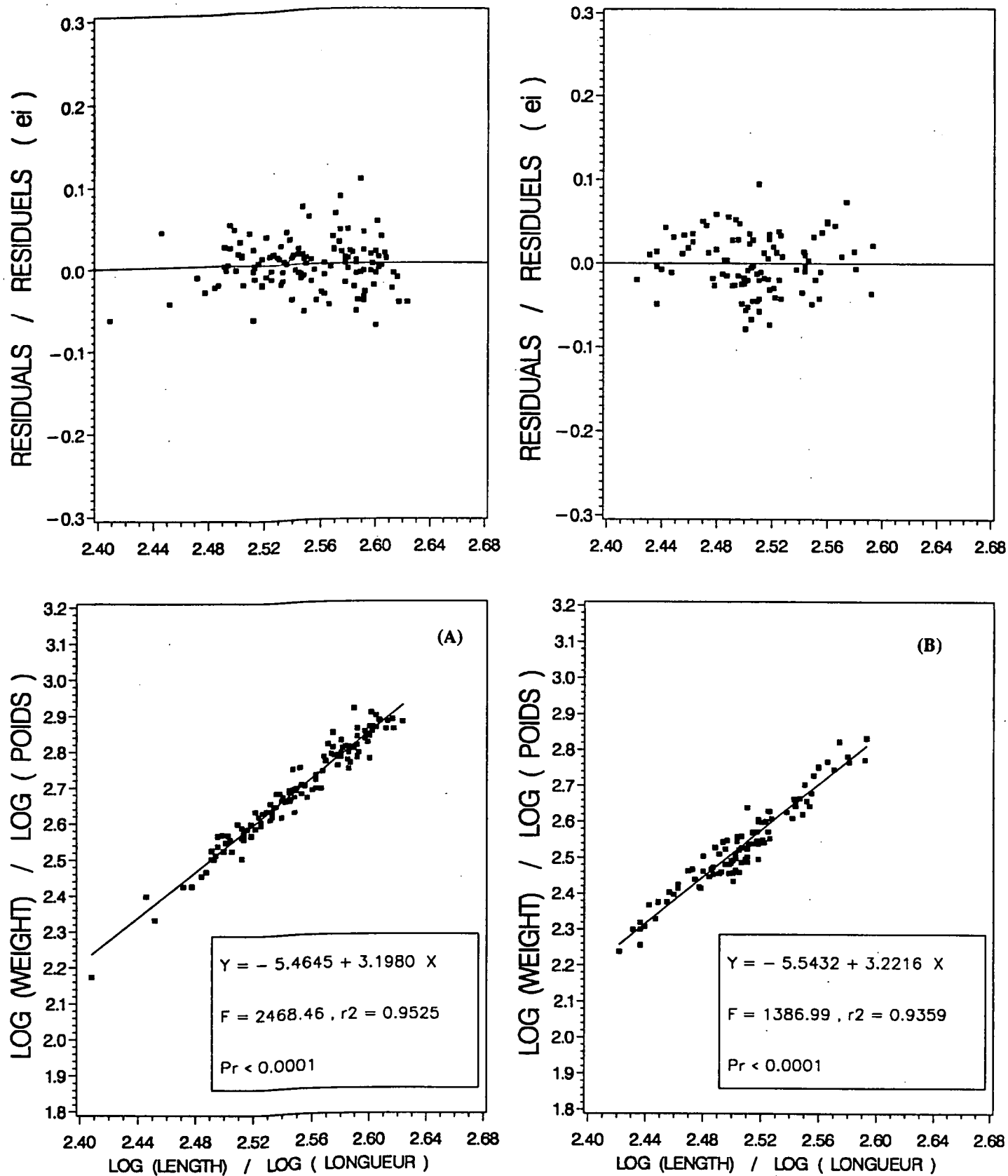


Figure 15. Weight-length relationships and residuals for: (A) Divisions 4VN and 4X, quarter 2 and (B) Divisions 4VN and 4X, quarter 3 / Relations poids-longueur et résiduels pour: (A) Divisions 4VN et 4X, trimestre 2 et (B) Divisions 4VN et 4X, trimestre 3.

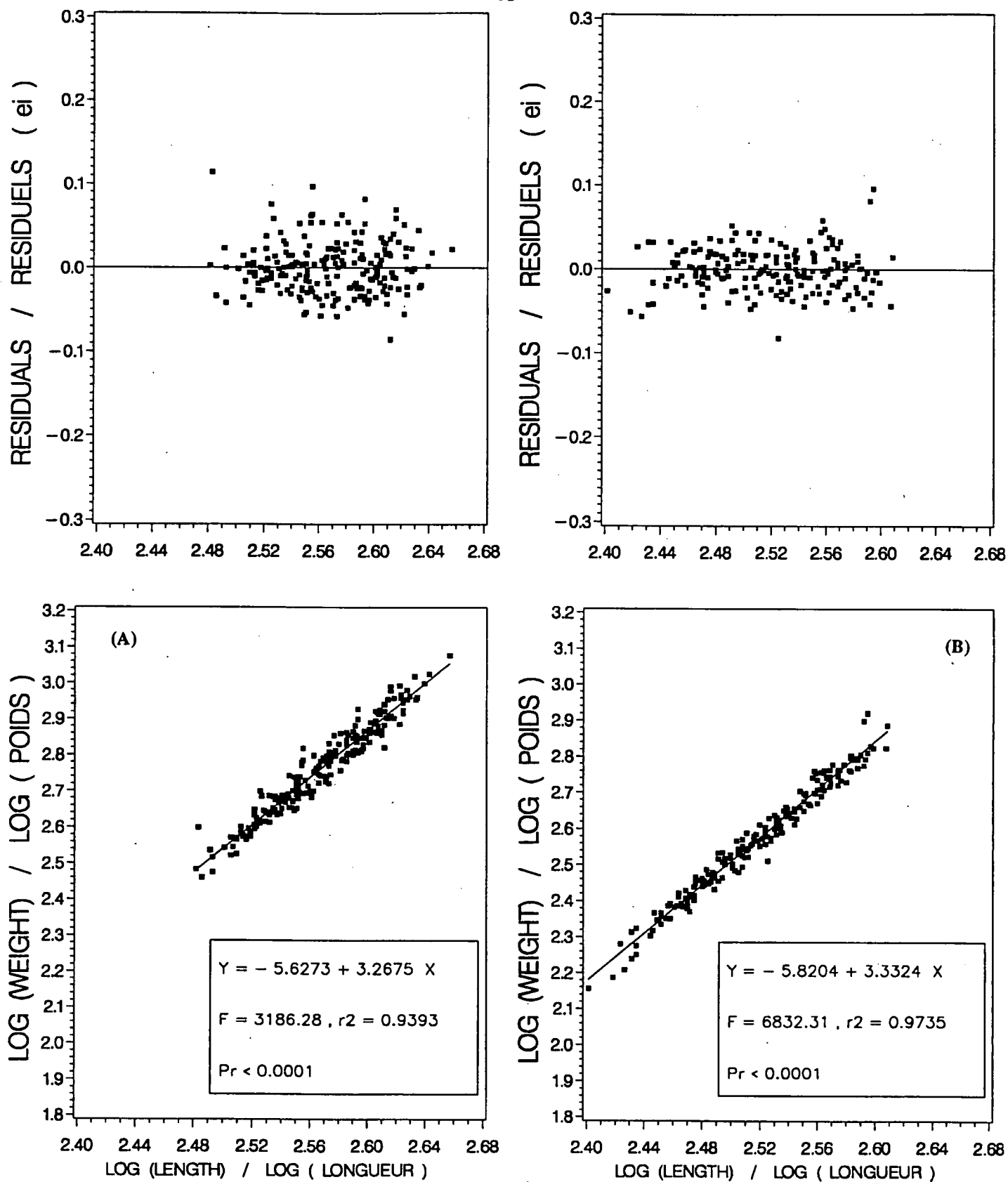


Figure 16. Weight-length relationships and residuals for: (A) Division 4R, quarter 3 and (B) Division 4VN quarter 4 / Relations poids-longueur et résiduels pour: (A) Division 4R, trimestre 3 et (B) Division 4VN, trimestre 4.

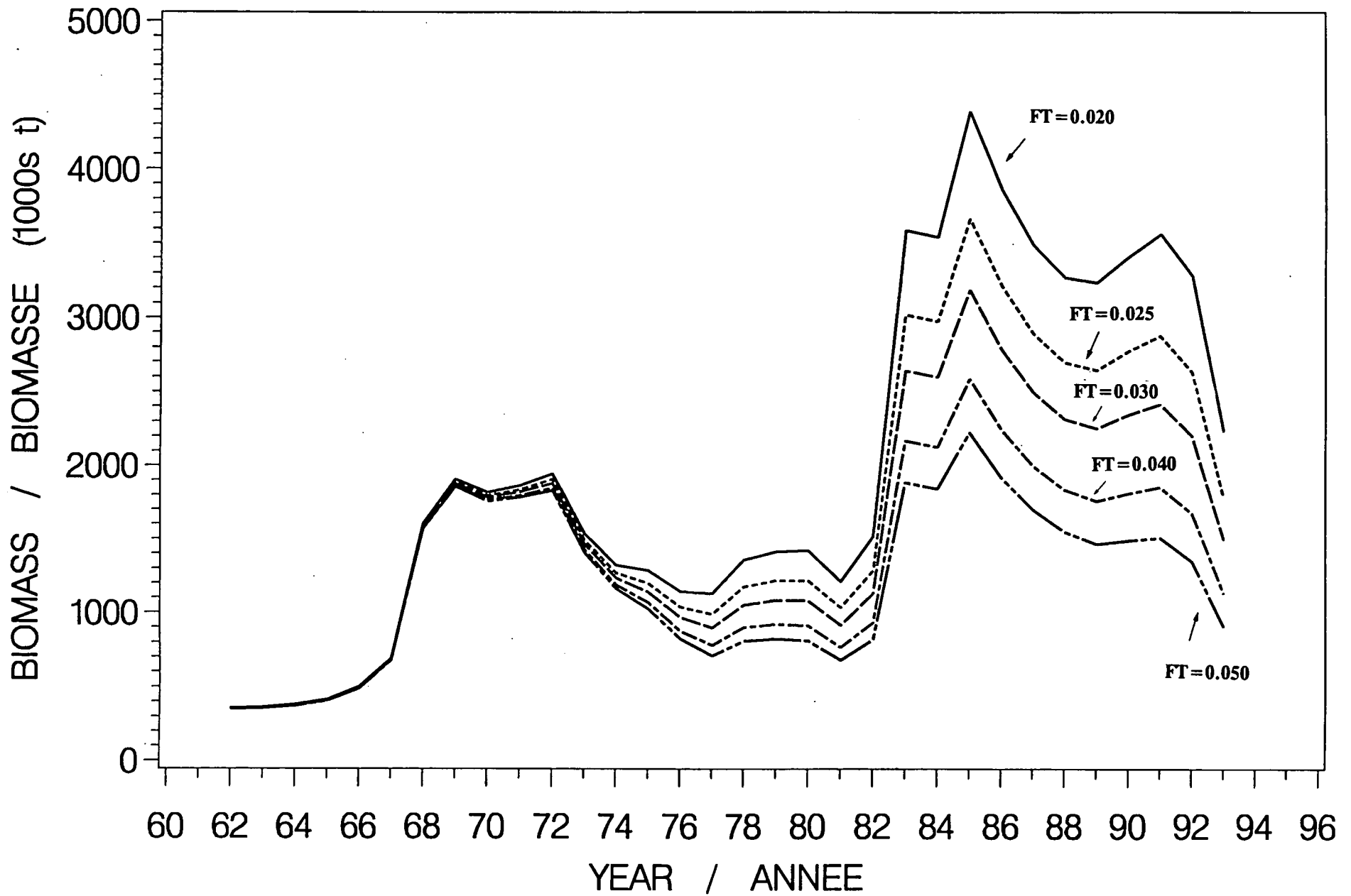


Figure 17. Backcalculated biomass (1000s t) from the input parameters of the 1993 VPA analysis calculated with different terminal fishing mortality / Biomasses (1000s t) rétrocalculées à partir des paramètres d'entrée de l'analyse virtuelle de population de 1993 et de différentes valeurs de la mortalité par la pêche terminale.

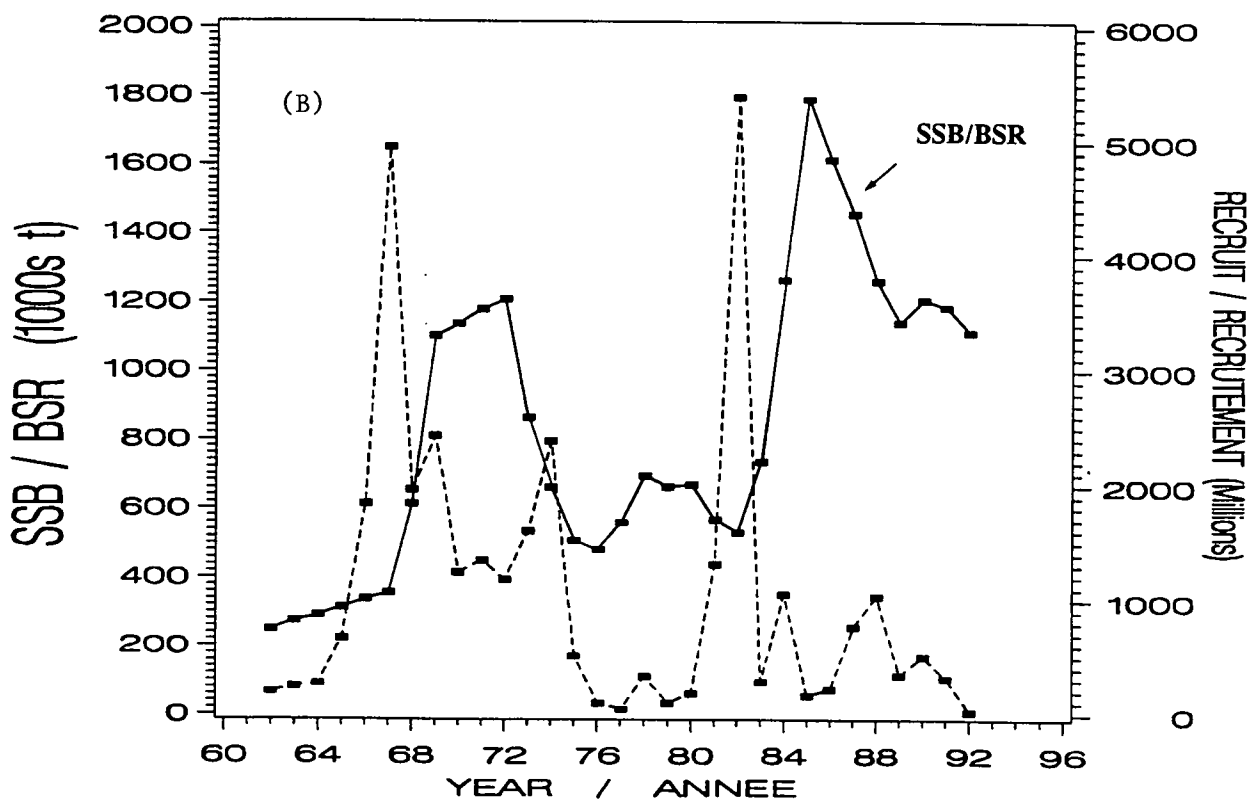
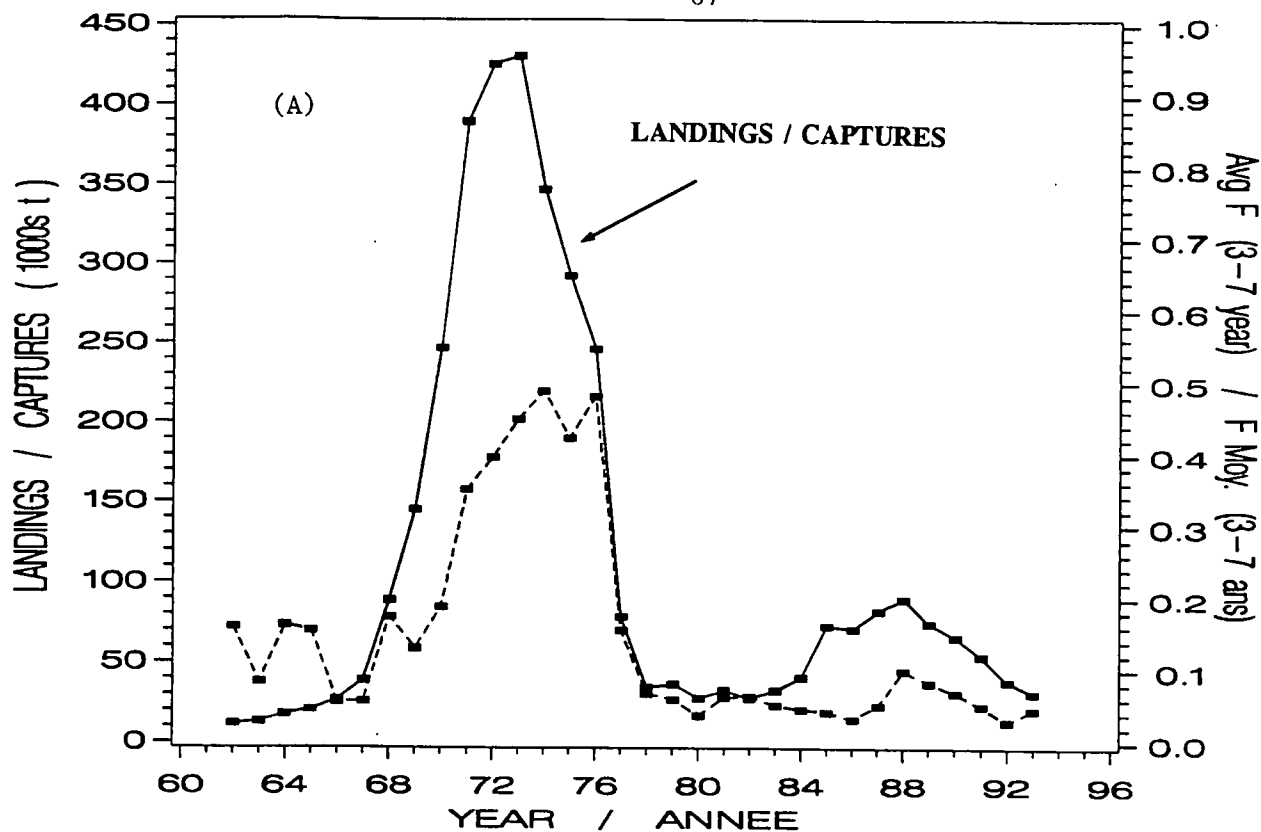


Figure 18. Trends in the annual values of: (A) Landings and average F values for age 3 to 7 and (B) Spawning stock biomass and recruitment of the corresponding year-class / Tendances dans les valeurs annuelles de (A) Captures et valeurs moyennes de F pour les âges 3 à 7 ans et (B) Biomasse reproductrice et recrutement de la classe d'âge correspondante.

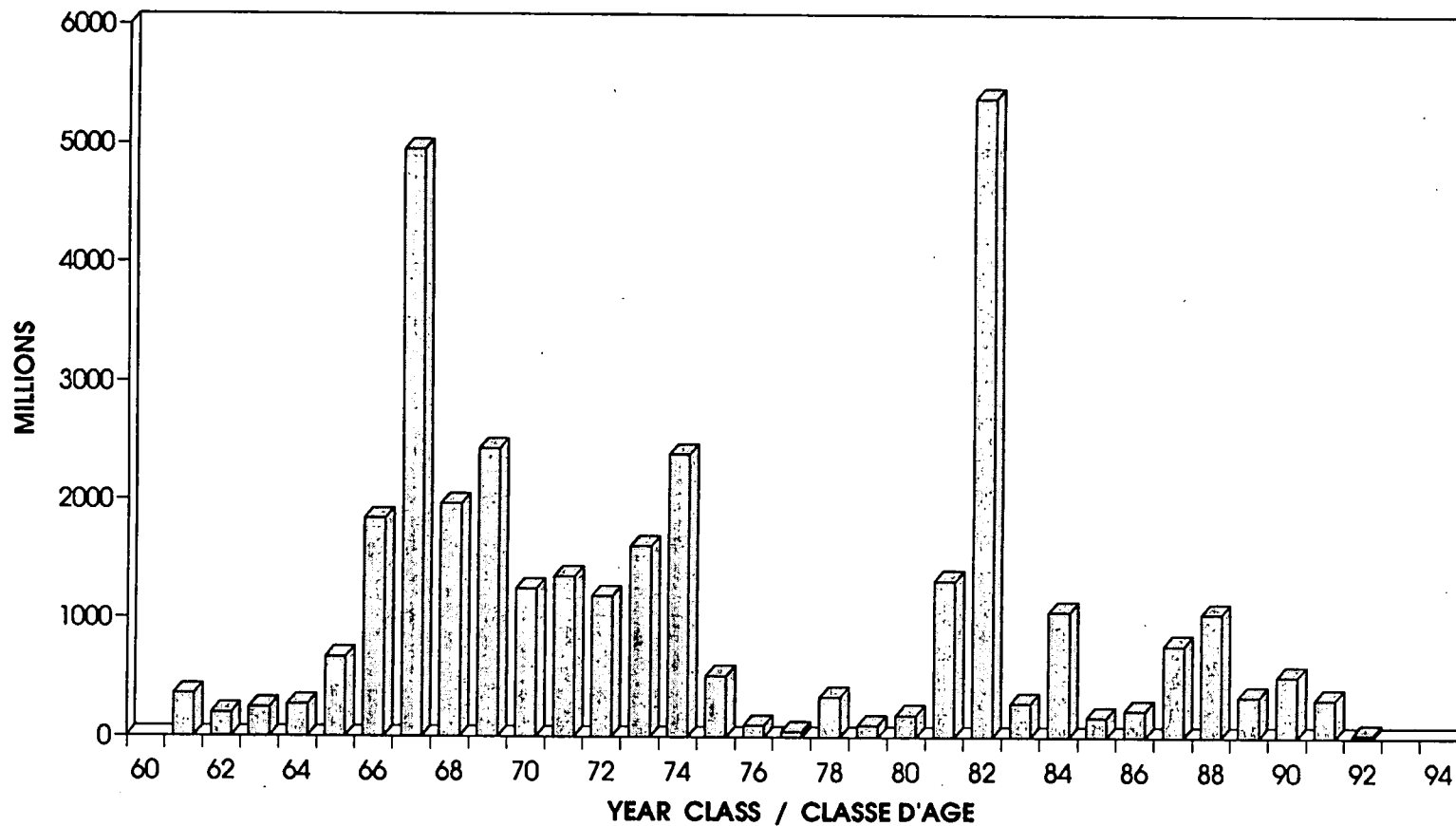


Figure 19. Recruitment at age 1 of the Atlantic mackerel calculated from the 1993 VPA analysis at $F_1=0.05$ / Recrutement à l'âge 1 chez le maquereau calculé à partir de l'analyse virtuelle de population de 1993 pour un $F_1=0.05$.

Annex 1. Results of the aggregation of the length frequencies for 1993.
 Annexe 1. Résultats de l'agrégation des fréquences de longueur en 1993.

LENGTH / LONGUEUR (cm)	4VN-4X QUARTER 2 / TRIMESTRE 2	4T QUARTER 2 / TRIMESTRE 2	4T QUARTER 3 / TRIMESTRE 3	3K-3PS QUARTER 3 / TRIMESTRE 3	4R QUARTER 3 / TRIMESTRE 3
22					
23					
24					
25					
26	.0011				
27	.0022				
28			.0013		
29	.0224	.0003	.0015		
30	.0426	.0025	.0144		
31	.0942	.0070	.0388		.0013
32	.1564	.0201	.0533	.0016	.0073
33	.1512	.0329	.0953	.0032	.0325
34	.1065	.0989	.1545	.0133	.0597
35	.2067	.2482	.2420	.0282	.1364
36	.0883	.2100	.2137	.1131	.2107
37	.0500	.0991	.0828	.1610	.1663
38	.0199	.0675	.0371	.2711	.1081
39	.0300	.0736	.0317	.2752	.0770
40	.0167	.0730	.0243	.0783	.0886
41	.0074	.0431	.0075	.0133	.0629
42	.0045	.0168	.0012	.0200	.0361
43		.0061	.0003	.0200	.0087
44		.0009	.0002		.0037
45				.0016	
46					.0007

Annex 1. (Continued).
Annexe 1. (Suite).

LENGTH / LONGUEUR (cm)	4VN-4X QUARTER 3 / TRIMESTRE 3	3K-3L QUARTER 4 / TRIMESTRE 4	4R QUARTER 4 / TRIMESTRE 4	4VN QUARTER 4 / TRIMESTRE 4
22				
23	.0008			
24				
25				.0020
26				.0049
27	.0162			.0098
28	.0608			.0273
29	.1523			.0811
30	.2155			.1475
31	.1232			.1191
32	.1106	.0038	.0040	.0889
33	.1242	.0077	.0145	.0918
34	.0862	.0274	.0460	.1162
35	.0348	.0813	.1244	.1416
36	.0386	.2079	.2088	.0928
37	.0138	.1763	.1716	.0352
38	.0138	.1185	.1050	.0234
39	.0046	.1229	.1123	.0156
40	.0046	.1466	.1163	.0020
41		.0686	.0707	.0010
42		.0344	.0206	
43		.0039	.0040	
44			.0016	
45				
46				

Annex 2. Commercial catch and weight at age calculated in 1993 by quarter and division.

Annexe 2. Capture et poids à l'âge commercial calculés en 1993 par trimestre et division.

4X- 4VN Quarter-2 Trimestre-2	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2	0.282	29.807	170	163.23	0.96
	3	0.354	31.978	2298	332.42	0.14
	4	0.437	34.186	1147	293.15	0.26
	5	0.432	34.070	2021	337.84	0.17
	6	0.529	36.314	1002	170.51	0.17
	7	0.649	38.716	62	31.28	0.50
	8	0.463	34.562	114	90.27	0.79
	9	0.647	38.628	93	52.17	0.56
	10	0.649	38.717	71	30.46	0.43
	11	0.624	38.041	435	112.21	0.26
	12					
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 3,282 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

4T Quartier=2 Trimestre=2	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2	0.276	29.652	4	3.00	0.70
	3	0.389	32.928	365	51.56	0.14
	4	0.475	35.089	523	95.28	0.18
	5	0.482	35.270	2286	133.73	0.06
	6	0.540	36.529	872	111.32	0.13
	7	0.603	37.810	191	48.98	0.26
	8	0.712	39.840	85	32.02	0.38
	9	0.682	39.253	121	38.35	0.32
	10	0.715	39.884	131	39.20	0.30
	11	0.710	39.794	952	72.45	0.08
	12	0.610	38.000	11	11.04	1.00
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 3,239 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

4T Quarter=3 Trimestre=3	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2	0.315	30.850	547	68.47	0.13
	3	0.377	32.641	2444	178.90	0.07
	4	0.447	34.445	1484	217.74	0.15
	5	0.475	35.096	6136	328.31	0.05
	6	0.513	35.962	2647	267.36	0.10
	7	0.570	37.124	255	80.33	0.32
	8	0.602	37.801	184	51.74	0.28
	9	0.612	38.006	61	28.63	0.47
	10	0.641	38.538	95	33.64	0.36
	11	0.662	38.934	1201	104.81	0.09
	12	0.691	39.492	20	13.95	0.71
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 6,864 t

Annex 2. (Continued).

Annexe 2. (Suite).

3K-3PS Quarter-3 Trimestre-3	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES		(000)
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2	0.389	33.000	1	1.45	1.92
	3	0.458	34.696	13	6.80	0.53
	4	0.532	36.342	34	12.08	0.36
	5	0.576	37.274	96	21.28	0.22
	6	0.587	37.516	101	21.44	0.21
	7	0.651	38.761	53	19.11	0.36
	8	0.640	38.563	15	10.86	0.72
	9	0.647	38.674	31	14.91	0.49
	10	0.589	37.571	12	8.37	0.72
	11	0.696	39.555	98	21.82	0.22
	12	0.778	41.000	3	3.96	1.28
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 317 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

4R Quarter=3 Trimestre=3	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1	0.690	39.000	9	8.83	1.00
	2	0.326	31.000	1	0.96	1.26
	3	0.409	33.209	128	21.06	0.16
	4	0.490	35.069	147	44.67	0.30
	5	0.517	35.683	663	75.64	0.11
	6	0.583	36.985	541	84.09	0.16
	7	0.638	38.022	140	47.76	0.34
	8	0.705	39.210	45	27.56	0.62
	9	0.729	39.616	67	31.33	0.47
	10	0.696	38.980	48	26.19	0.55
	11	0.759	40.094	456	54.91	0.12
	12	0.864	41.697	37	17.33	0.46
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 1,398 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

4X- 4VN Quarter=3 Trimestre=3	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2	0.250	29.131	2952	572.75	0.19
	3	0.320	31.439	3451	608.96	0.18
	4	0.396	33.608	1315	271.91	0.21
	5	0.445	34.794	362	144.21	0.40
	6	0.505	36.261	291	118.11	0.41
	7	0.586	38.000	59	66.80	1.13
	8					
	9					
	10					
	11	0.577	37.800	99	66.68	0.68
	12					
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 2,790 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

3K-3L- 3PS Quarter=4 Trimestre=4	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2					
	3	0.445	34.006	148	51.21	0.35
	4	0.512	35.551	472	87.45	0.19
	5	0.554	36.400	2142	159.10	0.07
	6	0.606	37.413	1291	141.03	0.11
	7	0.637	38.011	457	94.10	0.21
	8	0.716	39.420	201	65.86	0.33
	9	0.762	40.114	127	54.46	0.43
	10	0.765	40.199	138	57.60	0.42
	11	0.749	39.947	1706	153.74	0.09
	12	0.842	41.423	82	47.20	0.58
	13					
	14					
	15	0.531	36.000	17	17.25	1.00

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 4,445 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

4R Quarter=4 Trimestre=4	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1					
	2	0.423	33.547	9	7.31	0.81
	3	0.447	34.022	200	33.83	0.17
	4	0.493	35.151	361	76.41	0.21
	5	0.525	35.844	1588	130.95	0.08
	6	0.591	37.147	1416	139.43	0.10
	7	0.642	38.085	237	70.75	0.30
	8	0.648	38.204	90	40.37	0.45
	9	0.726	39.561	149	56.41	0.38
	10	0.714	39.379	228	65.18	0.29
	11	0.748	39.922	1152	108.17	0.09
	12	0.790	40.618	163	53.97	0.33
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 3,259 t

Annex 2. (Continued).
Annexe 2. (Suite).

4VN Quartier-4 Trimestre-4	AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
		Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (Cm)	Mean / Moyenne	STD. ERR. / ERR. STD.	C.V.
	1	0.177	26.360	48	10.78	0.23
	2	0.276	30.078	1295	78.82	0.06
	3	0.359	32.581	637	81.32	0.13
	4	0.390	33.310	178	67.88	0.38
	5	0.454	34.978	369	91.47	0.25
	6	0.468	35.267	617	101.68	0.16
	7	0.521	36.429	183	59.94	0.33
	8	0.580	37.658	27	15.48	0.57
	9	0.652	39.000	13	13.78	1.03
	10					
	11	0.629	38.553	51	21.47	0.42
	12	0.652	39.000	13	13.78	1.03
	13					
	14					

TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE : 1,280 t

- Annex 3. Method used in 1993 for the aggregation of the length frequencies, the age-length keys and the age frequencies.
- Annexe 3. Méthode utilisée en 1993 pour l'agrégation des fréquences de longueur, des clefs âge-longueur et des distributions d'âge.

LENGTH FREQUENCIES		FRÉQUENCES DE LONGUEUR	
LFMAI4X_PS1 (851) ¹	LF24VNX	LFAOU4R_PS1 (518)	LF34R
LFJUN4VNGNS (404)		LFSEP4R_PS1 (776)	
LFJUN4T_GND (1222)	LF24T	LFAOU4VNLX (208)	LF34VNX
LFJUN4T_GNS (1595)		LFAOU4X_FWR (50)	
LFJUL4T_GND (472)		LFOCT3K_GN (29)	
LFJUL4T_GNS (973)		LFOCT3K_PS (139)	
LFJUL4T_LHP (91)		LFOCT3L_GN (31)	LF43KL
LFAOU4T_GNS (252)	LF34T	LFOCT3L_PS (69)	
LFAOU4T_LX (266)		LFNOV3K_PS (123)	
LFSEP4T_GNS (501)		LFNOV3L_SB (50)	
LFSEP4T_LX (2152)			
LFAOU3K_GN (26)		LFOCT4R_PS1 (2476)	LF44R
LFSEP3K_GN (47)	LF3KPS		
LFSEP3PSGN (41)		LFOCT4VNLX (1024)	LF44VN

¹ Number of measurements / Nombre de mesures.

Annex 3. (Continued).

Annexe 3. (Suite).

AGE-LENGTH KEYS		CLEFS AGE-LONGUEUR	
ALK24X_PS (43)		ALK24VNX	ALK43K_GN (23)
ALK24VNGN (68)		ALK43K_PS (208)	
			ALK43L_GN (27)
ALK24T_GN (400)		ALK24T	ALK43L_PS (54)
			ALK43L_SB (37)
ALK34T_GN (356)			ALK44R_PS (334)
ALK34T_GNS (45)		ALK34T	ALK44R
ALK34T_LHP (325)			ALK44VNLHP (166)
			ALK44VN
ALK33K_GN (53)		ALK33KPS	
ALK33PSGN (31)			
ALK34R_PS (181)		ALK34R	
ALK34VNLHP (39)		ALK34VNX	
ALK34X_FWR (50)			

¹ Number of fished aged / Nombre de poissons âgés

Annex 3. (Continued).

Annexe 3. (Suite).

LENGTH FREQUENCIES/ FRÉQUENCES DE LONGUEUR	+ AGE LENGTH KEYS / CLEFS AGE LONGUEUR	AGE	+ AGE
LF24VNX ALK24VNX	AGE24VNX (3,282 t)	AGE34R AGE44R	AGE4R (4,656 t)
LF24T ALK24T	AGE24T (3,239 t)	AGE24T AGE34T	AGE4T (10,104 t)
LF34T ALK34T	AGE34T (6,864 t)	AGE33KPS AGE43KLPS	AGE3KLPS (4,761 t)
LF3KPS ALK33KPS	AGE33KPS (317 t)	AGE24VNX AGE34VNX AGE44VN	AGE44VNX (7,352 t)
LF34R ALK34R	AGE34R (1,398 t)		
LF34VNX ALK34VNX	AGE34VNX (2,790 t)	AGE4R AGE4T AGE3KLPS AGE4VNX	AGEFINAL_93 (26,873 t)
LF43KL ALK3KL	AGE43KLPS (4,445 t)		
LF44R ALK44R	AGE44R (3,259 t)		
LF44VN ALK44VN	AGE44VN (1,280 t)		